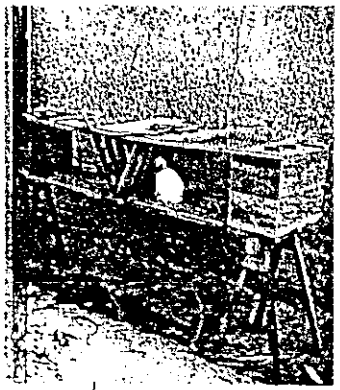
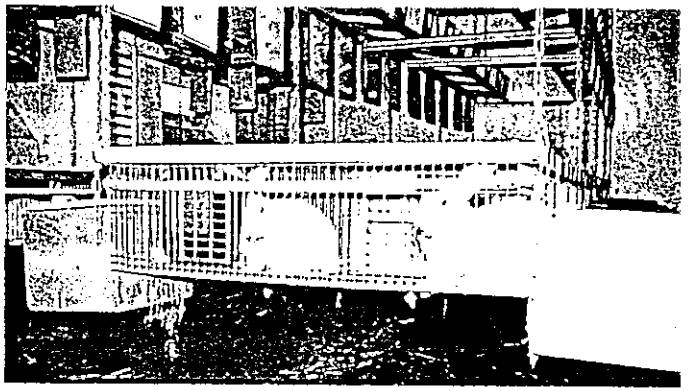
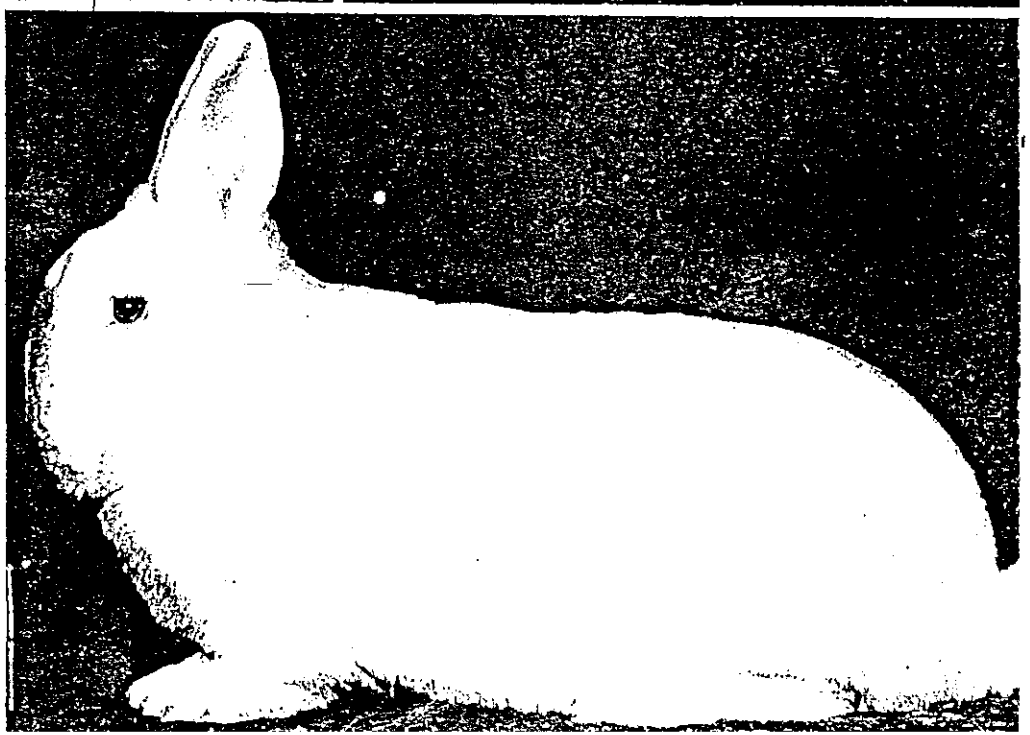
B1675 84551

Abrégé de production cunicole

tenant compte
des conditions spécifiques
des pays en développement







Abrégé de production cunicole

tenant compte
des conditions spécifiques
des pays en développement

Eschborn, 1985

Publié par
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH,
Dag-Hammarskjöld-Weg 1+2, Postfach 5180, D 6236 Eschborn 1

Coordination
Wolfgang Schlolaut

Textes
Ludwig Gekle, Klaus Lange, H. Löliger, S. Paufler, Wolfgang Schlolaut,
Erich Zimmermann

Traduction
Claude Toulouse / Sylvie Duthil

Production
Druckerei Peter Schultz

Diffusion
TZ-Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 36, D 6101 Roßdorf 1

ISBN 3-88085-255-3
ISSN 0723-9637

I/5870/1
Printed in Germany
Touts droits de reproduction, de diffusion ou de transmission par des moyens cinématographiques, radiophoniques ou télévisuels réservés.

AVANT-PROPOS

A la vue de cet ouvrage, certains se poseront peut-être la question suivante : le lapin occupe-t-il au sein de la production animale une place à tel point importante que la GTZ ait jugé bon de s'y intéresser et de lui consacrer une publication ?

La réponse est simple : il suffit de se remémorer l'époque où la viande était dans nos pays une denrée rare que l'on ne pouvait se procurer - quand il y en avait - que sur présentation de tickets d'alimentation.

Partout où le consommateur n'a pas les moyens de se procurer des protéines d'origine animale mais où les conditions requises pour la conduite de petits élevages se trouvent réunies, le lapin, véritable "Charolais du pauvre", représente l'une des meilleures possibilités de transformer la matière verte en une denrée alimentaire de première qualité.

Le lapin n'est pas destiné uniquement à la consommation familiale. Outre le fait que sa viande peut être commercialisée, sa peau - ou la toison chez le lapin Angora - constitue une matière première industrielle dont la valeur économique ne saurait être sous-estimée. Elle peut avant tout augmenter notablement le revenu des couches de population les plus démunies.

C'est pour ces raisons que nous nous efforçons depuis plusieurs années de promouvoir la cuniculiculture, notamment en Afrique et en Asie. Afin de mettre les thèmes essentiels de vulgarisation et de planification à la portée de tous ceux qui ne sont pas familiarisés avec ce type d'élevage, nous avons demandé à des spécialistes de rédiger le présent abrégé de cuniculiculture.

Vaincre la pauvreté en milieu rural, tel est le mot d'ordre figurant dans presque tous les catalogues d'objectifs en matière de politique de développement. Pour cela, il n'existe aucune recette-miracle. Le long chemin qui mène au but ne peut être parcouru que par petites étapes, l'une d'elles étant certainement la cuniculiculture.

Klaus J. Lampe
Chef du Département 1
Agriculture et développement rural

Table des matières

		Page
	Avant-propos	5
	Introduction	9
1.	Le lapin, animal de rapport (W. Schlolaut)	11
1.1	Justification et limites de l'élevage du lapin	11
1.2	Performances	15
1.2.1	La chair du lapin	15
1.2.2	Production de poils	21
1.2.3	Fourrure	35
1.2.4	Autres sous-produits	39
2.	Matériel animal (W. Schlolaut)	45
2.1	Origine et domestication	45
2.2	Critères de sélection des reproducteurs	48
2.3	Techniques d'élevage de sélection	54
2.4	Méthodes de travail pour la gestion de l'élevage et la sélection	57
3.	Alimentation (W. Schlolaut)	63
3.1	Besoins en énergie et en protéines	63
3.2	Vitamines, compléments minéraux et alimentaires	65
3.3	Digestion	68
3.4	Aliments et composition des rations	71
3.5	Consommation alimentaire et techniques d'alimentation	80
4.	Elevage (K. Lange)	87
4.1	Conditions d'ambiance indispensables	87
4.2	Logement des lapins	89
4.3	Forme des cages et systèmes de logement	92
4.4	Petit matériel	102
5.	La reproduction des lapins (S. Paufler)	107
5.1	Organes génitaux	107
5.2	Saillie et insémination artificielle	108
5.3	Gestation et mise bas	118

		Page
6.	Technique de production (W. Schlolaut)	123
6.1	Elevage	123
6.2	Méthodes de production	130
6.2.1	Production intensive de lapins de chair	130
6.2.2	Production semi-intensive de lapins de chair	133
6.2.3	Production extensive de lapins de chair	136
6.2.4	Production de poils angora	137
6.3	Possibilités de division du travail au sein d'une même exploitation et entre exploitations	142
7.	Maladies (H.-Ch. Löliger)	149
7.1	Liste des maladies du lapin domestique	151
7.2	Administration des médicaments	174
7.3	Nettoyage et désinfection des locaux cunicoles	177
7.4	Mesures prophylactiques	178
8.	Initiation au contrôle de la rentabilité d'un élevage cunicole (E. Zimmermann, L. Gekle)	181
9.	Organisation de la production et conditions préalables (E. Zimmermann)	189
9.1	Formes d'organisation	189
9.2	Formation et vulgarisation	192
9.3	Structures de la vulgarisation et de l'administration illustrées à l'aide du projet de Dhauladhar	193
10.	Tableaux - Annexe	195
11.	Index alphabétique	241
12.	Sources	
12.1	Bibliographie	249
12.2	Illustrations	255

INTRODUCTION

Grâce à son excellente productivité par unité de surface et au fait qu'il ne représente pas nécessairement une concurrence alimentaire pour l'homme, le lapin peut remplacer avantageusement d'autres animaux d'élevage pour fournir aux populations du Tiers Monde davantage de protéines et leur procurer un revenu monétaire. L'aide allemande au développement s'est associée à l'intérêt croissant que suscite la production cunicole dans les pays du Tiers Monde en intégrant celle-ci dans des projets en cours. Cependant, la difficulté d'obtenir des renseignements sur l'état actuel des connaissances n'a pas tardé à se révéler comme un handicap auquel il fallait remédier.

Les auteurs se sont heurtés à deux difficultés majeures : tout d'abord, on leur demandait de traiter un sujet extrêmement vaste sous une forme concise et orientée vers la pratique. Leur tâche a été d'autant plus ardue que la recherche agronomique ne s'est guère intéressée au lapin jusqu'ici. Le présent ouvrage ne peut donc être considéré que comme la tentative de mener à bien la tâche assignée. Aussi, le lecteur est-il cordialement invité à faire part des critiques et suggestions pouvant contribuer à l'amélioration de cette étude.

Les auteurs tiennent à remercier tous leurs collègues et collaborateurs qui les ont aidés dans l'accomplissement de leur tâche.

Toute demande de renseignements complémentaires ou proposition d'amendement en vue de la préparation des prochaines éditions pourra être adressée directement aux auteurs :

Schlolaut, W. docteur en agronomie	Hessische Landesanstalt für Leistungsprüfungen in der Tierzucht, Neu-Ulrichstein, D-6313 Homberg/Ohm 1
Gekle, L. docteur en sciences économiques	Institut für Landwirtschafliche Betriebslehre université de Stuttgart-Hohenheim, D-7000 Stuttgart 70
Lange, K. ingénieur d'agronomie	Hessische Landesanstalt für Leistungsprüfungen in der Tierzucht, Neu-Ulrichstein, D-6313 Homberg/Ohm 1

Löliger, H.-Chr.
docteur vétérinaire
(professeur)

Institut für Kleintierzucht der Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Dörnbergstrasse 25/27, D-3100 Celle

Paufler, S.
docteur vétérinaire
(professeur)

Tierärztliches Institut der Universität Göttingen, Groner Landstrasse 2, D-3400 Göttingen

Zimmermann, E.
docteur en agronomie

Schweizerhof, D-7081 Abtsgmünd 2

1. Le lapin, animal de rapport (W. Schlolaut)

1.1 Justification et limites de l'élevage du lapin

Aspects positifs : les partisans de la cuniculiculture prônent, à juste titre, les avantages objectifs qu'offre le lapin en tant que producteur de viande et de poils par rapport à d'autres animaux d'élevage. Ces avantages sont tels qu'ils méritent d'être présentés en détail :

En raison de la prolificité des lapines, le rendement en viande est largement supérieur à celui de tous les autres animaux de rapport herbivores (tableau 1). Par ailleurs, dans certains pays africains, on consomme également la peau de l'animal, ce qui fait passer le rendement à l'abattage de 60 % (valeur indiquée au tableau 1) à 75 % (tableau 6). Ainsi, la production annuelle de carcasses fournies par une lapine passe de 25 à 35 fois son poids.

Les besoins énergétiques par kilogramme de gain de poids sont inférieurs de 39 % et 47 % respectivement à ceux du mouton et du boeuf (14). Chez le lapereau de 6 à 16 semaines, la valorisation des protéines est supérieure de 45 % à celle de l'agneau (85). La bonne utilisation énergétique et protéique alliée à une excellente prolificité font que le lapin présente la plus grande productivité à l'hectare parmi tous les animaux d'élevage producteurs de viande (88). Notons que la valeur portée au tableau 2 ne représente pas le rendement maximum. En effet, nous avons enregistré des valeurs de plus de 2 000 kg de gain de poids vif à l'hectare, ce qui correspond à peu près à 250 kg de protéines à l'hectare. Dans des conditions d'élevage idéales, il semble que ces valeurs puissent être encore supérieures.

Pour fournir 1 kg de poils, le lapin angora n'a besoin que de 30 % de l'énergie digestible (82) exigée par le mouton et 90 % de celle exigée par la chèvre angora (tableau 3).

Le lapin acceptant les déchets de cuisine, les résidus végétaux, l'herbe et le feuillage, son élevage en vue de la production de viande et de poils peut être envisagé indépendamment de la taille de l'exploitation.

Le lapin atteint son poids adulte dans un temps de 30 % inférieur à celui des autres mammifères domestiques. La durée de la gestation étant courte, ceci permet un intervalle minimum de 150 jours entre chaque génération. Cet intervalle est plus court que chez les autres mammifères domestiques. Grâce à ce rythme de reproduction rapide et à l'importance des portées, le cuniculiculteur peut facilement adapter son élevage aux variations fourragères saisonnières et à la demande.

Dans certains pays africains, la viande de lapin est plus chère que les autres. Cela s'explique en partie par le fait qu'elle est considérée comme gibier (bush-meat). Exception faite d'Israël, aucune barrière religieuse n'en empêche la consommation. Néanmoins, certains peuples nourrissent un préjugé à son égard, croyant que le lapin est apparenté aux rats ; d'autres refusent de consommer les races blanches. En effet, les adeptes de quelques religions considèrent les animaux blancs comme sacrés.

La découpe et la préparation de la carcasse en fonction des besoins familiaux et du nombre de repas envisagé ne pose aucun problème de conservation (congélation, fumaison) contrairement aux animaux de plus grande taille. C'est la raison pour laquelle le lapin, sous forme de conserve de viande fraîche, était un mets très apprécié en Europe, de l'Antiquité jusqu'à une époque assez récente. L'apparition des techniques de congélation explique la régression qu'a connue la consommation de viande de lapin (France).

Grâce à sa digestibilité et à ses propriétés uricémiques très limitées (l'acide urique est responsable de la goutte), la viande de lapin figure en bonne place dans les régimes diététiques.

Le lapin est capable de s'accommoder de conditions d'alimentation et d'habitat très différentes. Par ailleurs, l'élevage peut se pratiquer même là où la densité de population est importante : animal silencieux, le lapin ne risque pas de déranger le voisinage (contrairement aux poules par exemple). Un élevage cunicole ne dégage en outre que peu d'odeurs.

Le lapin est, avec le cochon d'Inde, le plus petit animal domestique fournissant des protéines animales à partir d'aliments grossiers. Il ne constitue pas nécessairement une concurrence alimentaire pour l'homme.

La pratique de la cuniculiculture représente une bonne initiation à d'autres formes de production animale.

Dans bon nombre de pays, la valeur marchande de la viande et des poils est assez élevée comparée à celle d'autres productions animales. Etant donné qu'elle fournit un rendement important par unité de surface tout en permettant d'exploiter des ressources alimentaires indépendantes des terres agricoles disponibles, la cuniculiculture offre, dans les zones rurales et là où les salaires sont bas, l'assurance d'un revenu supérieur à celui des activités alternatives envisageables.

A s p e c t s n é g a t i f s : sur le plan de son alimentation et de ses conditions d'habitat, le lapin est entièrement tributaire de l'éleveur. Comparé aux animaux à l'herbage ou aux volailles élevées en liberté, le lapin exige davantage de soins et de connaissances techniques. L'introduction de la cuniculiculture requiert de ce fait la transmission préalable du savoir-faire indispensable.

L'éleveur doit aménager un logement comportant des cases individuelles pour les sujets reproducteurs ou producteurs de poils. Ce logement doit être conçu pour résister au besoin qu'a le lapin d'user ses incisives, offrir une protection contre les intempéries et contre les rayons du soleil. Ceci nécessite bien entendu une certaine mise de fonds, même si l'éleveur n'envisage qu'un logement rudimentaire, tout en occasionnant un surcroît de travail.

Par rapport à l'élevage des autres animaux de rapport - surtout des animaux à l'herbage - la cuniculiculture est une activité exigeante en travail. Cette remarque s'applique surtout à l'élevage du lapin angora. Le lapin étant facile à manipuler, les soins qu'il requiert pourront être confiés aux enfants ; l'élevage peut constituer ainsi une source de revenu supplémentaire pour la famille.

Vu son mutisme face au danger, le lapin élevé en captivité offre une proie facile aux prédateurs, qu'il s'agisse de l'homme ou d'animaux.

Le lapin, et surtout le lapereau, résistent assez mal aux maladies de l'appareil digestif, qu'elles soient provoquées par une mauvaise alimentation ou d'origine infectieuse.

La productivité (aptitudes reproductrices, rendements en poils et à l'engraissement) est limitée ou régresse lorsque les températures sont élevées (>30°C) (53, 54, 90, 91). Néanmoins, le lapin s'adapte mieux à son milieu lorsque les températures baissent sensiblement pendant la nuit et que l'humidité de l'air est faible.

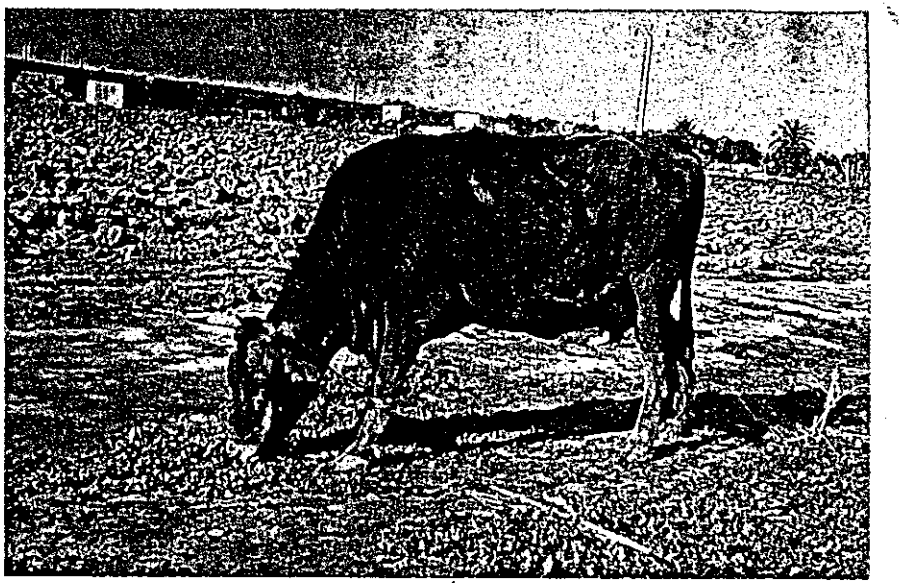
Les lapins nouveau-nés ne quittent pas le nid et se nourrissent exclusivement du lait maternel jusqu'à l'âge de 3 semaines environ. Pendant cette période, il n'est guère possible à l'éleveur d'intervenir pour réduire les pertes et pour favoriser le développement des lapereaux.

La commercialisation des peaux et poils demande à être organisée. Le prix de ces produits a souvent subi l'influence de la spéculation.

C o n c l u s i o n : étant donné qu'elle fournit un rendement important par unité de surface tout en permettant d'exploiter des ressources alimentaires indépendantes des terres agricoles disponibles, la cuniculiculture peut être pratiquée à petite échelle, comme activité accessoire ou à des fins d'autoapprovisionnement. Face à la demande en chair et en poils, ce type d'élevage offre des perspectives de revenu intéressantes.

Comparé aux animaux à l'herbage et aux volailles, le lapin, en raison de sa dépendance totale à l'égard de son soigneur, nécessite davantage de connaissances techniques et d'engagement de la part de celui-ci. L'exploitation du lapin ne saurait être envisagée dans les zones où les conditions requises pour son implantation ne sont pas remplies en raison de la prédominance de l'élevage au pâturage et où le savoir-faire ne peut être transmis faute de moyens de vulgarisation intensive. Par ailleurs, ce type d'activité semble ne pas convenir aux régions arides sauf si l'alimentation des animaux s'opère à l'aide de produits agro-industriels.

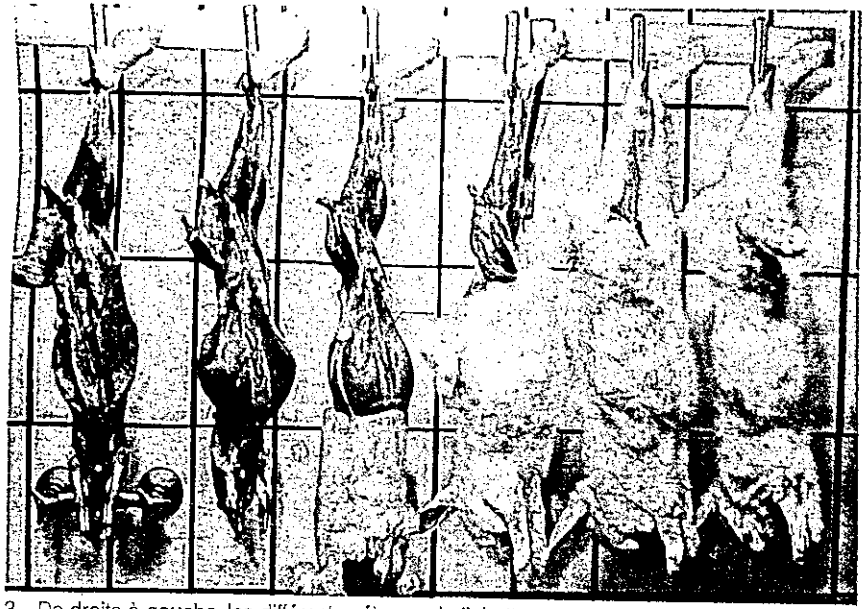
Etant donné que la prolificité du lapin est limitée lorsque les températures sont élevées (≥30°C), les régions à climat tropical humide se prêtent moins à la production cunicole. Celle-ci aura également du mal à s'implanter dans les régions arides, le facteur limitant étant dans ce milieu la rareté des fourrages verts. Compte-tenu de la faible digestibilité des aliments grossiers, l'éleveur sera obligé de recourir aux aliments concentrés s'il désire maintenir la productivité de ses animaux tout au long de l'année.



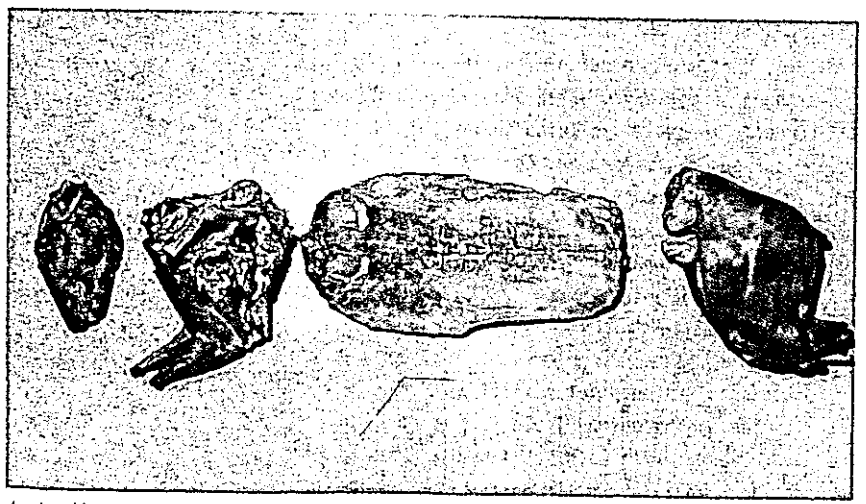
1. S'il ne dispose que d'un potentiel fourrager réduit, l'exploitant agricole aura tout intérêt à utiliser celui-ci pour la production cunicole plutôt que pour l'élevage de gros bétail

2. La vente des lapins de chair en excédent permet d'améliorer le revenu familial.

Planche I



3. De droite à gauche, les différentes étapes de l'abattage



4. La découpe permet d'écouler facilement les grandes carcasses, de pratiquer des prix différents selon la catégorie des morceaux et donc de vendre les carcasses plus cher. Ici, méthode de découpe préconisée par la DLG (pour la composition des carcasses, voir tableau 4).

Planche II

1.2 Performances

1.2.1 La chair du lapin

La chair du lapin entre dans la catégorie des viandes blanches, au même titre que celle du veau et des volailles.

Les informations sur l'importance de la production de viande de lapin dans différents pays comportent une large part d'incertitude étant donné que les calculs reposent le plus souvent sur des estimations. Sur le plan de la consommation par habitant et par an, c'est Malte qui vient en tête avec env. 8 kg suivie par la France (5 kg), l'Italie et l'Espagne (2 à 3 kg) puis la Suisse (1,5 kg). La consommation de la République fédérale d'Allemagne est l'une des plus faibles (0,2 à 0,3 kg).

Pris au sens strict, le terme de viande désigne uniquement la musculature d'un animal. Or, cette définition n'est guère satisfaisante dans le cas des animaux de faible taille, les muscles étant, chez ces derniers, trop petits pour que l'on puisse opérer la distinction entre muscles et graisse, tant au niveau de la commercialisation qu'à celui de la consommation. C'est la raison pour laquelle il semble plus correct d'apprécier la valeur nutritive de la viande de lapin en prenant comme critère la composition de la carcasse, ou plus exactement de la partie comestible (muscles, graisses, tendons, viscères comestibles). En outre, il ne faut pas oublier le sang.

Il est impossible de fournir des indications généralement valables sur la valeur nutritive de la chair du lapin, celle-ci subissant l'influence des facteurs suivants :

Age et poids : la masse musculaire et la graisse varient en fonction de l'âge de l'animal. L'alimentation, suivant qu'elle est abondante ou au contraire insuffisante, exerce une influence déterminante sur les tissus (tissus musculaires ou adipeux par exemple) dont le développement est étroitement lié à l'âge du sujet.

De la naissance à la puberté, c'est le développement musculaire qui prédomine et partant la richesse en protéines. A mesure que l'animal prend de l'âge, le taux de protéines stagne puis tend à régresser alors que la charge en graisse, elle, augmente.

Sur le plan de la teneur en protéines et en graisse, l'influence de l'âge est plus importante que celle du poids. Cela veut dire, par exemple, que des animaux ayant reçu une nourriture insuffisante pendant leur jeune âge et n'ayant pu, de ce fait, avoir une croissance normale, engraisseront après la puberté tout autant que des animaux lourds du même âge ayant bénéficié d'une bonne alimentation pendant les premiers mois de leur vie. Pour pouvoir juger de la valeur nutritive de la carcasse, il convient donc de prendre en considération l'âge et les conditions alimentaires de l'animal, le poids n'exerçant qu'une influence secondaire.

Le rendement à l'abattage augmente avec l'âge du sujet (poids) (voir tableau 4). En même temps, la teneur en eau de la carcasse diminue, lorsque l'animal a été nourri à volonté, au profit de la teneur en graisse. Si le lapin a été engraissé à l'aide de fourrages verts, le rendement à l'abattage peut être inférieur de 7 % à celui fourni par un sujet ayant reçu des aliments concentrés. Lorsque le niveau de croissance est bas, la teneur en eau de la carcasse est plus importante en raison de la pauvreté en graisse (tableau 5). Le rendement en viande est moindre en raison de l'importance du squelette (77).

A mesure que le lapin prend du poids, les besoins en énergie métabolisable par kilogramme de gain de poids vif vont en augmentant. Le supplément en E.M. est cependant plus faible par kg de gain de poids net étant donné que le rendement à l'abattage augmente. Si le consommateur accepte bien les carcasses lourdes, l'éleveur aura tout intérêt à ce que ses animaux aient un poids élevé en fin d'engraissement, ceci ayant pour effet de diminuer les frais d'élevage des reproducteurs par kilogramme de viande produit. Cette remarque s'applique surtout à la production de chair en élevage extensif étant donné que la proportion de graisse de la carcasse n'augmente que faiblement - le gain de poids journalier est réduit - pour un poids supérieur en fin d'engraissement, et que la prolificité est limitée.

Contrairement à ce qui se pratique pour les autres animaux domestiques producteurs de chair, le prix de la carcasse de lapin ne varie pas, dans de nombreux pays, en fonction de l'âge de l'animal. Lorsque les cours baissent pour les lapins lourds, les sujets âgés sont souvent vendus en morceaux.

A l i m e n t a t i o n : pour exploiter pleinement la grande richesse en protéines de la viande de lapin, il importe de donner à l'animal, pendant les trois premiers mois de sa vie environ, une alimentation abondante d'une haute

valeur nutritive afin d'obtenir un gain quotidien important. Pour réduire la charge en graisse après le début de la maturité sexuelle, il est conseillé de réduire l'apport d'aliments très nourrissants. Chez les races mi-lourdes, nourries à volonté à l'aide de granulés-lapins, le gain moyen quotidien varie selon les sujets de 35 à 45 g. Si l'engraissement s'effectue à base de fourrages verts, le gain quotidien maximum est de l'ordre de 15 à 30 g. Dans ce dernier cas, l'apport de substances nutritives avant la puberté est trop restreint pour permettre un développement musculaire important. Par rapport à la consommation de nourriture dans le cas de l'alimentation à volonté composée exclusivement de granulés, la prise de poids quotidienne ainsi que la composition de la carcasse résultant de l'alimentation mixte correspondent à une réduction de la consommation alimentaire de l'ordre de 20 à 40 % (voir tableaux 4 et 5). La production de protéines par unité de surface est fonction des gains de poids quotidiens jusqu'à la puberté de l'animal.

S e x e : Contrairement aux autres mammifères domestiques, le dimorphisme sexuel au niveau de la taille est caractérisé, chez le lapin, par le fait que la femelle adulte atteint un poids supérieur à celui du mâle (jusqu'à 15 %). Il semble par ailleurs que ce dimorphisme varie en fonction de la race. Cette différence de poids entre mâles et femelles a tendance à s'accentuer au fur et à mesure que les animaux avancent en âge (prise de poids) ainsi que sous l'effet des hormones sexuelles.

Lorsque leur poids en fin d'engraissement est élevé, les mâles sont généralement plus gras que les femelles et leurs carcasses présentent, de ce fait, une teneur en protéines plus faible (tableau 5). Cette différence s'accroît avec l'intensité de l'engraissement. Si cette dernière est faible ou que le poids en fin d'engraissement est bas, le rendement en viande et la qualité des carcasses sont sensiblement les mêmes pour les deux sexes (77).

T e m p é r a t u r e : lorsque la température moyenne dépasse les 25°C, le lapin a moins d'appétit et son gain de poids journalier diminue. Pour une température ambiante de 30°C, l'absorption de nourriture se limite à environ 80 % de celle enregistrée pour une température de 20°C (91).

P o i d s e n f i n d ' e n g r a i s s e m e n t : il dépend :
- du poids atteint par les animaux adultes, des différentes races,
- de l'intensité de l'engraissement (plus elle est importante et plus le poids en fin d'engraissement est faible)

- des habitudes du consommateur
- du sexe de l'animal (dans la mesure où l'animal sacrifié appartient à une race présentant un dimorphisme sexuel sur le plan de la taille).

Dans les conditions d'élevage règnant en République fédérale d'Allemagne, l'alimentation à volonté composée exclusivement de granulés permet d'obtenir des sujets possédant un poids optimal en fin d'engraissement (viande peu chargée en graisse) qui représente environ 60 % du poids des animaux adultes. La charge en graisse reste la même chez les jeunes atteignant environ 80 % du poids adulte lorsque les gains moyens de poids sont inférieurs d'environ 1/3 à ceux obtenus lors d'alimentation à volonté.

Rendement à l'abattage : le rendement à l'abattage se calcule à partir du poids vif d'un animal à jeun depuis 18 heures au moins. Il augmente, lorsque l'alimentation est à base de produits concentrés, avec l'âge et le poids de l'animal. Si celui-ci est nourri à l'aide de fourrages verts, les différences en fonction de l'âge et du poids sont moins nettes (voir tableau 4). En raison de l'importance du poids de l'appareil digestif (et surtout de l'estomac), le rendement en carcasse est inférieur de 5 à 7 % par rapport à celui des animaux recevant une nourriture concentrée. Pour obtenir une carcasse de même poids et la même quantité de viande, l'animal recevant une alimentation à base de fourrages verts doit atteindre un poids plus élevé en fin d'engraissement. Notons cependant que la notion de "carcasse" est comprise différemment d'un pays à l'autre. En République fédérale d'Allemagne, la carcasse comprend la tête et les rognons mais non la peau, le coeur, les poumons et le foie. Dans les pays méditerranéens, on ne coupe pas les pattes (elles distinguent le lapin du chat). Dans les pays asiatiques et africains, les animaux sont vendus non dépouillés. Avant d'être cuit, le lapin est débarrassé de ses poils (on le flambe ou on l'ébouillante). La carcasse comprend parfois également les viscères comestibles. Les abattoirs proposent souvent des carcasses sans tête en raison du surcroit de travail entraîné par le dépouillement. Cette dernière mesure est également nécessaire pour des raisons d'hygiène lorsque la pasteurellose se déclare. Le tableau 6 met en évidence l'influence des différentes méthodes de préparation sur le rendement à l'abattage à l'aide de l'exemple d'un Néo-Zélandais blanc pesant 2,5 kg et âgé de 10 à 12 semaines.

Les pertes en cours de transport (1,5 à 3 %) augmentent avec la distance (durée du transport) et la température extérieure.

D é c o u p e : La découpe des carcasses destinées à la vente en morceaux s'opère dans l'optique suivante : les grandes carcasses doivent être coupées pour répondre aux exigences du consommateur ; les morceaux de première catégorie (cuisses, râble) doivent être vendus plus cher ; les morceaux de deuxième catégorie doivent également pouvoir être vendus sans problèmes.

La découpe a pour but de permettre la vente des morceaux de premier choix (râble et cuisses) à un prix élevé. Le poids en fin d'engraissement (âge) n'influe que dans une moindre mesure sur la proportion des morceaux de première catégorie (tableau 4). Par contre, la technique de découpe et la race à laquelle appartient l'animal jouent un rôle important. Ceci pose certains problèmes dans le cas de la commercialisation de carcasses entières : les carcasses courtes ont une meilleure présentation car elles donnent l'impression d'une masse musculaire importante (Néo-Zélandais blanc ou lapin bélier par exemple) alors que ce sont au contraire les races possédant un dos long et une poitrine courte qui présentent les morceaux de première catégorie les plus développés (lièvre belge ou races géantes par exemple).

G r a i s s e : la teneur en graisse varie en fonction de l'âge et de l'alimentation (tableau 4 et 5). La graisse devrait être de couleur blanche. Elle prend une couleur jaune lorsque l'animal consomme des fourrages verts, mais reste blanche si l'alimentation est à base de fourrages verts déshydratés. Cette tendance est encore accentuée lorsque l'enzyme décomposant la xanthophylle fait défaut. L'absence de cet enzyme est un défaut héréditaire à caractère récessif. La graisse des lapereaux (âgés de 10 à 12 semaines) est assez riche en acide gras non saturés (18 %), ce taux correspondant à peu près à celui de la graisse végétale. La teneur en acides gras non saturés est de 9 % chez le porc et 2 % chez le boeuf et le mouton (83).

L'abattage du lapin comporte, dans l'ordre, les opérations suivantes :

E t o u r d i s s e m e n t : coup sec sur la nuque avec le tranchant de la main ou à l'aide d'un bâton (cette technique présente l'inconvénient de provoquer des ecchymoses visibles sur la carcasse) ;
ou
coup de pistolet à air comprimé donné au front entre les deux oreilles (si le coup est porté plus bas, il ne touche que la fosse nasale ou l'orbite et ne provoque aucun étourdissement)
ou

dislocation de la vertèbre cervicale (pour cela, on prend les pattes arrière du lapin dans la main gauche, la main droite maintenant la tête de sorte que le pouce appuie sur la première vertèbre cervicale, les autres doigts tenant la mâchoire inférieure. On tire ensuite la tête vers le bas tout en appuyant sur la nuque, puis d'un coup sec on tourne la tête sur le côté) ;
ou bien
on donne un coup sur le front à l'aide d'un bâton ; on prend ensuite l'animal par les oreilles et on lui donne un deuxième coup de bâton sur les reins (l'avantage de cette technique est que l'animal ne remue pas) ;
ou encore
on étourdit le lapin par une décharge électrique dans la région de la tête à l'aide d'une pince etc...

S u s p e n s i o n d e l ' a n i m a l : la patte arrière gauche est suspendue à un crochet (partie entre le tarse et le tendon d'Achille),
ou
les deux pattes arrière sont suspendues à des crochets rigides fixés au mur ou au crochet d'une potence,
ou
les deux pattes arrière (partie entre le tarse et le tendon d'Achille) sont accrochées à une poutre suspendue.

S a i g n é e : on tranche la carotide,
ou
on décapite l'animal (cette dernière technique est pratiquée couramment dans les abattoirs afin d'éviter le dépouillément laborieux de la tête).

D é p o u i l l e m e n t : on pratique une incision au niveau des deux genoux jusqu'à la symphyse pubienne ou à l'anus et aux organes génitaux et on enlève la peau des pattes. Si l'animal n'est accroché que par une patte, on peut dépouiller en même temps l'autre patte. On tire ensuite la peau jusqu'à la queue que l'on coupe. La peau peut alors être sortie. Cette technique empêche que les organes génitaux externes et l'anus n'adhèrent à la peau. Le dépouillement s'accompagne d'entailles destinées à sectionner le tissu conjonctif. La peau ne doit présenter aucune plaque de graisse. Les pattes avant sont coupées à hauteur des articulations des extrémités antérieures.

E x t r a c t i o n d e s v i s c è r e s : en dessous du bassin, on soulève légèrement la paroi abdominale et on l'incise avec précaution (sans abîmer les viscères). Dans l'ouverture ainsi pratiquée, on introduit l'index et le majeur de la main gauche, en les tenant tendus et écartés, puis on ouvre l'abdomen jusqu'à hauteur du sternum. On procède ensuite à l'ouverture du bassin et à la section de la symphyse pubienne en veillant à ne pas déchirer le gros intestin et l'urètre. Pour finir, on brise le bassin à l'aide des deux mains afin de pouvoir extraire le gros intestin, l'urètre puis les autres viscères. La vésicule biliaire est séparée du foie. On retire également les ganglions inguinaux placés de part et d'autre de la symphyse pubienne.

Si le lapin est destiné à être consommé avec sa peau, on effectue, après la saignée, une épilation par brûlage ou ébouillantage, après quoi on procède à l'extraction des viscères. Lorsque l'épilation s'opère par brûlage, on peut commencer par l'extraction des viscères.

R é s u m é : si la teneur en protéines de la partie comestible de la carcasse n'est pratiquement pas soumise à l'influence du régime alimentaire et à l'âge de l'animal, ces deux facteurs favorisent par contre le développement de la graisse au détriment de la teneur en eau. La quantité d'aliments requise pour obtenir 1 kg de gain de poids vif augmente plus vite que la croissance nette étant donné que le rendement à l'abattage augmente avec l'âge de l'animal. Si l'on fixe à 15 % le seuil de tolérance de la teneur en graisse des parties comestibles de la carcasse, le poids maximum atteint en fin d'engraissement représente environ 60 % du poids d'un lapin adulte lorsque le lapereau est nourri à volonté à l'aide de granulés. Si l'alimentation est moins intensive, le poids en fin d'engraissement sera supérieur pour une teneur en graisse égale. Le rendement à l'abattage est une notion comprise différemment d'une région ou d'un pays à l'autre. C'est la raison pour laquelle il varie entre 54 % (carcasse sans tête) et plus de 80 % lorsque sont incluses toutes les autres parties comestibles.

1.2.2 Production de poils

Outre la production de chair, la cuniculiculture est également orientée vers la production de poils, celle-ci occupant la seconde place depuis que la vente des peaux à l'industrie pelletière a perdu du terrain. La production mondiale de poil angora atteignait 2 000 t par an il y a quelques années, d'après les

informations fournies par le Syndicat International de l'Angora, les principaux pays producteurs en 1979 étaient les suivants : Chine (env. 1 500 t/an), Tchécoslovaquie (120 à 150 t/an), France (70 à 100 t/an), Argentine et Brésil (50 à 70 t/an). La production a connu un essor considérable au cours de ces dernières années et est estimée à l'heure actuelle à 4 000 t (Deschler, communication personnelle).

La demande en angoras ayant été, ces dernières années, supérieure à la production, ceci s'est traduit par une hausse des cours et un regain d'intérêt à l'égard de ce type d'élevage. Il s'agit d'une activité exigeante en travail, l'éleveur étant contraint de loger les animaux en cases individuelles et de consacrer beaucoup de temps à la tonte.

Jusqu'à une époque récente, les cours de l'angora étaient soumis à d'importantes fluctuations dues aux exigences de la mode. La mise au point de nouvelles techniques de transformation a permis d'utiliser le poil angora pour des productions indépendantes de la mode (lainages fins et surtout sous-vêtements) et partant de stabiliser les prix.

Chez le lapin angora actuel, la croissance du poil est le résultat d'une mutation. Pour une croissance quotidienne de 0,6 à 0,8 mm, les poils peuvent atteindre jusqu'à 20 cm. Ils ont à peu près le même diamètre que les poils des lapins à pelage court. Le lapin angora produit par l'élevage moderne n'a pratiquement plus de mue saisonnière. Les éleveurs allemands ont réussi, par sélection, à réduire la proportion de poils jarreux.

Observées pour la première fois en Angleterre vers le début du 18ème siècle, des mutations de ce type ont été enregistrées à une époque assez récente chez le lapin de garenne. Outre ses effets sur la croissance des poils, la mutation a également modifié la taille du cerveau, cette dernière étant plus petite que chez le lapin commun. Ceci donne des animaux au tempérament doux, ce qui facilite la tonte (70).

Pour la commercialisation, on élève exclusivement des lapins angora blancs car leurs poils offrent davantage de possibilités de traitement et se prêtent surtout mieux à la teinture.

A en juger par les résultats obtenus dans les centres d'élevage expérimental, la productivité lainière des lapins angora a atteint en Allemagne un niveau particulièrement élevé. En 1934, lors des premiers essais effectués au centre de Kiel-Steenbeck, on avait constaté que les lapins angora des deux sexes fournissaient en moyenne 292 g de poils par an. En 1981, les résultats annuels moyens obtenus dans les centres d'élevage expérimental de la République fédérale d'Allemagne étaient les suivants :
1 025 g de poils pour les mâles et 1 160 g pour les femelles. On a même rencontré des animaux produisant 1 700 g de poils et plus. La production du lapin angora allemand est supérieure à celle de toutes les autres variétés connues. D'après les informations dont on dispose, la production annuelle moyenne de poils serait de 800 g pour la France, 700 g pour le Danemark, 400 g pour la Grande-Bretagne, 300 g pour les USA et 200 g pour la Chine.

La production dépend des différents facteurs suivants :

H é r é d i t é - l'examen de populations allemandes a permis d'établir un coefficient d'héritabilité (7, 72) $h^2 = 0,7$ (en centre expérimental) et $h^2 = 0,6$ (en élevage fermier). Il semble toutefois qu'il y ait antagonisme entre la prolificité et le rendement poilier.

P o i d s - la corrélation entre le poids de l'animal et la quantité de poils fournie est de $r = + 0,568$. Notons cependant que, proportionnellement à leur poids, les sujets de petite taille produisent davantage de poils. Les éleveurs préfèrent malgré tout utiliser des animaux de grande taille car la production de 1 kg de poils demande moins de travail et la quantité de poils obtenue augmente avec le développement corporel alors que les besoins alimentaires au contraire diminuent. Par contre, en élevage extensif, la valeur nutritive des rations est souvent insuffisante pour permettre d'exploiter pleinement les aptitudes des angoras de grande taille.

S e x e - la production de poils des femelles peut être supérieure à celle des mâles dans une proportion allant de 5 à 30 % (82). La différence varie en fonction de la valeur nutritive des rations et atteint son maximum lorsque l'apport en substances nutritives est optimal. Les cuniculteurs français entretiennent surtout des lapines en raison de leur meilleure aptitude à la production de poils. La castration des mâles permet de réduire de moitié la différence de rendement. Chez les mâles castrés, la conversion énergie-poils correspond à peu près à celle des femelles.

Apport en éléments nutritifs - la teneur des aliments en substances nutritives exerce une influence sur le nombre de follicules pileux et partant sur le nombre de poils au cm² (38). Elle influe également, mais dans une moindre mesure, sur la longueur et le diamètre des poils. Après une tonte, l'isolation thermique s'améliore avec la repousse de la toison alors que la fonction de régulation thermique se trouve au contraire gênée. Ceci se traduit, pendant le premier tiers de l'intervalle entre deux récoltes par un regain d'appétit. Une grande partie des éléments nutritifs est en effet transformée en énergie thermique pour maintenir la température du corps à la normale. Au cours du dernier tiers de l'intervalle entre deux récoltes, les sujets mangent par contre beaucoup moins car la régulation thermique s'effectue mal (voir section 3.5). Il résulte de ceci que la distribution d'aliments grossiers pendant le dernier tiers de l'intervalle entre deux tontes ne permet plus de couvrir les besoins en éléments nutritifs, et surtout les besoins en protéines, ce qui ralentit la croissance du poil. L'influence de ces facteurs est encore plus forte lorsque les températures sont basses après la tonte ou élevées dans les jours qui précèdent l'opération. La croissance des poils se trouve également freinée si les aliments ne contiennent pas assez d'aminoacides soufrés (cystine et méthionine). Les femelles reproductrices et les jeunes sont particulièrement sensibles à cette carence. En effet, les lapines et lapereaux ont besoin de plus de protéines, les premières pour produire des poils et des lapereaux (foetus, allaitement), les seconds pour leur croissance.

Les rendements enregistrés dans les centres d'élevage expérimental ont été obtenus avec des animaux nourris exclusivement à l'aide de granulés complets distribués à volonté. Si l'alimentation se compose essentiellement de fourrages verts (trèfle violet, luzerne), la production de poils est de l'ordre de 800 à 900 g par an et est donc inférieure de 20 % à celle fournie par les animaux recevant des granulés complets.

Longueur de l'intervalle entre deux tontes - ainsi que nous venons de l'expliquer, la perte d'appétit pendant les dernières semaines précédant la tonte risque de provoquer une carence en éléments nutritifs et de ralentir la croissance des poils. En pareil cas, la réduction de l'intervalle entre deux tontes permet d'augmenter la production de poils. Elle s'accompagne néanmoins, surtout par temps froid, d'une dégradation de l'utilisation des éléments nutritifs, à moins que des températures ambiantes élevées ne fassent baisser la dépense d'aliments nécessaires au maintien d'une température corporelle constante après la tonte.

Age - la production de poils au kg de poids vif augmente jusqu'à ce que l'animal ait atteint l'âge de 60 à 70 semaines pour décroître ensuite de 10 à 15 % par an. Cette baisse de rendement due à l'âge est plus importante chez les mâles que chez les femelles. Elle se trouve toutefois en partie compensée par le fait que les animaux âgés sont plus lourds. La première tonte a lieu à l'âge de 6 à 8 semaines. Pour apprécier la qualité de la production, il vaut mieux attendre la troisième tonte, l'animal étant alors âgé d'environ 34 semaines. La relation entre le rendement obtenu à cette date et celui enregistré entre 0 et 3 ans est de r = 0,77 (82). La production de poils se maintient en moyenne jusqu'à 3 ou 4 ans.

Densité de la toison - le nombre de poils au mm² varie de 126 à 227 (38). La relation entre la densité et le rendement est de r = + 0,6. Le poil est plus dense dans la région des épaules et des cuisses, la relation entre la densité et le rendement étant à cet endroit de r = + 0,8 (38). Ainsi, l'influence d'autres facteurs (longueur et diamètre des poils) sur la différence de rendement d'un animal à l'autre est assez réduite. Le poil du ventre est le moins serré. Outre l'influence de l'hérédité, on a constaté que l'alimentation jouait un rôle important pour la densité de la toison quel que soit l'âge de l'animal. L'augmentation de l'apport en éléments nutritifs accroît donc le rendement poilier indépendamment de l'âge du sujet.

Saison et températures - dans les zones à climat tempéré, la variation saisonnière de la production de poils en fonction des températures et des photopériodes est assez peu marquée. Les tontes effectuées de juin à septembre fournissent à peine 5 % de poils de moins que celles pratiquées entre décembre et mars. Notons cependant que les variations saisonnières sont plus importantes lorsque les lapins angora sont épilés. La tonte s'effectue plusieurs fois de suite sur le même poil puisque le follicule pileux reste intact, alors qu'il est souvent détruit dans le cas de l'épilation, ce qui explique qu'une tonte d'été peut être de 30 % moins productive qu'une tonte effectuée en période froide (67).

Au cours d'essais conduits en local climatisé, on a étudié l'influence de différents facteurs sur la production de poils (tableau 7) ; ceux-ci n'affectent pas le diamètre des poils (90).

On distingue trois catégories de poils :

Les poils laineux (ou duvet) - dont le canal médullaire a un diamètre de 8 à 16 microns (µm). Dans la population allemande, le canal médullaire des poils des animaux femelles a un diamètre de 12 microns en moyenne et celui des mâles un diamètre de 11 microns. Le diamètre des poils entre deux tontes subit moins l'influence de l'apport d'éléments nutritifs que ce n'est le cas pour la laine de mouton. Contrairement à ce qui se produit chez la chèvre angora (88), on ne constate aucune variation de diamètre due à l'âge du sujet. Chez les lapereaux, le diamètre de la pointe est supérieur de 4 à 9 microns à celui de la base du poil.

Le canal médullaire contient jusqu'à 65 % de cellules remplies d'air, celles-ci étant particulièrement nombreuses à la pointe du poil pendant sa croissance. Etant donné qu'un poil laineux peut atteindre une longueur de plus de 20 cm et que la croissance s'étend sur plusieurs cycles de tonte, le pourcentage de poils possédant des cellules remplies d'air varie fortement d'une tonte à l'autre (6 à 96 %). Contrairement à une opinion très répandue, le pouvoir isolant du poil de lapin angora n'est que faiblement influencé par le pourcentage de poils possédant des cavités remplies d'air. Les poils laineux sont ondulés sur toute leur longueur. Un poil présente en moyenne 6 à 7 ondulations au cm.

Les jarres - comportent de 3 à 8 canaux médullaires parallèles, dont le diamètre varie entre 25 et 100 microns. Ils ne présentent aucune ondulation. Ce sont eux qui déterminent le sens de pousse des poils laineux. Les jarres ne sont que partiellement responsables du feutrage, ce défaut étant surtout conditionné par le diamètre des poils laineux et le manque d'uniformité du calibre de chaque poil. Le pourcentage de jarres dans le pelage varie entre 0 et plus de 20 %. Chez la population allemande de lapins angora, il est de 2 à 3 %. La longueur et le diamètre des jarres sont 3 à 4 fois supérieurs à ceux des poils laineux et des poils intermédiaires. Il en va donc de même pour leur poids. Le pelage des lapines angora comporte davantage de jarres que celui des mâles. Le pourcentage de jarres est plus important dans la région de la tête et atteint son minimum à l'endroit des cuisses. Sous l'influence de la mue, il varie d'une tonte à l'autre. Il semble qu'à une toison pauvre en jarres succède une toison riche en jarres. Il n'existe aucune relation entre le rendement poilier et la teneur en jarres.

Les poils intermédiaires - comportent un ou deux canaux médullaires et ont un diamètre de 20 à 30 microns. Il constituent - comme leur nom l'indique - l'intermédiaire entre les poils laineux et les jarres. Les poils intermédiaires comportant deux canaux à moelle sont assimilés aux jarres lors de la sélection des échantillons de toison destinés à la transformation industrielle. Lorsque les lapins sont tondus, on ne constate de véritables différences par rapport aux poils laineux qu'en début de repousse, après la première tonte. Ceci se traduit par une forte variation du pourcentage de poils intermédiaires d'une tonte à l'autre. Ces variations s'accentuent lorsque la récolte du poil a lieu par épilation. La pointe du poil, en forme de fer de lance, a un diamètre d'environ 30 microns. Tout comme les jarres, les poils intermédiaires dépassent du pelage. Lorsqu'ils ont atteint ce stade de croissance, ils sont rectilignes ou légèrement ondulés. Par la suite, leur diamètre diminue pour atteindre environ 20 microns et les ondulations apparaissent. Chez le lapin Angora allemand, on a enregistré 36 à 107 poils intermédiaires pour 100 mg de toison, le coefficient de variation pouvant dépasser 100 %. Pour les mêmes échantillons de toison, le nombre de jarres variait de 27 à 59 (38).

Les différences au niveau du nombre de canaux médullaires que présentent les trois catégories de poils font que ces derniers ne réagissent pas de la même manière à la teinture, ce qui n'est pas le cas pour la laine de mouton par exemple. Le problème se trouve encore aggravé pour les poils renfermant des cellules remplies d'air en raison de la modification de la réfraction.

Le poil angora est utilisé le plus souvent en association avec d'autre fibres textiles. Travaillé surtout avec la laine d'agneau, il est également mêlé aux fibres chimiques et à la soie. Ces fibres servent à stabiliser le fil : en raison de leur finesse, de leurs ondulations et de leurs longueurs inégales, les poils angora, utilisés seuls, ne donnent pas satisfaction (ils cassent facilement et ont tendance à s'effilocher). Certains traitements chimiques et mécaniques permettent de prévenir les risques de feutrage provoqués par leur faible diamètre. Ils sont appliqués aux poils et aux tissus.

Suivant leur utilisation, les tissus contiennent 10 à 100 % d'angora. La finesse du fil est fonction de la destination du produit fini et de la technique de filage employée. Le filage le plus fin pouvant être obtenu avec les moyens techniques actuels est d'environ 7 tex (c'est-à-dire 7 g pour 1000 m de fil) : il s'agit du procédé à fil d'âme. Les techniques de cardage, de peignage ainsi que

celles du filage du coton permettent d'obtenir jusqu'à 10 tex. Avant d'être transformée, la laine brute est condensée en boudins possédant le titre sélectionné.

La qualité de la laine angora est appréciée sur la base de différents critères objectifs sur lesquels se fonde sa valeur en tant que matière première de l'industrie textile. Ces critères sont les suivants :

L o n g u e u r d e s p o i l s - les exigences varient en fonction de la technique mise en oeuvre et de la finesse du fil. Elles sont particulièrement élevées lorsque la mode réclame des tissus présentant un aspect vaporeux. La longueur moyenne des poils d'un échantillon de laine brute est soumise à l'influence des facteurs suivants :

Poils de différentes longueurs dans la toison ou sur certaines parties du corps de l'animal - Le lapin ne perd pas tous ses poils pendant la mue. C'est pour cette raison que la toison comporte des poils plus ou moins anciens et donc plus ou moins longs lorsque la récolte s'opère par tonte. Le poil le plus long est celui des épaules et des cuisses, le plus court étant celui du ventre et de la poitrine. Le coefficient de variation de longueur des différentes catégories de poils prélevés sur une même partie du corps est de l'ordre de 10 à 15 %.

Variations de la croissance du poil d'un sujet à l'autre - Pour un même intervalle entre deux tontes, les valeurs moyennes enregistrées au sein d'un élevage peuvent varier de 4 à 10 cm, la proportion de poils ayant plus de 6 cm s'échelonnant de ce fait entre 0 et 96 %. Le poil des femelles est plus long que celui des mâles. Les températures élevées mettent un frein à la croissance des poils. Technique de tonte - Lorsque l'éleveur enlève les restes de poils se trouvant encore sur la toison, il obtient des chutes constituées de poils dont la longueur est inférieure à 10 mm. Celles-ci nuisent à la cohésion des fibres, réduisant ainsi la résistance du fil et risquent également de conduire à la formation de nopes. L'élimination des chutes augmente les frais d'usinage. Le diagramme de classification du poil constitue un critère d'appréciation objectif des variations de longueur du poil brut. Il indique la proportion des poils des différentes catégories (voir fig. 9).

R é s i s t a n c e - Elle est mesurée en kg/mm². Il existe également une nouvelle unité de mesure ; cN/tex (continewton/tex). Le poil des femelles atteint des valeurs supérieures à 30 kg/mm² et est plus résistant que celui des mâles.

Ces différences sont dues au fait que le poil des mâles contient davantage de cavités remplies d'air. On a observé par ailleurs que la résistance augmentait avec le rendement poilier et que les valeurs obtenues étaient inférieures en hiver, époque où les animaux reçoivent une alimentation mixte, ce qui montre l'influence de l'alimentation. Le poil fourni par la première tonte est également moins résistant.

A l l o n g e m e n t à l a r u p t u r e - Ce critère sert à apprécier l'élasticité du poil. Il indique en pourcentage l'allongement que peut subir ce dernier jusqu'à ce qu'il se rompe. Les valeurs enregistrées varient de 30 à 40 %. Si le stockage de la récolte n'est pas effectué correctement (poil insuffisamment sec ou compressé), ceci risque de diminuer l'allongement à la rupture.

D e n s i t é - Avec une densité de 1,23 (1,15 à 1,27), le poil du lapin angora est l'une des fibres naturelles les plus légères. A titre de comparaison, la densité moyenne de la laine de mouton est de 1,30 (1,28 à 1,32) et celle du coton de 1,54 (1,53 à 1,55).

T e n e u r e n l a i n e p u r e - Elle s'élève en moyenne à 97 % (laine de mouton : 45 à 60 %). Alors que l'on est obligé d'éliminer le suint de la laine de mouton, cette opération n'est pas nécessaire pour le poil angora. Ce dernier n'a pas non plus besoin d'être nettoyé avant le filage. Il peut néanmoins arriver qu'il présente des pellicules. Si les clapiers sont mal tenus, on peut également y trouver des brindilles (foin, paille). De même, un matériau d'emballage inadéquat (jute, sisal, chanvre) nuit à la propreté du poil.

T e n e u r e n j a r r e s - Elle devrait être aussi réduite que possible sauf si le poil brut est destiné à la confection de vêtements. En effet, les jarres amoindrissent la résistance du fil lorsque celui-ci est de faible grosseur et ne réagissent pas de la même façon à la teinture que les poils laineux. Dans l'industrie textile, on désigne par jarres tous les poils possédant plusieurs canaux médullaires.

V e r t u s m é d i c i n a l e s - Le poil angora possède la propriété de calmer la douleur dans le cas des maladies affectant les articulations et les muscles. Ce pouvoir calmant provient des particularités suivantes :

Forte charge électrostatique du poil angora - A titre de comparaison, on a enregistré, pour le poil de chat, 0,5 Volt pour une charge superficielle (Qf) de 2,15 . 10^{-13}, alors qu'un tissu contenant 75 % d'angora produisait 800 Volts et présentait une charge superficielle de 3 400 . 10^{-13} (d'après les informations fournies par la société Medima).
Bonne isolation thermique - elle est due aux inclusions d'air que contiennent les tissus confectionnés à partir d'angora ainsi qu'à la faible teneur en eau de ceux-ci. L'humidité de la peau (sueur) est absorbée par le tissu, ce qui maintient constante la température de l'épiderme. Le pouvoir isolant des tissus contenant du poil angora est, par rapport à leur poids, deux à trois fois supérieur à celui des tissus à base de laine de mouton.

La classification commerciale des différentes qualités de poils varie d'un pays à l'autre.
En République fédérale d'Allemagne, les acheteurs se réfèrent pour la plupart à la classification suivante (norme DIN-60407) :

Qualité 1 : blanc pur, parfaitement propre, non emmêlé, longueur minimum 6 cm. D'après les résultats des épreuves officielles de rendement du lapin angora organisées en République fédérale d'Allemagne, ce poil représente, pour un intervalle de tonte de 3 mois, 65 % (6 à 90%) de la toison des animaux mâles et 75 % (4 à 89 %) de celle des animaux femelles.

Qualité 2 : blanc pur, parfaitement propre, non emmêlé, moins de 6 cm mais 3 cm au minimum.

Qualité 3 : blanc pur, parfaitement propre, non emmêlé, moins de 3 cm

Feutrage 1 : blanc pur, parfaitement propre, feutré, emmêlé

Feutrage 2 : blanc, feutré, emmêlé, sale et/ou mêlé de corps étrangers.

La qualité 3 n'existe pas en France. Par ailleurs, le poil fourni par la première tonte (ou le premier épilage), de valeur médiocre, est classé à part et vendu moitié moins cher que le poil de la qualité 1.

Etant donné que la technique à fil d'âme permet l'utilisation de poils assez courts, les acheteurs de poils destinés à être mis en oeuvre selon cette technique font entrer tous les poils de plus de 4 cm dans la classe de qualité 1.

Il est donc possible de rapprocher les intervalles entre deux tontes et d'obtenir ainsi une récolte plus abondante qu'avec la classification DIN. Par contre, cette méthode implique un surcroît de travail et augmente parfois les besoins alimentaires des lapins.

En République populaire de Chine, premier pays exportateur de poil angora, on distingue les cinq catégories suivantes :

Désignation		Longueur en pouces*
Super Grade	+	2,5
I	+	2,0
II	+	1,5
III	+	1,0
Off Grade	++	1,0
Inferior		feutrage

\+ = blanc pur, non feutré
++ = blanc, non feutré
* 1 pouce = 2,54 cm

Pour les tissus légers (jusqu'à 10 tex), il serait souhaitable de classer les poils selon leur diamètre (poils de lapines, de mâles adultes ou de lapereaux) ou selon la technique de récolte (dans le cas de l'arrachage : moins de poils laineux, variations de diamètre plus importantes). Ceci permettrait de mieux satisfaire aux exigences très élevées en matière de finesse du poil. Malheureusement, un tel procédé est irréalisable en raison de la petite taille des élevages de lapins angora.

La récolte du poil angora peut s'opérer selon les divers procédés suivants :

1. Arrachage (technique utilisée principalement en Chine) :
L'opérateur prend une petite pincée de poils à leur pointe en les coinçant entre le pouce et l'index, puis tire sur la mèche. Cette méthode permet de ne récolter que les poils "mûrs", c'est-à-dire ceux qui se détachent facilement de la peau. L'arrachage doit être pratiqué jusqu'à 8 fois par an, chaque animal produisant 30 à 40 g de poils par récolte. Le diagramme de longueur est plus équilibré qu'avec la tonte étant donné que les poils courts ne sont pas récoltés. Dans la

pratique cependant, les éleveurs arrachent aussi les poils courts afin d'espacer les intervalles de récolte. Cette méthode ne fait qu'augmenter les souffrances occasionnées aux animaux, tout en fournissant un diagramme de longueur médiocre. L'arrachage demande un temps assez long (15 à 20 minutes par animal). Le lapin conservant une partie de sa toison, sa température corporelle baisse moins que lors de la tonte.

2. Epilation (pratiquée surtout en France).
Pour cela, l'épileur utilise un couteau à lame courte (environ 5 cm), arrondie et à dents. Il coince la mèche entre le pouce et la lame de cet instrument et tire. L'opération est répétée trois ou quatre fois par an, soit tous les 100 jours environ, à l'époque de la mue. Le diagramme de longueur est plus irrégulier que dans le cas de l'arrachage. Une épilation dure de 30 à 40 minutes. Le sujet étant privé de presque toute sa toison, sa température corporelle baisse considérablement. Ce déséquilibre thermique ajouté à l'irritation de la peau consécutive à l'épilation entraine chez le lapin des symptômes de stress.

Pour faciliter l'arrachage, on a essayé de recourir aux substances cytostatiques qui ont pour effet de réduire le diamètre des poils. Malheureusement, leur application affaiblit l'immunité des animaux à l'égard de certaines maladies et abime les organes génitaux. De plus, ces substances présentent l'inconvénient de laisser des résidus dans les carcasses.

3. Tonte (pratiquée essentiellement en Allemagne).
Le poil est tondu 4 à 5 fois par an à quelques millimètres de la peau à l'aide de ciseaux ou d'une tondeuse électrique. Pour éviter tout risque d'irritation, les lames de ciseaux ont une forme spéciale : pointes arrondies, forme légèrement incurvée, pointes écartées ou butées à la base des lames. Ces dernières empêchent les lames de couper à moins de 3 mm de la peau. Si cette technique ne permet pas de récolter des poils aussi longs que les deux précédentes, elle offre néanmoins l'avantage d'améliorer l'isolation thermique lors de la tonte d'hiver. Lorsque la tonte est effectuée à la tondeuse électrique, les têtes de coupe doivent être dotées de lames très rapprochées et posséder un tranchant spécial. Pour faciliter la tonte, certains éleveurs utilisent une planche dite "à tondre". L'animal y est allongé sur le dos pour la tonte du ventre et attaché par des liens de contention. Une tonte dure généralement de 10 à 20 minutes. La protection thermique du sujet est meilleure qu'avec l'épilation. En revanche, la proportion de poils très-courts dus aux fausses coupes et n'ayant aucune valeur

marchande est plus importante. Il peut arriver que le poil récolté contienne des lambeaux de peau, facteur particulièrement gênant pour le traitement ultérieur des fibres, et plus spécialement pour la teinture. En effet, certaines parties du corps de l'animal - et surtout les mamelons - risquent d'être blessées pendant l'opération.

Malgré tout, la tonte présente plus d'avantages que les autres techniques de récolte du poil, qui peuvent être résumés comme suit :

- L'animal est moins exposé au stress étant donné qu'il souffre moins et est mieux protégé contre le froid.
- La tonte prend moins de temps, du moins lorsqu'elle est pratiquée à la tondeuse électrique.
- Le pourcentage de poils fins est plus élevé et les variations saisonnières plus réduites.
- Le diamètre des poils varie moins puisqu'un même poil est tondu plusieurs fois au cours de sa croissance.

La récolte opérée par arrachage ne comporte que des poils jeunes plus épais à la pointe. La laine ainsi obtenue parait plus grossière : le diamètre moyen est effectivement plus important. Par ailleurs, les variations de rendement saisonnières sont plus fortes : >20 % contre <10 % pour la tonte.

Le poil récolté doit être débarrassé de toutes ses impuretés. Quelle que soit la technique employée, il doit être aéré pendant les jours suivant la récolte.

Le poil du lapin commun se distingue de celui du lapin angora par sa faible longueur (3 à 4 cm). Les différences de diamètres sont par contre négligeables. Chez le lapin Rex, le poil n'est long que de 1,5 à 2 cm et ne comporte pas de jarres. Contrairement aux méthodes utilisées pour le lapin angora, on ne recueille le poil des sujets qu'après l'abattage, la récolte étant effectuée par séparation mécanique du cuir. Pour cela, on introduit ces peaux dites "de coupe" dans la machine, celles-ci étant séchées, fraîches ou décongelées.

Le rendement poilier varie en fonction de la race, de l'âge et du poids, du régime alimentaire, des conditions d'élevage (bâtiments cunicoles ou aménagements en plein air) ainsi que de la saison. De la naissance à la fin de la puberté (4 à 5 mois), les éleveurs français (68) distinguent les types de poils suivants :

Nourrissons	(4 à 5 semaines)
Jeunes	(6 à 8 semaines)
Lapereaux à l'engraissement	(9 à 17 semaines)

Chaque étape de croissance se termine par une mue. On a enregistré le rendement poilier de lapereaux sacrifiés après engraissement à l'âge de 10 à 14 semaines et pesant 2,5 à 2,7 kg (voir tableau 8). Les animaux supportant le mieux la chaleur sont ceux dont le rendement poilier est faible.

Autrefois, les poils étaient surtout utilisés pour la fabrication du feutre destiné entre autres à la confection de chapeaux. La régression du port du chapeau s'est traduite par un effondrement des prix.

Depuis quelques années, l'industrie textile mélange de plus en plus des poils de lapin aux fibres chimiques pour rendre ces dernières plus agréables à porter et pour améliorer leur teneur en eau. En outre, les tissus ainsi confectionnés se froissent moins facilement. Les jarres permettent d'obtenir les effets structuraux réclamés par la mode (poils rigides et courts). Le pourcentage de poils de lapin varie de 10 à 20 %.

R è s u m è : l'élevage du lapin angora est une activité exigeante en travail et nécessitant, pour obtenir des revenus en espèces, la constitution d'un organisme chargé de vendre les produits à l'industrie de transformation. Le lapin angora allemand fournit en moyenne plus d'un kilo de poils par an et atteint ainsi le meilleur rendement poilier. Ce succès est le fruit d'une sélection fondée sur les résultats de 50 années d'élevage expérimental. Le rendement poilier des mâles est de 10 à 20 % inférieur à celui des femelles, et même de 20 à 30 % lorsqu'ils reçoivent uniquement des fourrages grossiers. Lorsque la température ambiante atteint 30°C, le rendement poilier est inférieur de 14 % à celui obtenu pour une température de 18°C ; mais comme, par forte chaleur, la consommation alimentaire diminue plus sensiblement que le rendement poilier, l'éleveur économise 31 % d'aliments tout en obtenant malgré tout une assez bonne récolte. Pour fournir un kilo de poils, les besoins du lapin Angora en énergie digestible

sont de 30 % inférieurs à ceux du mouton. Les animaux sont utilisés généralement pendant trois à quatre années, les meilleurs rendements étant fournis par les sujets âgés de 10 à 14 mois. Etant donné que les reproducteurs doivent être tondus plus fréquemment pour améliorer leur régulation thermique, il est préférable de séparer les producteurs de poils des sujets reproducteurs. La récolte du poil s'opère par tonte (4 à 5 fois par an), épilation (3 à 4 fois par an) ou arrachage des poils "mûrs" (environ 8 fois pas an). Le rapprochement des tontes peut améliorer le rendement poilier, mais augmente par contre la consommation alimentaire tout en exigeant davantage d'heures de travail. La valeur marchande du poil du lapin commun a augmenté depuis que l'on mélange celui-ci aux tissus synthétiques.

1.2.3 Fourrure

L'utilisation des peaux de lapin dans l'industrie pelletière a connu une régression très marquée. Au début du siècle, 70 % des peaux travaillées par les pelletiers étaient des peaux de lapin. Celles-ci étaient en effet concurrentielles car les fourrures précieuses provenaient presque uniquement d'animaux sauvages. On a également essayé d'imiter l'aspect et la qualité des fourrures chères, ce qui a fortement stimulé les éleveurs à créer de nouvelles races. C'est ainsi que l'on trouve des lapins dont le pelage rappelle celui de la martre, du renard, du petit-gris et de l'hermine. Par certaines techniques (teinture, élimination des jarres), on est même parvenu à imiter la fourrure du vison et de l'ocelot. Quelques races de lapins fournissent des fourrures très appréciées par la mode et que les fourreurs utilisent au naturel (c'est le cas des lapins à pelage pie ou de l'Argenté de Champagne). La domestication de bon nombre d'animaux à fourrure recherchée (vison, renard, castor, raton laveur etc.) a entraîné une régression de l'utilisation des peaux de lapin. Cette tendance se trouve encore accentuée par l'augmentation des salaires dans l'industrie pelletière, car ceci s'est traduit par une dégradation du rapport matériau-frais de fabrication. De plus, la fourrure de lapin fait moins d'usage que d'autres matériaux employés en pelleterie. Actuellement, les peaux de lapins représentent moins de 2 % des peaux traitées en République fédérale d'Allemagne. Les industriels accordent de plus en plus la préférence aux fourrures pauvres en jarres (Rex, lapins angora tondus dont le pelage n'excède pas 2 cm), à partir desquelles ils confectionnent des doublures.

Pour avoir une valeur pelletière, les peaux de lapin doivent répondre aux divers critères suivants :

A g e d u s u j e t - Le jeune n'a achevé sa mue qu'après l'âge de 5 mois. C'est pourquoi les peaux d'animaux subissant un engraissement intensif et prêts pour la boucherie dès l'âge de 11 semaines sont rejetées par l'industrie pelletière. Les méthodes extensives d'élevage conviennent donc mieux à la production de peaux commercialisables.

S a i s o n - Le pelage d'hiver est plus fourni et plus long que celui d'été. Chez un sujet adulte de taille moyenne, le poids des poils de la peau d'hiver est d'environ 90 g, soit le double de celui d'une peau d'été. Son cuir est également plus lourd pendant la saison froide. La mue saisonnière est fortement soumise aux influences photopériodiques. Elle est donc plus marquée chez les sujets vivant dans des clapiers aménagés en plein air ou des locaux vitrés que chez ceux vivant dans des bâtiments à éclairage artificiel et périodes d'éclairement constantes.

T e m p é r a t u r e - Elle influe sur la densité de la fourrure. Lorsque les températures sont basses, le pelage est plus dense et plus long.

C o n d i t i o n s d ' é l e v a g e - Les lapins adultes logés en cases individuelles fournissent de meilleures peaux que ceux élevés en groupe, ces derniers se battant et étant souvent blessés. L'entretien sur litière use moins la fourrure que celui sur grillage métallique. Les parasites externes nuisent également à la qualité de la peau.

R é c u p é r a t i o n d e s p e a u x - Lors du dépouillement, il faut éviter de déchirer la peau ou d'y faire des coupures. La peau doit être débarrassée de toute trace de graisse, de sang ou de chair.

C o n s e r v a t i o n - Les peaux de lapin doivent être préparées ou conservées le jour même de l'abattage. La conservation peut s'effectuer par séchage, salage ou congélation. Le séchage est la méthode convenant le mieux aux petits élevages. Pour cela, on maintient la peau tendue en y introduisant un arceau élastique (voir figure) et on la suspend dans un endroit sec et bien aéré. Cette technique permet d'éviter la formation de

plis. Il est cependant déconseillé de trop tendre les peaux ou de les placer dans un endroit trop chaud (température supérieure à 40°C) pour en accélérer le séchage. Une fois le séchage terminé, les peaux doivent être stockées et protégées contre les attaques de parasites (mites etc.) par un traitement insecticide. L'industrie pelletière exige des lots assez importants et de qualité homogène. Ceci implique donc la collecte organisée des peaux brutes et une main-d'oeuvre de tri spécialisée. Le tri s'effectue selon les critères suivants :

P o i d s - selon la classification pratiquée en France (68) :

Peaux de 250 à 350 g = 1ère catégorie ("forts")
Peaux de 150 à 240 g = 2ème catégorie ("clapiers")
Peaux de 100 à 140 g = 3ème catégorie ("entre-deux")

C o u l e u r - les peaux blanches atteignent généralement les plus hauts prix car elles se prêtent mieux à la teinture.

D e n s i t é - selon le schéma de classification utilisé aux USA :

I = bourre fournie, régulière, sans défaut
II = bourre courte, maigre, défauts, peau médiocre
III = poils utilisables dans l'industrie textile, peaux impropres à la pelleterie
IV = peaux inutilisables

Les différentes étapes du t a n n a g e e t d u t r a i t e m e n t d e s p e a u x sont énumérées au tableau 9. Pour le tannage minéral par hongroyage, c'est-à-dire au moyen de sel et d'alun, on procède de la façon suivante (5) :

Préparation de la peau : on fend la peau séchée en pratiquant une incision en suivant la ligne médiane inférieure de façon à pouvoir la tendre sur un support plan. Il faut ensuite décoller les restes de chair et de graisse qui y adhèrent encore avec une lame de couteau mousse non coupant ou tout autre objet similaire. Le tannage ne sera correct que si l'on élimine toute trace de graisse ; c'est pour cette raison qu'il est préférable de traiter la peau à l'essence ou autre produit dégraissant. La peau séchée est ensuite trempée dans un bac rempli d'eau pendant 1 à 3 heures pour l'adoucir.

L'eau sera changée pluieurs fois au cours de l'opération. Si cette dernière dure trop longtemps, les poils risquent de tomber. On ajoutera du borax ou du bicarbonate de soude à l'eau. L'addition de savon ou de poudre à laver favorise le dégraissage.

Tannage : la préparation de la solution s'opère comme suit :

a) dissoudre 450 g de sulfate d'ammonium et d'aluminium ou de sulfate de potassium et d'aluminium dans 4 l d'eau
b) dissoudre 115 g de carbonate de sodium et 230 g de chlorure de sodium (sel) dans 2 l d'eau.
c) ajouter peu à peu la solution carbonate de sodium/sel à la solution d'alun tout en remuant énergiquement
d) incorporer de la farine au mélange jusqu'à obtention d'une pâte épaisse ; diluer auparavant la farine dans un peu d'eau pour éviter la formation de grumeaux.

Fixer ensuite la peau sur un support plan en la tendant bien et l'enduire d'une couche de pâte d'env. 3 mm d'épaisseur qui sera recouverte de papier ou d'un linge. Laisser agir la pâte pendant 24 h, l'enlever puis appliquer une seconde couche. Dans le cas de peaux épaisses, le traitement devra parfois être répété une troisième fois. La dernière couche devra être laissée pendant 3 ou 4 jours.

Passé ce délai, retirer la pâte et laver la peau à l'aide d'une solution de borax ou de sodium (8 grammes par litre d'eau). Exprimer le surplus de solution sans tordre la peau. Pour finir, rincer et essorer celle-ci, la tendre et attendre qu'elle soit presque sèche avant de la travailler. Pour l'assouplir, saisir la peau par les deux bouts, la placer sur un bord de table ou une barre et lui imprimer un rapide mouvement de va-et-vient (comme pour cirer des chaussures). Si la peau est rêche, la poncer avec de l'émeri à grain grossier.

Une fois cette opération terminée, la peau sera enduite, côté cuir, d'une fine couche d'huile de pied de boeuf, de glycérine ou tout autre produit d'entretien pour cuirs.

La peau sans poils a été utilisée jusqu'à présent pour confectionner des gants, doublures ou peaux de chamois. Depuis quelques années, il existe de nouvelles techniques de traitement qui permettent de l'utiliser pour la confection de vêtements. Ce nouveau domaine d'application est de nature à stimuler la demande en peaux de lapin au cours des années à venir.

Résumé : dans les pays industrialisés, l'utilisation des peaux de lapin dans la pelleterie a connu une forte régression due à la domestication des animaux sauvages à fourrure recherchée. Les meilleures fourrures sont celles de sujets âgés de plus de 6 mois, issus d'élevages en plein air et entretenus sur litière, dont l'abattage a été effectué au début de l'hiver. Le tannage des peaux peut s'opérer à l'aide de produits chimiques ou des substances naturelles traditionnelles. Les peaux débarrassées de leurs poils se prêtent à la confection de vêtements.

1.2.4 Autres sous-produits

La teneur en éléments nutritifs et matières minérales des crottes dures varie fortement en fonction du régime alimentaire et de la consommation de l'animal (tableau 10).

Les variations sont surtout importantes au niveau de la teneur en matière sèche, celle-ci augmentant lorsque la consommation d'aliments diminue. Lorsque les animaux reçoivent des granulés, la teneur en matière sèche des crottes de lapins à l'engraissement se situe entre 60 et 70 % contre 40 à 50 % chez les lapines reproductrices. Lorsque l'alimentation est composée de fourrages succulents, on enregistre dans tous les groupes d'animaux des valeurs aussi basses que chez les lapines. La teneur des crottes dures en cellulose brute varie également dans de fortes proportions.

Suivant la digestibilité des aliments et les quantités consommées, l'émission de crottes dures, par rapport à la matière sèche ingérée, est de 50 à 60 % chez les lapins à l'engraissement et de 70 à 80 % chez les lapines allaitantes. Ces différences proviennent des variations de la teneur en eau des crottes dures. Chez des sujets nourris à l'aide de granulés, ceci correspond à une excrétion annuelle de 30 kg env. par lapin à l'engraissement et de 60 à 80 kg par lapine reproductrice.

Pour calculer la teneur en azote, il suffit de diviser la teneur en protéines indiquée au tableau 10 par 6,25. Les crottes de lapin séchées au soleil peuvent entrer dans l'alimentation des lapins et des porcs. L'adjonction de 10 % de crottes dures séchées dans les rations n'exerce aucune influence sur la valorisation des aliments pour un gain de poids quotidien moyen de 20 à 25 g (36). Les risques d'infection, et surtout de coccidiose, peuvent néanmoins augmenter fortement avec cette pratique ou encore si les parcelles fourragères sont fumées à l'aide des déjections de lapins. Au cours d'essais, on a donné à des porcs des rations comportant jusqu'à 60 % de crottes de lapins séchées au soleil (Czapski, communication personnelle).

Une autre possibilité pour exploiter les protéines que contiennent les crottes de lapin pour l'alimentation animale est de s'en servir pour la production de vers rouges (Eisenia foetida). Pour une température d'au moins 25 °C, la productivité (croissance, reproduction) de l'espèce africaine Eudrilus eugeniae peut atteindre le triple de celle de Eisenia foetida. En Asie (Philippines), on utilise également Eisenia asiatica, espèce pouvant fournir par an un poids 200 fois supérieur au poids initial. Les vers constituent une source de protéines appréciée des volailles, poissons etc. (plus de 40 % de protéines brutes par rapport à la M.S.).

Outre son utilité en tant qu'aliment protéique dans les petits élevages de volailles, la culture de vers à l'aide des déjections de lapins vivant dans des centres d'élevage présente un certain nombre d'autres avantages :

- Revenu supplémentaire fourni par la vente de vers aux pêcheurs, magasins et jardins zoologiques, pisciculteurs et éleveurs d'oiseaux d'ornement ;
- Utilisation totale des granulés donnés aux lapins ;
- Réduction des vapeurs d'ammoniac et des odeurs, et donc de la présence de mouches ;
- Diminution du volume de déjections devant être évacué.

Lorsque les lapins sont élevés dans des cages sans litière à fond grillagé, rien ne s'oppose à ce que la culture des vers soit pratiquée directement sous les cages. Une forte proportion d'urine étant toxique pour les vers, il convient en pareil cas de prévoir une évacuation rapide des urines et de réduire leur concentration en versant de l'eau plusieurs fois par semaine sur les cultures. Si ces conditions ne peuvent être remplies, il sera préférable d'installer les cultures dans un endroit approprié et suffisamment ombragé ou dans des bacs. Pour l'installation des cultures, on tiendra compte des impératifs suivants :
Pour empêcher les vers de s'échapper, on prendra la précaution de consolider le sol (bétonnage, dallage, feuilles en matière plastique ou piétinement).

L'humidité permanente provoquée par l'accumulation des urines et de l'eau des abreuvoirs nuit au développement des vers. Pour pallier cet inconvénient, il faut aménager sur le sol une couche de matériaux assurant le drainage (gravier, écorces d'arbres, gousses, flocons de plastique).

En cas de chargement continu, on aura soin d'aérer les cultures en y répandant de temps en temps de la paille ou du feuillage (env. 5 % de la quantité totale de crottes).

Pour accélérer l'activité des vers (digestion mécanique), ajouter de la terre ou du sable fin (1 à 2 % du volume total de crottes).

Les vers ne résistent pas aux fortes chaleurs ou aux moisissures. Il faut donc veiller à humidifier correctement les cultures.

Empêcher les rongeurs et les carabes de pénétrer dans les cultures car ceux-ci se nourrissent volontiers de vers.

La meilleure température pour le développement des vers se situe entre 22 et 26°C.

Dès que la couche de drainage est recouverte de 5 à 10 cm de crottes (répartir les crottes régulièrement et les mélanger avec de la paille et de la terre), on y place 2 000 à 4 000 vers adultes au m². Au bout de 3 ou 4 mois, les crottes sont "digérées" et les éléments nutritifs qu'elles contiennent transformés en vers. Le prélèvement des vers s'opère en retournant la terre à la fourche ou en la passant au tamis. A noter que les vers ont tendance à remonter à la surface lorsque le terrain d'élevage est recouvert d'une bâche noire. Si les vers sont destinés à l'alimentation des volailles, il suffit de lâcher ces dernières sur l'aire de culture après avoir recueilli une quantité de vers suffisamment importante pour assurer la poursuite de l'élevage.

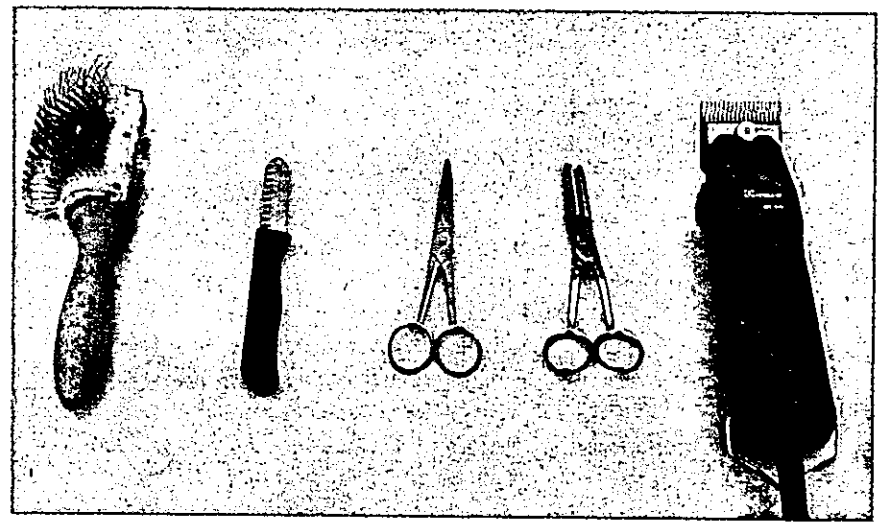
Le transport des vers peut s'effectuer dans des récipients en plastique imprégné, carton ou métal, lesquels doivent être garnis de paille humide ou de tourbe. Un ver adulte engendre quelques mille descendants par an. Dans des conditions d'élevage optimales, 1 kg de crottes fraîches fournit 100 g de vers.

Si le bâtiment cunicole bénéficie d'une aération suffisante, on peut laisser les déjections pendant des mois sous les cages à condition bien entendu que les rats et les souris ne puissent y avoir accès et que l'urine puisse s'écouler librement. L'épandage hebdomadaire ou bi-hebdomadaire de superphosphate ou de chaux vive retient le dégagement d'ammoniac tout en réduisant les odeurs. Les sujets recevant des fourrages verts urinent davantage. En pareil cas, il faut donc veiller à ce que l'urine soit éliminée le plus rapidement possible.

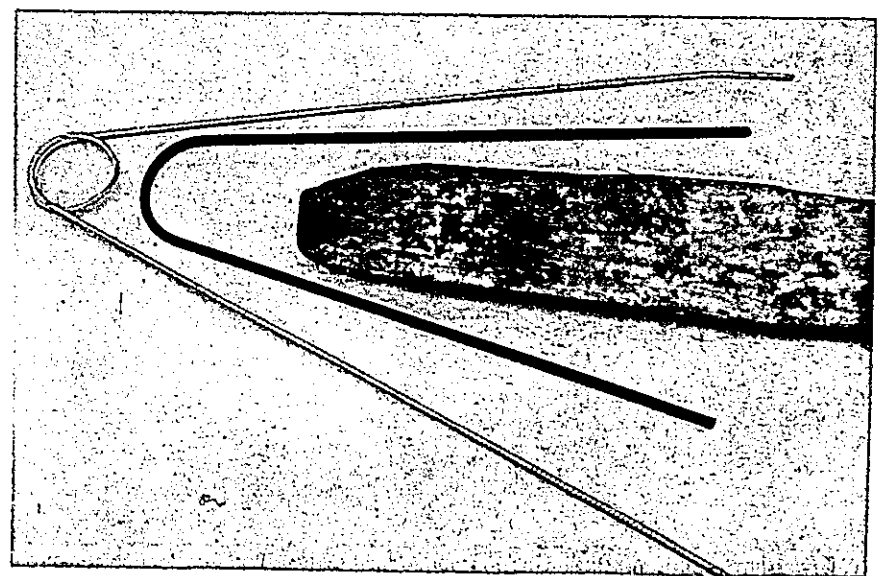
Chez les lapins nourris à base de granulés et abreuvés à volonté, la miction atteint 0,1 à 0,2 l/jour pour les animaux à l'engraissement (poids vif de 2 kg) et 0,4 à 0,6 l/jour pour les lapines allaitantes. Chez les sujets consommant des fourrages verts, la miction est de 0,7 à 0,9 l/jour pour les animaux à l'engraissement et 1 à 1,2 l/jour pour les lapines allaitantes. Ces dernières valeurs représentent respectivement 40 et 25 % du poids vif. La miction diminue par forte chaleur, une grande partie de l'eau étant éliminée par les voies respiratoires pour assurer la régulation thermique.

Les besoins en l a p i n s d e l a b o r a t o i r e sont en progression depuis que la législation en matière de mise sur le marché des médicaments, liquides d'injection, cosmétiques et produits chimiques à usage domestique est devenue beaucoup plus stricte. En République fédérale d'Allemagne, les besoins annuels sont d'environ 300 000 animaux. Les études toxicologiques et biochimiques exigent un grand nombre d'animaux dits I.O.P.S. (indemnes d'organismes pathogènes spécifiques). Pour les études tératologiques, il est indispensable de définir la pathologie héréditaire du matériel animal. C'est pourquoi la fourniture d'animaux destinés à la recherche est de plus en plus assurée par des éleveurs professionnels ou par les élevages propres aux instituts de recherche et aux entreprises. Certains sous-produits d'abattage tels le sang (récupération du sérum) ou les glandes surrénales sont utilisés dans l'industrie pharmaceutique.

R é s u m é : La teneur en matière sèche des crottes dures et partant la valeur fertilisante de ces dernières varient dans des proportions considérables suivant le type d'alimentation et les quantités ingérées (40 à 70 %). Les crottes dures séchées naturellement ou artificiellement ont été utilisées comme complément aux granulés donnés aux lapins et aux porcs. Les crottes dures peuvent servir d'aliments pour l'élevage de vers rouges destinés à fournir un apport protéique aux volailles, porcs et poissons. L'élevage de lapins de laboratoire doit fournir des animaux de haute qualité (équilibre, hygiène etc.) et ne peut donc être pratiqué que dans des conditions optimales.

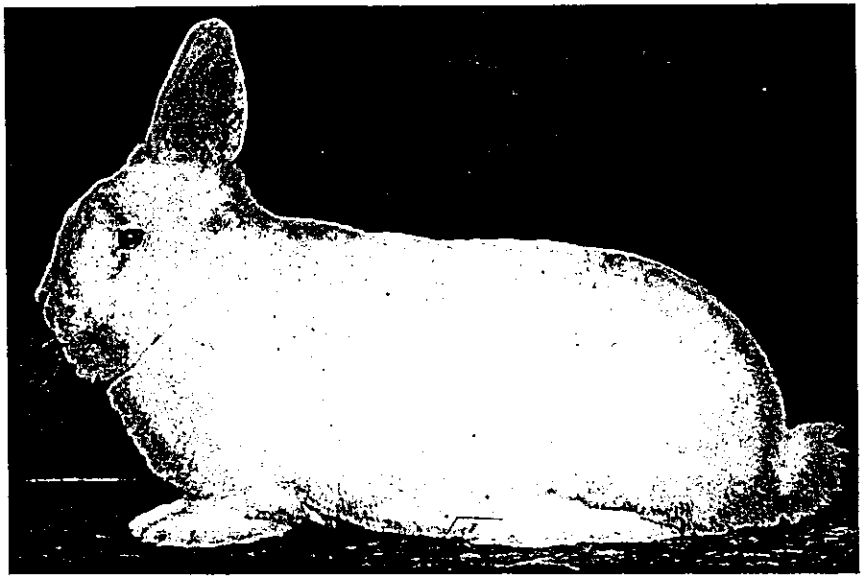


5. Instruments utilisés pour la récolte du poil angora et les soins de la toison (de droite à gauche): tondeuse électrique à tête spécialement conçue pour la tonte du lapin angora, ciseaux à butée pour la tonte d'hiver, ciseaux normaux, couteau à lame dentelée pour l'épilation, brosse métallique pour éliminer les impuretés de la toison avant la tonte ainsi que les poils feutrés.



6. Quelques modèles d'écarteurs utilisés pour la préparation des peaux de lapin.

Planche III



7. Le Néo-Zélandais blanc est le lapin à viande par excellence. Il constitue le point de départ de nombreuses souches hybrides.

8. Les lapins angora dont la toison est peu fournie sur la tête et les oreilles donnent moins de poils courts et donc une laine de moindre qualité.

Planche IV

2. Matériel animal (W. Schlolaut)

2.1 Origine et domestication

Contrairement à une croyance fortement répandue, les lapins ne font pas partie de l'ordre des Rongeurs mais de celui des Lagomorphes et sont issus d'ancêtres différents. Le lapin possède certaines caractéristiques anatomiques et physiologiques qui le différencient radicalement des rongeurs (forme du crâne, dentition, sérum sanguin). Certaines ressemblances, telles les incisives à croissance continue, proviennent d'un processus d'adaptation au milieu environnant (convergences) et ne résultent en aucun cas d'une évolution commune. Les préjugés que certaines personnes nourrissent à l'encontre de la viande de lapin en raison de leur aversion envers certains rongeurs sont donc dénués de tout fondement objectif.

Issu du lapin de garenne (Oryctolagus cuniculus), le lapin commun est la seule espèce domestiquée appartenant au genre Oryctolagus (lapin de l'Ancien Monde). Par contre, le lièvre européen (Lepus europaeus) appartient à l'une des 22 espèces constituant le genre Lepus (lièvres véritables) (tableau 11).

Le lapin de garenne est originaire d'Espagne, laquelle doit son nom aux Phéniciens qui confondirent les lapins présents en abondance dans ce pays avec les damans. C'est ainsi qu'ils appelèrent cette contrée qu'ils découvrirent vers l'an 1 000 avant J.C. "I-shephan-Im", c'est-à-dire "Île aux damans", qui a donné à son tour le nom latin de "Hispania".

Ce furent les Romains qui commencèrent à domestiquer les lapins et à les habituer à vivre dans des lieux fermés appelés "leporariae". Ceci leur permettait d'avoir de la viande fraîche en permanence, les foetus et les lapins nouveau-nés constituant pour eux un mets de choix. Bien plus tard, les moines consommaient également des lapins nouveau-nés en période de carême. C'est grâce à eux que la domestication du lapin de garenne s'est poursuivie et que la cuniculiculture s'est répandue dans d'autres pays d'Europe centrale et orientale.

A la fin du Moyen Age, l'apparition de sujets possédant un pelage de couleur autre que celui du lapin de garenne apporte la preuve des progrès

accomplis entre-temps dans la domestication. La condition indispensable à ce succès était l'élevage en cages permettant la saillie contrôlée. Au début du 18ème siècle, les premiers lapins angora ont été signalés en Angleterre.

Cependant, c'est seulement vers la fin du 19ème siècle que la cuniculiculture a pris un essor considérable, favorisé par la fondation d'associations de cuniculteurs en France et en Allemagne. Celles-ci s'étaient fixé pour but de promouvoir la production de lapin de chair et d'augmenter les rendements par la pratique d'une sélection reposant sur des caractères extérieurs. Ceci devait permettre l'approvisionnement en protéines animales des ouvriers travaillant dans les centres industriels qui se créaient un peu partout en Europe. Par ailleurs, la vente des peaux de lapins à l'industrie pelletière constituait également une source de revenus annexes appréciable. Dans de bonnes conditions, les peaux atteignaient un prix égal à celui de la viande. La découverte de l'héritabilité de certains caractères extérieurs par Nachtsheim (47) rendit possible la création de races nouvelles. Cependant, l'amélioration progressive du niveau de vie s'est traduite par un amoindrissement de l'intérêt porté aux performances du lapin. Les efforts se sont concentrés sur l'obtention de sujets présentant des caractères apparents répondant au standard de la race. Faute d'une sélection visant à l'amélioration des performances, sauf dans le cas du lapin angora, les sujets obtenus ne font donc plus qu'office de réservoir génétique.

Dans le débat engagé sur l'utilisation accrue du lapin comme producteur de viande pour les pays du Tiers Monde, certains mettent l'accent sur les dangers que peuvent présenter les lapins domestiques retournés à l'état sauvage. Ils se fondent pour cela sur l'exemple de l'Australie où les lapins sont devenus un véritable fléau par les ravages qu'ils causent. Certains faits autorisent cependant à conclure que les risques d'un retour à l'état sauvage sont plutôt réduits :
Contrairement à une opinion très répandue, les problèmes rencontrés en Australie ne sont pas le fait de lapins domestiques échappés d'élevages, mais de lapins de garenne importés à des fins cynégétiques. Les lapins domestiques importés avant l'introduction en Australie du lapin de garenne et qui ont réussi à s'enfuir de leur enclos, ne constituent pas une population d'une importance incontrôlable, bien que leur degré de domestication ait été assez bas à l'époque de leur arrivée dans le pays.

En Australie, le lapin de garenne est totalement absent des zones à climat tropical, cet animal vivant uniquement dans les régions dont le climat se rapproche de celui du bassin méditerranéen (53).

Dans les zones possédant un climat comparable à celui de la péninsule ibérique, la présence de lapins domestiques retournés à l'état sauvage n'a été observée qu'aux endroits où ne vivent pas d'autres animaux compétiteurs de l'ordre des Lagomorphes et où les petits prédateurs (chats, martres, etc.) sont absents. C'est le cas des îles désertes ou faiblement peuplées.

Pendant la période précoloniale, des lapins domestiques ont été introduits dans la plupart des pays du Tiers Monde sans que le retour à l'état sauvage de certains d'entre eux n'ait soulevé le moindre problème.

R é s u m é : le lapin ne fait pas partie de l'ordre des Rongeurs. Tout préjugé à l'égard de la chair de cet animal fondé sur une aversion envers certains rongeurs est donc injustifié. Lors de l'introduction de la production cunicole, il serait préférable d'utiliser des populations albinos afin d'écarter tout risque, minime il est vrai, de retour à l'état sauvage. Chez ces populations, hautement domestiquées, ces risques sont en effet pratiquement nuls.

Le lapin de garenne est l'espèce la plus domestiquée parmi les 11 genres qui constituent la famille des Léporidés. De par ses origines, il est particulièrement bien adapté aux climats subtropicaux et tempérés. Pour les espèces des autres genres appartenant à la famille des Léporidés, on sait seulement que, vraisemblablement dès l'époque des Incas et des Aztèques, les premiers essais de domestication de Romerolagus ont été entrepris en Amérique centrale. Aucune tentative de ce type n'a été faite avec les autres espèces de lapins.

Le grand nombre d'espèces vivant à l'état sauvage (tableau 11) couvre pratiquement toutes les régions du globe. Il importe toutefois d'examiner si la domestication des espèces autochtones les mieux adaptées est recommandable en zone tropicale. Dans ce contexte, il convient de mentionner Poelagus vivant en Afrique méridionale et Sylvilagus brasiliensis originaire du Brésil.

2.2 Critères de sélection des reproducteurs

La grande diversité des races résulte de la possibilité de combiner, indépendamment les uns des autres, les divers caractères apparents tels que taille, conformation, longueur et épaisseur du pelage ainsi que sa couleur. Ces multiples possibilités sont également exploitées dans une certaine mesure dans un but pécuniaire (imitation de fourrures chères, lapins angora blancs et de couleur).
Ce sont surtout les concours et expositions organisés par les associations de cuniculteurs qui ont incité à la création de belles races. Leur seul et unique objectif est de sélectionner les spécimens présentant les caractères les plus proches possible de l'idéal recherché (standard de la race). Le tableau 12 fournit un bref aperçu de la diversité des races de lapins.

Etant donné que la sélection fondée sur les caractères apparents se place au premier plan de l'élevage de lapins de race, les différences de performances d'une race à l'autre ayant quelque incidence économique sont, la plupart du temps, nées du hasard. Les races se différencient par les caractères apparents suivants : taille, tempérament, couleur du pelage, répartition des couleurs, épaisseur et longueur du poil. On ne peut constater une différenciation génétique des performances que chez les races au sein desquelles on pratique de longue date une sélection à grande échelle visant à améliorer les performances. Parmi elles, citons le Néo-Zélandais blanc, le Californien, le Danois blanc et l'Angora ainsi que certains hybrides issus de programmes de sélection à caractère scientifique.

Caractères apparents : pour la sélection d'animaux spécialisés dans la production de chair, l'éleveur aura tout intérêt à tenir compte des relations existant entre les caractères apparents et les performances :
Plus la taille augmente,
- plus le poids de la carcasse et la production de chair par lapine sont importants et plus les exigences alimentaires, tant sur le plan des quantités que sur celui de la digestibilité, sont élevées ;
- plus le logement de l'animal doit être spacieux (taille des cases) ;
- plus les risques de maux de pattes sont grands lorsque le fond de la cage est en grillage ou caillebotis (absence de litière) ;

- plus l'arrivée à maturité est retardée, c'est-à-dire que l'utilisation pour la reproduction et la date d'abattage se trouvent repoussés ;
- plus le diamètre des fibres musculaires est important ;
- plus la régulation thermique est difficile pour des températures élevées ;
- plus la productivité par unité de surface diminue.

En raison des inconvénients énumérés ci-dessus, le poids optimal des sujets adultes destinés à la production de chair devrait se situer autour de 4 à 5 kg pour que l'élevage soit véritablement rentable. Dans le cas de l'élevage extensif pratiqué à des températures élevées et accompagné d'une nourriture grossière, le poids idéal sera de 2,5 à 3 kg.

Lorsqu'elle est utilisée pour la première fois (première saillie, puberté), la jeune lapine devrait avoir atteint au moins 80 % de son poids adulte en élevage extensif et environ 60 % en élevage intensif.

Le poids des races mi-lourdes en fin d'engraissement peut être, pour un affourragement extensif (gain de poids quotidien <15 g), supérieur de 20 à 30 % à celui obtenu avec une alimentation intensive (>30 g), pour une teneur en graisse des carcasses égale. Dans le cas de l'alimentation intensive, il vaut mieux utiliser des mâles de grand format dont le poids en fin d'engraissement est assez élevé. En raison de l'influence maternelle sur le poids des jeunes, il convient, pour le calcul du poids optimal de sujets issus de croisements arrivant à l'âge de réforme, de tenir davantage compte des caractères maternels (voir 2.4).

Sur le plan de la couleur de la robe, on distingue les variantes suivantes : pelage coloré ou blanc (par exemple Havane, Alaska, Néo-Zélandais blanc) ; pelage de plusieurs couleurs réparties sur différentes parties du corps (par exemple Hollandais, Japonais) ; poils présentant différentes couleurs de la racine à la pointe (par exemple lapins à pelage fauve, Chinchilla).

Les animaux à pelage coloré sont généralement plus vifs que les albinos. Conséquences possibles : manipulation difficile (capture, transport), tendance des femelles au cannibalisme après la mise bas, retour à l'état sauvage. En élevage en race pure, l'obtention d'animaux correspondant à l'idéal recherché est également plus difficile. Utilisés comme matière première textile, les poils blancs se prêtent mieux à la teinture et à

l'imitation de fourrures précieuses. Certaines religions (l'hindouisme par exemple) interdisent à leurs adeptes la consommation d'animaux à pelage blanc. L'utilisation de races de couleurs différentes facilite l'identification des animaux employés pour les croisements successifs.

La longueur des poils varie de 20 mm (Rex) à 200 mm (Angora). On a réussi à obtenir des lapins nus (absence de duvet), ceux-ci étant toutefois stériles (47). Le nombre moyen de poils au mm² peut atteindre 200 et plus sur les cuisses et les épaules. Il est environ deux fois moins important sur le ventre (38).

Sur le plan de la qualité, on distingue les jarres d'un diamètre de plus de 20 microns des poils laineux dont le diamètre est inférieur à 20 microns. Plus les poils sont longs, plus leur nombre au cm² est important et mieux ils se prêtent à l'utilisation dans l'industrie textile (voir section 1.2.3). Par contre, une toison longue et fournie présente l'inconvénient d'offrir un terrain favorable aux parasites externes et de gêner la régulation thermique.

Les toisons courtes (Rex) facilitent la régulation thermique lorsque les températures sont élevées. Les maux de pattes sont plus fréquents en élevage sur grillage métallique car les jarres sont alors moins nombreux, voir même absents.

L'industrie pelletière accorde la préférence aux peaux de lapin à fourrure dense et au cuir épais. Les animaux fournissant de telles peaux ont par contre un rendement à l'abattage moindre. L'amélioration du rendement poilier nécessite un apport important d'acides aminés soufrés. Les lapines à poil court n'ont parfois pas assez de poils pour garnir leur nid.

Abstraction faite du poids (taille) et de certaines anomalies provoquées par les maladies, la conformation de l'animal ne permet pratiquement pas de tirer de conclusions quant aux performances. Il serait trop long de s'étendre sur tous les défauts de conformation pouvant affecter le lapin, tout comme d'ailleurs les autres animaux d'élevage. Cependant, il convient de signaler la brachygnathie qui correspond à un raccourcissement de la mâchoire inférieure ou supérieure. Ses effets sont particulièrement néfastes chez le

lapin, dont les incisives sont à croissance continue. L'animal ne pouvant user ses incisives, celles-ci continuent de pousser et finissent par l'empêcher d'absorber toute nourriture. Aussi est-il indispensable de contrôler les mâchoires des reproducteurs (les incisives inférieures et supérieures ne doivent pas se chevaucher). En effet, la brachygnathie est une malformation héréditaire à caractère récessif, c'est-à-dire que lorsque l'on constate ce défaut chez les jeunes, il y a toutes les chances pour que les deux parents en soient porteurs. Chez les lapins recevant des aliments complets sous forme de granulés, une forte proportion de brisures dans le système d'alimentation automatique de lapins élevés en case individuelle est souvent l'indice d'une malformation des mâchoires.

La préférence des éleveurs pour les animaux au corps ramassé se traduit par un développement du train avant au détriment des morceaux de première catégorie (râble, cuisses). Il n'existe aucun rapport entre la valorisation des aliments et la conformation.

Les reproducteurs des deux sexes doivent posséder au moins 8 tétines de même taille. Le nombre de tétines varie de 6 à 12. Une sélection en vue d'augmenter les portées ne tenant pas compte de la nécessité d'augmenter dans le même temps le nombre de tétines risque de se solder par un échec. En effet, le nombre de jeunes arrivant au sevrage diminue, la mortalité due à l'inanition étant importante.

Les oreilles d'assez grande taille facilitent la régulation thermique en milieu tropical ainsi que la prise de sang chez les lapins de laboratoire. Elles font par contre baisser le rendement en carcasse.

Les symptômes des différentes maladies des lapins sont présentés en détail au chapitre 7.

P e r f o r m a n c e s é c o n o m i q u e s : compte-tenu des difficultés d'appréciation des performances économiques sur la base des caractères apparents, il est d'autant plus important de s'intéresser aux performances elles-mêmes et d'en tenir compte pour la sélection. La Société Allemande d'Agronomie (DLG) a publié des recommandations très utiles aux éleveurs désirant apprécier les rendements à la reproduction et à l'abattage de leurs lapins de chair ou le rendement poilier de leurs lapins angora (voir section 2.4).

Peu d'études relatives à l'héritablité des performances ont été conduites jusqu'à présent. La valeur des quelques informations dont on dispose est de surcroit limitée par le fait que celles-ci portent uniquement sur 'élevage et l'affourragement intensifs. Les résultats figurant au tableau 13 ne permettent, de ce fait, qu'une estimation approximative des possibilités d'amélioration des performances par la pratique de la sélection. L'élevage en race pure n'offre que peu de chances d'amélioration de la prolificité, celle-ci étant fortement soumise à l'influence de l'environnement (par exemple alimentation, variations saisonnières).

Lorsqu'une lapine met bas pour la première fois, l'importance de la portée et le nombre de lapereaux sevrés sont pratiquement sans rapport avec ceux des portées suivantes. C'est pourquoi on se gardera d'éliminer les femelles dont les qualités reproductrices ne donnent pas satisfaction lors de la première mise bas.

Il est par ailleurs permis d'affirmer que, à nombre de tétines égal, il existe une corrélation négative entre le nombre de petits par portée et le nombre de jeunes arrivant au sevrage. Pour la réduire, l'éleveur a la possibilité d'égaliser les nichées en confiant le surplus de jeunes à une autre mère nourrice. Ceci ne pose pas de problème, aucune relation mère-jeune n'existant entre la lapine et ses lapereaux.

La sélection offre quelques chances de modifier le comportement des femelles (dispersion des petits, cannibalisme, soin apporté à l'aménagement du nid et moment des préparatifs).

La sélection visant à retenir les femelles ayant les meilleures aptitudes laitières par l'enregistrement du poids des lapereaux âgés de 21 jours est également prometteuse à condition d'égaliser les portées. Chez les mâles, la sélection basée sur la taille des testicules permet d'améliorer la quantité et la qualité du sperme. Le conditionnement préalable des mâles (expériences sexuelles, voisinage de femelles) joue ici un rôle important, de même que pour l'appréciation de leur ardeur sexuelle.

Si l'on se fonde sur le coefficient d'héritabilité enregistré chez d'autres animaux de rapport, il devrait être assez aisé d'améliorer, en sélection en race pure, le gain de poids journalier ainsi que la valorisation des aliments.

Le rendement poilier présente le coefficient d'héritabilité le plus fort. La sélection permet aussi d'améliorer notablement le rapport jarres/poils laineux.

La longueur des oreilles et l'épaisseur de la toison peuvent, entre autres, exercer une influence sur l'adaptation des animaux aux températures élevées.

Lorsqu'il s'agit de choisir le matériel animal convenant le mieux à un endroit donné, il importe de tenir compte, outre les critères énumérés plus haut, du potentiel fourrager offert par la région envisagée. Les mauvaises performances des races autochtones sont dues, dans une large mesure, à un environnement défavorable. Par ailleurs, une dégénérescence due à la consanguinité n'est pas exclue.

Ce déclin des performances résulte de l'isolement des éleveurs et du fait que certains d'entre eux ignorent la nécessité de renouveler régulièrement les reproducteurs. C'est pour cette raison que les tares dues à la consanguinité sont plus fréquentes dans les petits élevages que dans les élevages industriels.

Le matériel animal autochtone présente pourtant généralement de bonnes facultés d'adaptation. L'importation de reproducteurs ne doit être envisagée que si après analyse minutieuse des conditions du lieu d'implantation et leur amélioration éventuelle, les performances du matériel animal disponible restent médiocres.

Ces critères objectifs mis à part, il ne faut pas néanmoins négliger l'impact psychologique des importations de reproducteurs. Bien souvent, ce sont elles en effet qui incitent les éleveurs à améliorer les conditions d'élevage et à donner à la cuniculiculture la place qui lui revient dans l'élevage de rapport.

Parmi les races disponibles, ce sont

le Néo-Zélandais, blanc et fauve
le Californien et
le Russe

qui ont donné les meilleurs résultats lors d'études comparatives portant sur les rendements à la reproduction et à l'abattage. Il y a lieu de penser que les métis et souches hybrides sont encore plus performants (voir section 2.3).

Résumé : en raison des exigences des animaux de grand format sur le plan de la qualité de l'aliment (substances nutritives) et des quantités distribuées, de la taille et du sol des cages ainsi que de la température du local cunicole, mais aussi en raison de la faible productivité par unité de surface, les sujets de grande taille se prêtent mieux à l'élevage intensif qu'extensif. Les animaux recevant des aliments grossiers doivent avoir, en début d'engraissement, un poids supérieur à ceux consommant des produits concentrés et ont parfois un poids plus élevé en fin d'engraissement. L'utilisation de mâles de grand format et de femelles de taille moyenne pour la production d'animaux de boucherie lourds est plus économique que l'élevage en race pure de lapins de grand format. Mis à part certaines anomalies d'ordre pathologique, il n'existe aucun rapport entre les performances (valorisation des aliments, gain de poids quotidien) et les caractères apparents exploités pour la sélection. Aussi est-il absolument indispensable de procéder à des études sur le terrain et dans les centres expérimentaux afin d'améliorer les performances en race pure et de pouvoir comparer objectivement les populations issues de croisements. Le coefficient d'héritabilité des paramètres déterminant les performances reproductrices est faible. La sélection sur la base de ces paramètres dans le cadre de programmes d'élevage en race pure donne donc de moins bons résultats que l'utilisation de lapines hybrides. Les mauvaises performances du matériel animal autochtone dans les pays du Tiers Monde sont dues en grande partie - la négligence des conditions d'élevage mise à part - à la contre-sélection opérée dans ces régions (les animaux les plus lourds sont envoyés à la boucherie) et par la pratique incontrôlée de l'élevage en troupeau fermé qui se traduit par une dépression de consanguinité. Pour le renouvellement des reproducteurs, il est préférable de choisir de jeunes animaux, ceux-ci s'adaptant plus facilement à une modification des conditions d'environnement (climat, alimentation etc.)

2.3 Techniques d'élevage de sélection

La rentabilité de la production de viande est essentiellement déterminée - si l'on fait abstraction du travail fourni - par le poids des produits de boucherie fournis par lapine et par an, os compris. Elle est conditionnée d'une part par le nombre de lapereaux sevrés et, d'autre part, par le poids des animaux en fin d'engraissement.

La rentabilité de la production de poils est surtout fonction

- de la quantité fournie par animal et par an ;
- de la proportion de poils de première catégorie ;
- des quantités d'aliments nécessaires pour l'obtention d'1 kg de poils en cas de distribution d'aliments concentrés ;
- du coût de revient par lapereau.

Les paramètres de productivité énumérés ci-après sont fortement influencés par l'effet additif des gènes et peuvent de ce fait être notablement améliorés en élevage en race pure :

Taille
Croissance (gain de poids quotidien)
Valorisation des aliments
Valeur bouchère
Nombre de têtines
Production laitière
Rendement poilier
Qualité des poils

D'autres paramètres de productivité, moins influencés par l'effet additif des gènes, peuvent être nettement améliorés par hybridation :

Nombre de lapereaux nés et sevrés
Régularité des portées
Mortalité des jeunes
Intervalles entre les mises bas
Facultés d'adaptation à des conditions d'élevage difficiles
Le coefficient d'héritabilité de certains paramètres de productivité figure au tableau 13 .

La technique du croisement discontinu, dont les produits sont envoyés en boucherie, constitue ainsi la solution la plus efficace pour améliorer le poids de lapins produit par lapine et par an. Compte tenu des différences de taille d'une race à l'autre, cette technique offre de surcroît l'avantage de permettre la pleine exploitation de tous les effets de position et de combinaison. On peut par exemple obtenir

des lapins de chair lourds en accouplant une femelle hybride de petit format (consommatrice économe à hautes performances maternelles) à un mâle de grand format. D'après les résultats enregistrés lors d'essais de croisement et de contrôles comparatifs de populations, les lapines hybrides conduisent en moyenne un petit de plus jusqu'au sevrage que les femelles de race pure. A performances d'engraissement au moins égales, les pertes sont plus faibles chez les lapines et les lapereaux à l'engraissement.

Les résultats des études comparatives effectuées à ce jour ne font apparaître que de faibles différences de rendement entre les croisements de race et de lignée. En règle générale, il est préférable d'opter pour les croisements de race, les croisements de lignée exigeant un plus haut niveau d'organisation et une mise de fonds plus importante.

Les tableaux 14 et 15 fournissent quelques exemples de croisements discontinus faisant intervenir deux ou trois races pour la production d'animaux de boucherie. Ces croisements posent néanmoins des problèmes car ils nécessitent l'acquisition de reproducteurs de renouvellement provenant d'élevages étrangers, ce qui complique l'organisation de l'élevage, alourdit la charge financière et comporte le risque d'introduction de maladies dans le cheptel. Ceci se traduit par une tendance à conserver pour la reproduction des femelles qui, en fait, devraient être destinées à l'engraissement.

Pour réduire ces risques, on peut avoir recours au croisement rotatif ou alternatif, pour lequel il suffit de faire intervenir à chaque nouvelle génération de lapines des mâles d'une autre race. Contrairement aux croisements discontinus de race et de lignée, le croisement rotatif, dont les effets sont sensiblement les mêmes, peut être pratiqué dans les petits élevages, les éleveurs ne devant alors acheter que les mâles reproducteurs.

L'élevage en r a c e p u r e , qui a été le plus souvent pratiqué jusqu'ici, s'est traduit par une sélection sur les caractères extérieurs chez les races à viande et par une sélection sur le rendement poilier, caractère héréditaire soumis essentiellement à l'effet additif des gènes, chez le lapin angora. Compte tenu des avantages offerts par les techniques de croisement discontinu pour la production de viande, les élevages commerciaux à caractère intensif ou semi-intensif ont intérêt à mettre en oeuvre ces méthodes. L'augmentation du rendement poilier reste toutefois limitée

car, de toute évidence, il existe chez le lapin angora un antagonisme entre rendement poilier et prolificité. Il serait intéressant pour cette raison d'examiner les possibilités de contourner le problème en introduisant le croisement rotatif pour le lapin angora. Comme point de départ des différentes lignées, on pourrait prendre les populations qui se sont formées à l'intérieur des différents pays.

L'élevage en race pure conserve toute son importance pour l'élevage des lapins de race dont les caractères extérieurs doivent être aussi proche que possible de l'idéal préconisé par le standard de la race et dont le potentiel génétique doit être conservé.

R é s u m é : compte tenu du rôle prépondérant que jouent les performances reproductrices pour la diminution du coût de la production de lapins de chair, les techniques de croisement discontinu (croisements faisant intervenir trois ou quatre races) sont préférables à l'élevage en race pure. Les avantages des croisements peuvent être encore renforcés par l'exploitation des effets de combinaison et de position. Cependant, la supériorité de ces techniques peut être compromise par le risque de maladies, lié à l'acquisition permanent de nouveaux reproducteurs.

2.4 M é t h o d e s d e t r a v a i l p o u r l a g e s t i o n d e l ' é l e v a g e e t l a s é l e c t i o n

M a r q u a g e d e l ' a n i m a l : chez le lapin, on ne le pratique généralement que sur les reproducteurs. Combiné avec la tenue d'un cahier de gestion de l'élevage, il permet une identification rapide et sûre des animaux. C'est sur ces deux éléments que reposent l'organisation de la reproduction et le contrôle des rendements indispensables pour l'appréciation de la rentabilité de l'élevage. Les divers procédés de marquage utilisés sont les suivants :

Tatouage : on se sert d'une pince comportant un jeu de lettres et de chiffres mobiles sous forme d'aiguilles fines qui percent le derme de la face interne de l'oreille. Il suffit ensuite de passer sur le matricule ainsi imprimé une encre spéciale qui détermine un tatouage toujours visible et indestructible. A titre d'exemple, le tableau 16 indique les numéros de matricules utilisés par l'association des cuniculiculteurs allemands.

- Avantage : Si l'opération a été effectuée correctement, le tatouage restera visible et indestructible chez les animaux à peau blanche.

- Inconvénients : le matricule n'est pas aussi visible chez les lapins de couleur. Le tatouage est en outre une opération délicate et assez longue. L'exécutant doit se faire aider par une autre personne pour maintenir l'animal ou installer celui-ci dans une boîte de contention adaptée à sa taille.

Boutons et agrafes d'oreilles : ils sont placés sur la moitié supérieure ou inférieure de l'oreille, soit sur le bord tourné vers l'arrière soit, dans le cas des boutons d'oreille, au milieu, tout près de la veine médiane.

- Avantages : opération rapide pouvant être effectuée par une seule personne. Le matricule est bien visible.

- Inconvénients : les boutons et agrafes d'oreilles risquent d'être arrachés si l'animal reste accroché au grillage de sa cage ou au dispositif d'alimentation et d'abreuvement. Ils risquent également de pénétrer dans la chair lorsque la pose n'a pas été effectuée correctement.

Peinture : on peut utiliser l'encre soluble à l'eau dont on se sert pour l'identification des moutons et l'appliquer sur le pelage à l'aide de nébuliseurs ou de marqueurs. Cette technique est employée par exemple pour l'identification des animaux destinés aux abattoirs.

- Avantages : il n'est pas indispensable de capturer les animaux.

- Inconvénients : le marquage n'est pas indélébile. Ce type d'encre n'existe qu'en quelques couleurs, ce qui limite les possibilités de différenciation.

Office hessois de testage des productions animales
- Neu-Ulrichstein -
- Station de testage des lapins -

F I C H E F E M E L L E

Femelle n° 31106 — Atelier/Cage : 30/22

Race : Néo-Zélandais blanc
Née le : 11-03-81
Age de mise à la reproduction : 166 jours

PERE n° 1931 — MERE n° 2859

Performances fournies à ce jour :

INSEM./PORTEES	CONC.	Nés	Morts	Laissés	Sevrés	Poids naiss.	Poids sevrage
10/9	90,0	107	0	80	71	0,0	433,1
par portée		11,9	0,0	8,9	7,9	sevrés (%)	88,8

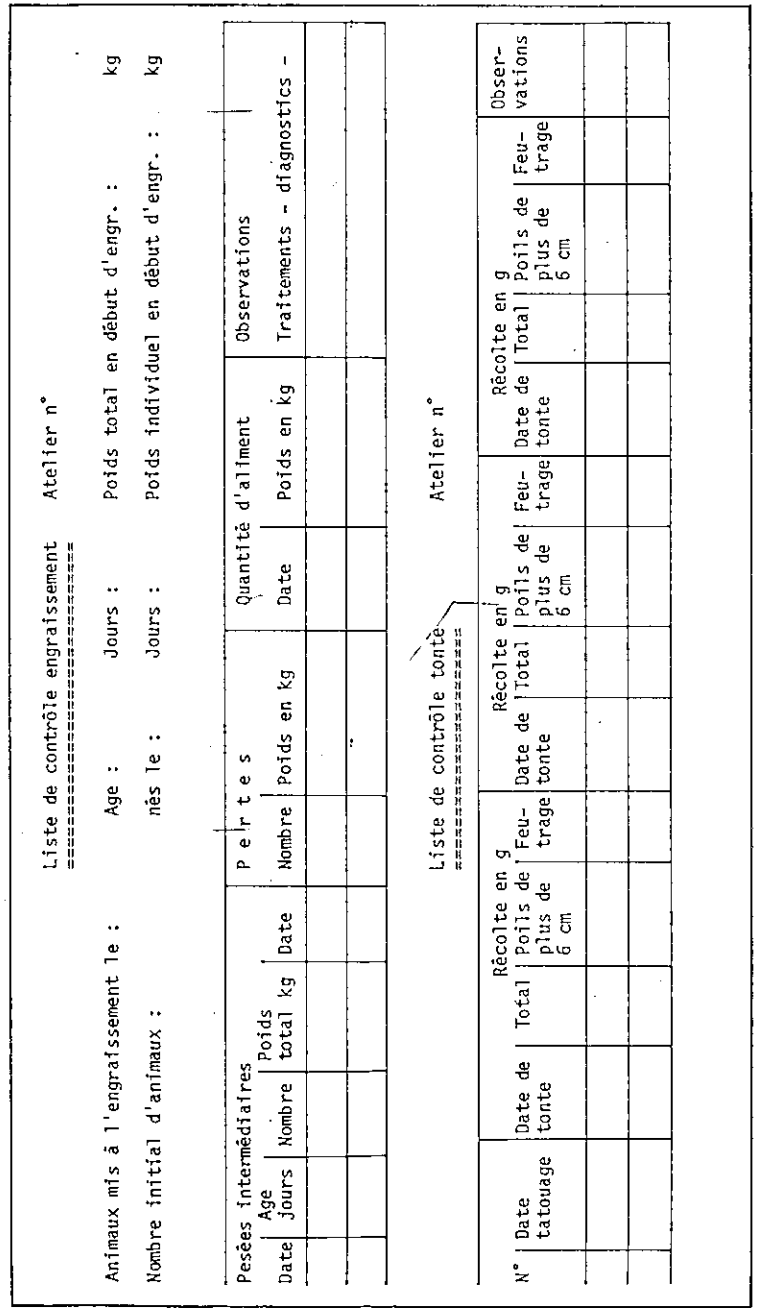
INSEMINATIONS	11	12	13	14	15
Date de l'insémination	29-05-83	01-07-83	03-08-83	05-09-83	
Mâle	Sp.mélangé	Sp.mélangé	61189	Sp.mélangé	
Race du mâle	NZB	NZB	NZB	NZB	
Poids lors de l'insém. (kg)	4,97	5,22	4,95	5,03	
Poids au sevrage des jeunes (kg)					
Date de mise bas	30-06-83	02-08-83	04-09-83		
Naissance *)	1	1	1		
Construction du nid **)	1	1	1		
Nombre total de nés	8	7	7		
Mort-nés ou tués	2	1	1		
Jeunes adoptés	1	-	-		
Jeunes enlevés	-	-	-		
Jeunes laissés à la mère	7	6	6		
Mortalité 1ère semaine					
Mortalité 2ème semaine					
Mortalité 3ème semaine					
Mortalité 4ème semaine					
Date de sevrage	25-07-83	27-08-83	29-09-93		
Nombre de sevrés	6	5	6		
Mâles/femelles	3/3	5/0	4/2		
Poids à la naissance (kg)	309	338	342		
Poids au sevrage (kg)	2,71	2,60	2,80		
Consommation alimentaire (kg)					
Gestation Quantité	3,0/ /	3,0/ /	3,0/ /	/ / / /	
distribuée	/ /	/ /	/ /	/ / / /	
Refus	1,35	1,28	1,53		
Allaitement Quantité	3,0/3,0/3,0	3,0/3,0/3,0	3,0/3,0/3,0/	/ / / /	
distribuée	3,0/2,0/	3,0/2,0/	3,0/2,0/	/ / / /	
Refus	1,62	2,80	1,85		

*) 1 = naissance naturelle
2 = naissance provoquée

**) 1 = beaucoup de poils ; très bon
2 = peu de poils ; encore satisfaisant
3 = pas de nid ; lapereaux nus

9, Exemple de fiche femelle.

Planche V



Liste de contrôle engraissement — Atelier n°

Animaux mis à l'engraissement le : — Age : — Jours : — Poids total en début d'engr. : — kg

Nombre initial d'animaux : — nés le : — Jours : — Poids individuel en début d'engr. : — kg

Pesées intermédiaires				Pertes		Quantité d'aliment		Observations
Date	Age Jours	Nombre	Poids total kg	Date	Nombre	Poids en kg	Date	Poids en kg	Traitements - diagnostics -

Liste de contrôle tonte — Atelier n°

N°	Date tatouage	Date de tonte	Récolte en g Total	Poils de plus de 6 cm	Feu-trage	Date de tonte	Récolte en g Total	Poils de plus de 6 cm	Feu-trage	Date de tonte	Récolte en g Total	Poils de plus de 6 cm	Feu-trage	Obser-vations

10. Exemple de liste de contrôle d'engraissement et de tonte.

Planche VI

Fichier et cahier de gestion d'élevage

la tenue d'un fichier est indispensable pour le contrôle des techniques de production. Il fournit également toutes les informations nécessaires à la prise de décisions visant à l'amélioration de la rentabilité d'un élevage. Si le cheptel de femelles et de mâles sert à produire des reproducteurs, les enregistrements constitueront la base de toute décision de sélection. Dans ce cas, il suffit d'enregistrer les performances qui sont le plus soumises à l'effet additif des gènes. Leur coefficient d'héritabilité est en effet la clé d'un élevage de sélection réussi. Les enregistrements seront donc établis en fonction des buts poursuivis par l'éleveur. L'illustration présente des exemples de fiches pour femelles, mâles, lapins à l'engraissement et lapins angora. L'éleveur pourra les modifier en fonction des exigences de son élevage.

L'ordre d'inscription des données enregistrées doit permettre un dépouillement rapide des résultats. Le cas échéant, on pourra recourir à un ordinateur doté des programmes correspondants.

Pour les animaux destinés à la reproduction, l'éleveur peut enregistrer les performances à l'engraissement jusqu'à ce que les sujets aient atteint leur poids final. Dans le cas de l'engraissement collectif, le critère de sélection sera le gain de poids quotidien moyen en raison de l'étroite corrélation existant entre la valorisation des aliments et la prise de poids. C'est en effet le seul moyen de sélection à partir des performances d'engraissement pour les lapins recevant une alimentation mixte ou des fourrages grossiers. L'élevage en cages individuelles permet de contrôler la valorisation des aliments avec plus de précision, dans la mesure toutefois où les animaux ne consomment que des granulés complets.

Si l'éleveur n'a pas la possibilité de recourir à l'informatique pour l'enregistrement et le calcul des performances de chaque lapine ou futur reproducteur, il devra pour le moins consigner la valeur moyenne des performances individuelles des femelles dans des listes d'élevage. Cette méthode lui permettra d'apprécier malgré tout les résultats obtenus.

Dans les élevages de sélection, il peut s'avérer nécessaire d'enregistrer également la qualité des carcasses. La Société allemande d'Agronomie (DLG) fournit des directives pour les contrôles de reproduction et d'engraissement avec indication des performances pouvant être intégrées dans ces contrôles.

Pour le lapin angora, l'enregistrement des performances reproductrices des femelles se fera comme pour les autres races. Le fichier sera complété par la consignation des résultats obtenus à la tonte pratiquée 20 semaines après la naissance (en chiffres absolus et par rapport à la moyenne obtenue dans l'atelier et chez les animaux appartenant au même groupe d'âge).

La première tonte, qui sera pratiquée sur les lapereaux de 6 à 8 semaines, ne sera pas prise en compte pour la sélection en raison de l'influence exercée par la production laitière de la mère sur le rendement poilier des petits. Par contre, il existe une relation étroite (r = 0,83) entre le rendement de la deuxième tonte (sujets âgés de 19 à 21 semaines) et celui des tontes suivantes (82). Les résultats enregistrés lors de la deuxième tonte constituent de ce fait le fondement de la sélection.

Epreuves officielles d'élevage : les résultats des contrôles de performances d'élevage constituent pour l'éleveur un instrument de décision appréciable. Quant aux épreuves portant sur les performances utilitaires, elles apportent au producteur, grâce à la comparaison des hybrides et animaux de race pure, de précieux renseignements sur les performances des produits offerts sur le marché.

En Allemagne, les épreuves officielles d'élevage du lapin angora dans les centre de testage et les élevages relèvent d'une longue tradition. Il suffit de comparer les résultats des contrôles de production de poil effectués pour la première fois en 1934 à Kiel-Steenbek avec ceux obtenus aujourd'hui pour mesurer l'ampleur des progrès accomplis (tableau 17). Les contrôles opérés aujourd'hui dans les élevages expérimentaux se fondent sur les directives de la Société allemande d'Agronomie (DLG). Les critères utilisés sont le rendement poilier, la proportion de poils de chaque catégorie (1ère catégorie : longueur supérieure à 6 cm ; 2ème catégorie : longueur de moins de 6 cm, poil feutré) ainsi que l'indice de consommation pour 1 kg de poils.

Les éleveurs envoient des animaux âgés au plus de 10 semaines. Les 8 premières semaines permettent aux animaux de s'acclimater aux conditions du centre de testage. Une fois ce laps de temps écoulé, les angoras sont soumis à la tonte préliminaire. Celle-ci est suivie de la période de testage proprement dite qui s'étend sur 13 semaines. Pour des raisons de

clarté, le résultat de la tonte de contrôle est multiplié par quatre afin d'obtenir le rendement poilier annuel. Les contrôles portent de préférence sur les mâles. Etant donné qu'il est impossible d'exclure la possibilité d'influences saisonnières et alimentaires, la sélection devrait s'opérer sur la base du rendement relatif, qui représente la différence entre le rendement d'un sujet et le rendement moyen des animaux de l'élevage considéré. Les contrôles d'élevage se présentent sous forme de concours locaux ou régionaux organisés par les groupements d'éleveurs.

Les contrôles portant à la fois sur les performances de reproduction et d'engraissement visent à déterminer les aptitudes des lapins de race pure et des hybrides à la production bouchère. La Société allemande d'Agronomie (DLG) a publié des recommandations pour la conduite des contrôles.

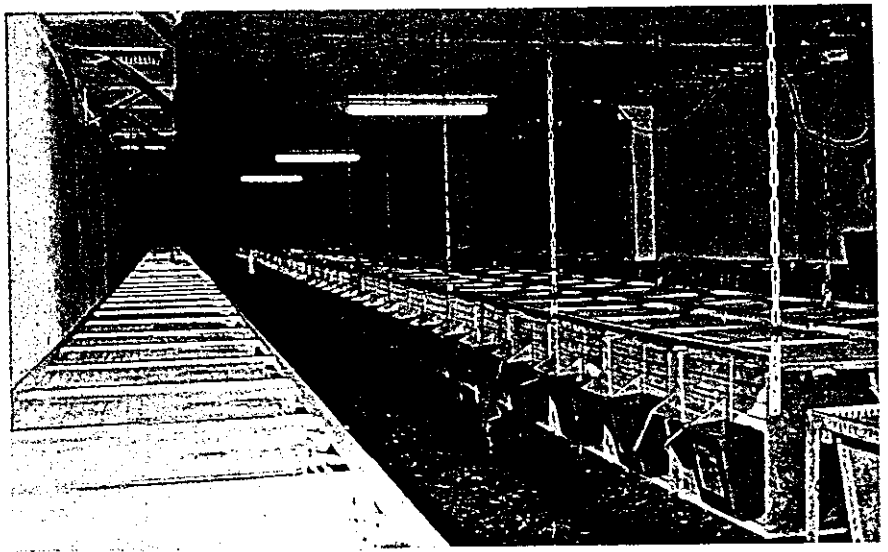
Chaque contrôle doit porter sur au moins 20 lapines prélevées au sein d'un élevage. Celles-ci sont présentées cinq fois au mâle. La seconde saillie ainsi que les suivantes ont lieu un ou deux jours post-partum afin de synchroniser la durée de gestation à un maximum de 32 jours et d'obtenir ainsi un rythme constant pour les saillies, la date de mise bas et le début de l'engraissement. Pour contrôler les performances d'engraissement, on choisit, par portée, une femelle et un mâle âgés de 28 jours et on enregistre leurs performances jusqu'à l'âge d'abattage, les animaux devant alors avoir atteint 55 % du poids moyen d'un animal adulte de la race (ou du croisement) concerné.

Les contrôles effectués jusqu'ici ont servi à comparer les multitudes de races dans le but de répertorier les potentialités de chacune d'elles. Les renseignements ainsi recueillis indiquent les aptitudes des différentes races pures et permettent d'exploiter les effets de combinaison et de position offerts par les croisements. La détermination du poids optimal en fin d'engraissement est par contre problématique, car on déplore bien souvent l'absence de valeurs moyennes représentatives des différentes races. Il est donc très difficile d'établir le poids en fin d'engraissement en pourcentage du poids adulte pour une race donnée. Chez les sujets à l'engraissement issus de croisements, il faut tenir davantage compte de l'influence des caractères maternels sur leur poids en fin d'engraissement. Pour cela, il suffit d'appliquer la formule suivante :

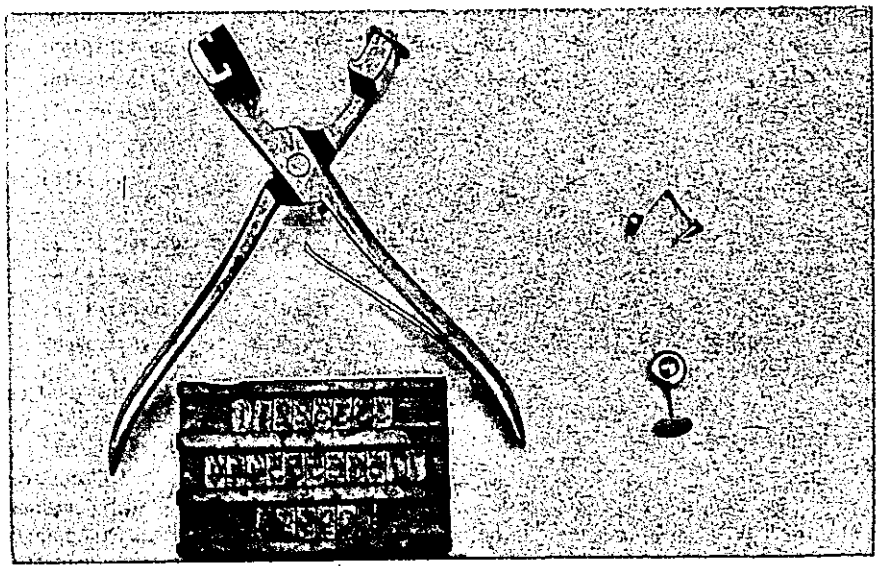
Poids en fin d'engraissement en kg = (poids vif du père en kg x 0,4) +
(poids vif en kg de la mère x 0,6) x 0,6

On admet que, pour les animaux de race pure, le poids optimal en fin d'engraissement représente 60 % du poids adulte. Dans la mesure où les animaux plus gras sont tolérés par le consommateur ou que l'intensité d'affouragement est plus faible, il convient de choisir un coefficient multiplicateur plus élevé (par exemple 0,7 = 70 %, etc.)

R é s u m é : le marquage des animaux peut s'effectuer par tatouage, pose de marques d'oreilles ou application d'encre soluble à l'eau sur le pelage. L'enregistrement des performances des reproducteurs, ainsi que des lapins producteurs de viande et de poils est une opération indispensable pour le contrôle de gestion de l'élevage et pour la sélection. Il permet donc d'améliorer la rentabilité de la production et de la sélection. Quelques fiches d'élevage types sont présentées à titre d'exemple. Les contrôles effectués dans les élevages permettent d'établir les performances de reproduction et d'engraissement des races à poils ras ainsi que le rendement poilier chez le lapin angora. Pour être efficaces, ces contrôles requièrent néanmoins des cheptels suffisamment importants. Les directives élaborées par la Société allemande d'Agronomie (DLG) peuvent être utilisées pour les contrôles de performances. Les performances utilitaires des populations issues de croisements ne devraient être contrôlées que dans les centres de testage. Les contrôles de rendement poilier du lapin Angora réalisés pour la première fois en 1934 en Allemagne comptent parmi les plus anciens contrôles cunicoles.



11. Local de la station de testage de lapins angora à Neu-Ulrichstein où les cages sont disposées en flat-deck. Pratiquée depuis 50 ans en Allemagne, la sélection a permis d'obtenir des sujets très performants.



12. Appareils utilisés pour le marquage des lapins: à gauche, pince à tatouer avec chiffres. A droite: (en haut) agrafe et (en bas) bouton d'oreille.

Planche VII

13. Lapin porté correctement: la main droite saisit les oreilles entre le pouce, l'index et le majeur en tirant la tête légèrement vers l'arrière, les autres doigts tenant la peau. La main gauche porte l'animal. Cette méthode empêche ce dernier de se débattre et de griffer.

14. Comme elles ne peuvent s'user, les griffes de l'animal doivent être coupées environ deux fois par an. Pour cela, on se sert de ciseaux ou d'une pince (sur la photo, pince spéciale pour griffes). On coupe la griffe à env. 2 mm de la partie irriguée par le sang.

Planche VIII

3. Alimentation (W. Schlolaut)

3.1 Besoins en énergie et en protéines

Le tableau 18 indique les besoins moyens du lapin. Chez le lapin angora, les besoins moyens en énergie varient considérablement : pendant le premier tiers de l'intervalle entre deux tontes, ils sont d'environ 40 % plus élevés que pendant le dernier tiers en raison de la disparition de l'isolation thermique que constitue la toison.

Malgré la revalorisation microbienne des protéines assurée par la synthèse des aminoacides dans le caecum et la caecotrophie (voir section 3.3), le lapin n'est pas à même d'exploiter pleinement les combinaisons NPN ni de synthétiser tous les acides aminés. C'est la raison pour laquelle les besoins en protéines varient assez fortement selon la qualité des protéines, et en particulier selon le taux d'acides aminés essentiels contenu dans les aliments.

Sur le plan des besoins en matières protéiques digestibles, les chiffres figurant au tableau 18 s'appliquent aux protéines de haute qualité et peuvent augmenter dans des proportions allant jusqu'à 50 % dans le cas des protéines de qualité moindre. Par conséquent, l'éleveur alimentant ses animaux à l'aide de produits concentrés et de fourrages grossiers (alimentation mixte) dosés par ses soins ou ne distribuant que des fourrages grossiers devra prévoir des besoins de 20 à 30 % supérieurs aux chiffres avancés ici (84).

Il est possible de compenser dans une large mesure la teneur insuffisante en énergie digestible ou métabolisable de certains aliments en augmentant les rations. Ceci est par contre impossible pour les protéines. Bien au contraire, un manque de protéines dans les rations se traduit par une diminution de la consommation. C'est pourquoi il est absolument indispensable de veiller à ce que le rapport protéines/énergie soit parfaitement équilibré. D'après les études menées jusqu'à présent, les rations devraient contenir, pour 1 MJ d'énergie digestible, 15 à 17 g de matières protéiques brutes digestibles de qualité supérieure. Pour les granulés complets dont la teneur en énergie digestible est de 11 à 12 MJ, cela équivaut à 15 à 18 % de matières protéiques brutes par ration (15).

Si les aliments sont de moindre qualité, il faudra soit augmenter les rations comme indiqué ci-dessus, soit donner un complément d'acides aminés synthétiques.

Pour le lapin angora, la teneur en protéines des rations peut atteindre le seuil minimal pendant le premier tiers de l'intervalle entre deux tontes, l'animal assurant la couverture de ses besoins par une consommation accrue. Par contre, pendant le dernier tiers, la teneur en protéines des rations doit être plus élevée. Il en est de même pour les aminoacides soufrés.

Si la température du local d'élevage est constamment supérieure à 25°C, la teneur en protéines des aliments devrait alors atteindre le maximum indiqué pour compenser la diminution de l'appétit.

Malgré l'intense activité microbienne régnant dans le caecum, certains acides aminés ne sont pas suffisamment synthétisés par l'organisme, d'autres ne l'étant même pas du tout. Le régime alimentaire devra donc être corrigé par un apport supplémentaire d'acides aminés dans les proportions indiquées au tableau 19. Pour les lapins alimentés à partir de mélanges d'aliments variés, les rations doivent impérativement contenir de l'arginine, de la lysine, de la cystine et de la méthionine, substances ayant une influence déterminante sur les performances. Les quantités avancées aux tableaux 19 et 20 s'appliquent aux méthodes de production intensives. En régime extensif, on pourra renoncer à des apports supplémentaires d'acides aminés pourvu que les rations soient suffisamment variées.

Grâce à la caecotrophie, le lapin est capable de vivre jusqu'à une semaine sans aliments ni eau. On estime que la perte de poids des animaux adultes en cours de transport (18 à 20°C) est la suivante :

Durée du transport (jours)	1	2	3	4	5
Perte de poids en % :					
Sans nourriture ni eau	4,4	7,7	9,9	12,7	14,8
Avec eau, sans nourriture	4,6	5,5	6,8	8,4	10,1
Ration unique de 0,5 kg de betteraves fourragères	2,6	4,4	7,1	9,8	11,9

Indépendamment de l'alimentation, l'animal subissant le stress du voyage perd du poids. D'après des informations recueillies en France, la perte de poids varie de 1,4 % (2 heures, 19°C) à 2,6 % (4 heures, 19°C). Elle est par ailleurs proportionnelle à la température.

R é s u m é : Pour permettre une exploitation optimale des potentialités du lapin, il est indispensable, pour les sujets en période de croissance et d'allaitement, d'utiliser des aliments concentrés avec apport suffisant d'énergie et de protéines. Les besoins énergétiques du lapin angora varient fortement tout au long de la période entre deux tontes, la régulation thermique dépendant de la longueur des poils. Pour couvrir les besoins en protéines, il faudra augmenter l'apport dans des proportions allant jusqu'à 50 % si la qualité des protéines renfermées dans les rations n'est pas suffisante. L'organisme du lapin n'est pas capable, en effet, de synthétiser tous les acides aminés. Les angoras et les reproducteurs doivent impérativement recevoir des aliments suffisamment riches en acides aminés soufrés en période de croissance.

3.2 Vitamines, compléments minéraux et alimentaires

Tout comme les autres animaux d'élevage, le lapin ne sera capable de bonnes performances que si ses besoins en vitamines et éléments minéraux sont couverts. Chez les animaux alimentés à partir de fourrages grossiers, les performances enregistrées sont plus faibles en raison de l'insuffisance des apports protéique et énergétique. Il convient donc de tenir compte des explications ci-après ainsi que des indications et recommandations sur les apports supplémentaires figurant au tableau 21.

Grâce à la synthèse microbienne se produisant dans le caecum, le lapin peut se passer d'un supplément de certaines vitamines du groupe B (Riboflavine, acide pantothénique, B_{12} et thiamine) ainsi que de vitamine C.

L'acide nicotinique et la pyridoxine sont également synthétisés dans le caecum. Pour obtenir des performances de croissance optimales et accélérer la coagulation sanguine (important dans le cas des coccidioses), l'éleveur pratiquant un élevage intensif aura tout intérêt à fournir un supplément de pyridoxine.

L'affourragement en vert assure la couverture des besoins en vitamine A. Pour prévenir tout risque de carence chez les jeunes lapins en croissance, il suffit d'ajouter des doses assez faibles de l'ordre de 600 UI de vitamine A par kg d'aliment complet. Pour les reproducteurs, le dosage se fera à raison de 1 100 UI par kg d'aliment.

Aucun des ouvrages spécialisés consultés ne fait allusion à une carence en vitamine D (rachitisme) chez les lapins à pelage court, ce qui porte à conclure que leurs besoins sont très faibles. Il en va par contre autrement pour les lapins à poils ras, chez lesquels on a relevé des cas de rachitisme. Chez les lapins angora, on a au contraire constaté qu'un supplément de vitamine D d'environ 1 500 U.I. par kg d'aliment complet risquait de provoquer une calcinose. Cette série d'observations incite à conclure qu'il existe une influence génétique associée à la longueur des poils. Par conséquent, les compléments de vitamine D distribués en sus de l'aliment complet (tableau 21) ne doivent être considérés que comme des apports de sécurité. L'apparition de calcinose, encore plus fréquente chez le lapin angora que chez les autres espèces, provient aussi de la teneur en phosphore des rations. Celle-ci devrait être inférieure à 10 g par kg de matière sèche pour un rapport phosphocalcique de 2:1 et plus.

Si l'insuffisance de vitamine E se traduit en premier lieu par la stérilité, elle entraine aussi une dystrophie musculaire. Chez des animaux recevant une alimentation normale mais atteints de coccidiose hépatique, les aliments ne suffisent plus à couvrir les besoins accrus en vitamine E, ce qui risque de provoquer une avitaminose E.

La vitamine K atténue les séquelles de la coccidiose intestinale en améliorant la coagulation sanguine. Elle prévient également les avortements provoqués par des hémorragies placentaires.

Pour le dosage des vitamines dans les aliments complets, on se reportera aux indications du tableau 21.

Les rations constituées de fourrages verts, racines et déchets de cuisine contiennent un grand nombre d'éléments minéraux dont certains requièrent une attention particulière :

Compte-tenu de la sensibilité du lapin à la calcinose, la teneur en calcium de la matière sèche ne devrait pas excéder 1 %. Rappelons cependant que la calcinose peut également être déclenchée par un apport excessif de phosphore.

Le potassium améliore la digestibilité de la cellulose brute à condition de doser au moins 3 %.

Tout comme chez le porc, le cuivre a, chez le lapin, des effets anabolisants et réduit les risques de calcinose lorsqu'il est présent à raison de 200 ppm au plus dans les aliments. D'autre part, il semble qu'une teneur en cuivre de 250 ppm ait la propriété de diminuer les pertes dans les élevages atteints d'entérite et d'atténuer les séquelles de la trypanosomiase. Le seuil de tolérance est supérieur à 500 ppm.

Le cobalt est indispensable à la synthèse bactérienne s'opérant dans le caecum.

Dans les mélanges complets proposés dans le commerce, il faut tenir compte de la teneur en fer, manganèse, magnésium, sodium et zinc (voir tableau 21). Si les lapins sont alimentés à partir de fourrages grossiers, un complément minéral sera tout indiqué dans les régions où les sols sont trop pauvres en éléments minéraux pour que l'apport minéral des plantes alimentaires soit satisfaisant.

La meilleure méthode pour couvrir les besoins en éléments minéraux est de donner aux animaux un aliment complémentaire se présentant sous forme soit de granulés distribués séparément, soit de poudre mélangée aux pâtées. Les compléments minéraux administrés sous forme de pierre ou de pâte à lécher ne suffiront pas à couvrir les besoins du lapin, celui-ci montrant une préférence ou une aversion très marquée à l'égard de certaines substances. Une carence risque surtout d'apparaître chez les sujets ayant de gros besoins (lapines allaitantes, jeunes en croissance). On conseille très souvent d'ajouter du sel de table aux fourrages verts, bien qu'une carence en sodium n'ait jamais été observée chez le lapin.

Pour obtenir des effets anabolisants ou pour augmenter la consommation d'aliments dont le goût n'est guère apprécié, on peut adjoindre des substances complémentaires aux mélanges alimentaires. Les préparations réunies

au tableau 22 sont connues pour leurs effets anabolisants. L'addition de substances aromatiques dans le but d'augmenter la consommation alimentaire est une pratique fort répandue. On ignore toutefois quels sont exactement les arômes possédant cette propriété.

R é s u m é : les besoins en vitamine D sont bien souvent surestimés. Des doses trop fortes et un rapport phosphocalcique inférieur à 2 : 1 risquent de provoquer une calcinose. L'adjonction de cuivre en vue d'obtenir des effets anabolisants et de prévenir les risques d'entérite peut être problématique lorsque les crottes de lapin sont utilisées comme fertilisant ou comme aliment pour vers de fumier car le cuivre possède des propriétés bactéricides. Il existe beaucoup d'autres substances complémentaires dont les effets anabolisants sont tout aussi satisfaisants.

3.3 D i g e s t i o n

La forte capacité de l'appareil digestif du lapin permet à celui-ci de compenser la faible concentration des substances nutritives dans les fourrages à certaines époques de l'année (hiver, période sèche) par une consommation accrue. Ceci est surtout dû au fait que le lapin possède un estomac volumineux par rapport à sa taille. La faible musculature des parois stomacales ainsi que la position du pylore - celui-ci est placé haut - ont pour effet de ralentir l'évacuation des aliments dans l'intestin, cette dernière étant essentiellement provoquée par la poussée exercée par la masse alimentaire arrivant dans l'estomac ainsi que par les crottes molles. Le manque de mouvements péristaltiques se traduit par une perte de poids réduite lorsque l'animal est privé d'alimentation avant abattage et par une diminution du rendement à l'abattage. Il favorise de plus la formation de boules de poils (trichobézoards) dans l'estomac, surtout chez le lapin angora alimenté à partir d'aliments complets.

La grande taille du caecum indique l'importance du rôle de cette portion de l'intestin dans le processus de digestion. Le caecum assure la fermentation microbienne des aliments laissés intacts par la digestion enzymatique. Le contenu du caecum séjourne jusqu'à 5 jours dans l'appareil digestif avant d'être évacué. L'émission, qui a lieu surtout le matin, se présente sous forme de crottes molles (caecotrophes) que le lapin prélève directement à

l'anus et qui sont soumises à une nouvelle digestion enzymatique. Ce phénomène est appelé caecotrophie. On l'observe également chez le lièvre, le cochon d'Inde et le rat. Grâce à la caecotrophie, le lapin peut se passer dans une large mesure d'apports extérieurs de vitamine B. La caecotrophie améliore la digestion de la cellulose brute et des protéines, synthétise les acides aminés thioniques et permet à l'animal de tirer meilleur parti des apports en potassium et en sodium.

De tels avantages augmentent les chances de survie de l'animal lorsque les aliments ou l'eau d'abreuvement ne sont pas disponibles en quantités suffisantes. C'est pour cette raison que le lapin supporte particulièrement bien les conditions de l'élevage extensif. Les effets de ce phénomène ne présentent par contre aucun intérêt en régime semi-intensif ou intensif en raison des besoins élevés en substances nutritives. Ceci s'applique surtout à la digestion de la cellulose brute. L'éleveur recherchant des performances élevées doit en tenir compte lors de la composition des rations. Si le lapin réingère ses caecotrophes, il n'en est pas pour autant un ruminant ! L'efficacité de sa digestion est plutôt comparable à celle du cheval (tableau 23). La durée du transit digestif étant plus brève lorsque les aliments sont riches en cellulose brute, les fourrages grossiers sont inévitablement moins soumis à l'action de la fermentation microbienne.

Si le lapin est malgré tout capable de tirer bon parti d'aliments assez riches en cellulose brute, cela provient essentiellement du fait qu'il trie ses aliments, sa préférence allant aux plantes et parties de plantes facilement digestibles (feuilles et pousses). Il en aura cependant moins la possibilité s'il est élevé en cage et contraint d'ingérer également les restes de fourrages. Par ailleurs, la médiocre digestibilité des aliments riches en cellulose est en partie compensée par une consommation accrue, celle-ci étant rendue possible par la forte capacité de l'estomac et la brièveté de la durée du transit digestif.

Alors que les aliments et rations à faible pourcentage de cellulose brute devraient, au vu de ce qui précède, présenter d'indéniables avantages, ils ne donnent cependant pas entière satisfaction car la cellulose, à dose raisonnable, joue un rôle indispensable pour la prévention de certaines maladies. C'est ainsi que pour éviter la dysenterie chez les jeunes lapins à l'engraissement, l'aliment complet distribué ne devrait pas doser moins

de 10 % de cellulose brute, le pourcentage optimal se situant entre 12 et 14 %. L'utilisation d'aliments hautement digestibles pour les lapereaux sevrés tôt se solde par un échec, en raison des ravages importants causés par la dysentrie. En outre, cette méthode ne permet pratiquement pas de réduire la durée d'engraissement. A mesure que le lapin avance en âge, il compense de plus en plus le manque de substances nutritives des fourrages riches en cellulose en absorbant davantage d'aliments.

Les recherches entreprises jusqu'à présent n'ont cependant pas permis d'établir clairement la relation existant entre les différents facteurs responsables de la dysenterie. Outre la carence en cellulose brute, certains autres facteurs prédisposent les lapins à la dysenterie :

- difficultés d'adaptation alimentaire lorsque le sevrage est précoce (4 semaines) ; la production d'enzymes n'est pas suffisamment développée chez les lapereaux sevrés précocement, surtout s'ils reçoivent une alimentation riche en hydrates de carbone ;

- réactions de stress chez les lapereaux sevrés précocement lorsque la température du local est assez basse (moins de 20°C) et qu'ils vivent en cage ;

- aliment dosant un fort pourcentage de saponine.

Les informations sur la digestibilité des différents aliments pour le lapin sont assez rares. Le tableau 24 fournit quelques données empruntées à des ouvrages spécialisés.

La formule suivante (84) permet de calculer approximativement la digestibilité de la matière organique :

mat. org. dig. (%) = 97,4 - (1,63 x teneur en cell. brute en % de la matière sèche)

Pour les aliments concentrés, la formule ci-après donne des résultats encore plus précis (80) :

mat. org. dig. (%) = 80,23 - (0,7 x teneur en cell. en %).

Le coefficient de digestibilité de la matière organique des fourrages secs peut être inférieur dans des proportions allant jusqu'à 20 % à celui des fourrages verts dont ils proviennent. Ceci est dû essentiellement au fait que la digestibilité de la cellulose brute et des extractifs non azotés est moins bonne dans le cas des aliments déshydratés. La digestibilité des matières protéiques brutes n'est par contre affectée que dans une moindre mesure.

Pour garantir une consommation optimale de substances nutritives, l'éleveur ne devrait donner que du foin obtenu à partir de jeunes plantes. Les rares études existant à l'heure actuelle sur la digestibilité des fourrages ensilés permettant de penser que cette technique est moins préjudiciable que le fanage à la digestibilité des aliments.

R é s u m é : A l'issue d'une fermentation microbienne, le contenu du caecum émis sous forme de crottes molles (caecotrophes) est prélevé directement à l'anus par le lapin et soumis à nouveau à une digestion enzymatique. Ainsi, le lapin n'est pas tributaire de l'apport extérieur de certaines vitamines et peut synthétiser une partie des acides aminés. Ce phénomène n'exerce toutefois qu'une faible influence sur la digestibilité des autres éléments nutritifs. Par son aptitude à digérer des aliments pauvres en cellulose brute, le lapin se rapproche davantage du porc que des ruminants. Par ailleurs, en ce qui concerne sa faculté de digérer des aliments riches en cellulose brute, il ressemble davantage au cheval qu'aux ruminants.

3.4. A l i m e n t s e t c o m p o s i t i o n d e s r a t i o n s

Le lapin apprécie les pousses et feuilles, c'est-à-dire les fourrages verts pauvres en cellulose brute et facilement digestibles. Il aime moins l'herbe et les racines. Comparée à la luzerne, l'herbe distribuée sous forme de farine verte dans les granulés fait baisser la consommation alimentaire. Les lapins se nourrissant au dehors et ayant donc la liberté de choisir les plantes qui leur plaisent ont un gain de poids quotidien presque deux fois supérieur à celui des lapins alimentés en cage à l'aide des mêmes fourrages. Les résultats d'essais d'appétibilité (tableau 25) montrent par ailleurs que le lapin a une préférence marquée pour certaines plantes fourragères. Les animaux alimentés à volonté dédaignent généralement les tiges.

Avec cette technique d'alimentation, les refus varient entre 5 et 60 %. Si l'on force les animaux à consommer les parties de plantes qu'ils n'apprécient guère en les rationnant, la consommation alimentaire diminue.

Les valeurs présentées au tableau 25 ont été enregistrées chez des sujets âgés de 4 à 6 mois. Chez les animaux plus jeunes appartenant aux races de moyen format, on admet que l'ingestion de matière sèche contenue dans les fourrages verts et succulents n'atteint ces valeurs que lorsque les animaux ont un poids vif de plus de 2 kg. Si l'éleveur recherche une exploitation maximum de la capacité de croissance des lapereaux, la proportion d'aliments concentrés dans la consommation totale de matière sèche devra être d'autant plus élevée que les animaux sont jeunes. Par ailleurs, la consommation alimentaire varie en fonction des facultés d'adaptation de l'estomac au volume important des fourrages grossiers avant la fin de la période de croissance.

Sachant que la consommation de matière sèche dépend du type de fourrage distribué, il est indispensable, pour exploiter au mieux les ressources fourragères locales, de procéder à des essais d'appétibilité permettant de déterminer les plantes les plus appréciées du lapin. La marche à suivre, décrite plus loin, est assez simple. Comme base de comparaison, il vaut mieux prendre la matière sèche contenue dans les aliments consommés plutôt que la matière fraîche. Comme le montre l'exemple des feuilles de betteraves fourragères (voir tableau 25), le lapin ne parvient pas à compenser complètement la teneur en eau élevée des fourrages par une ingestion accrue.

Les essais d'appétibilité doivent être complétés par une estimation (par analyse de préférence) de la teneur en cellulose brute, celle-ci limitant la digestibilité de la matière organique, et donc les performances. Les essais peuvent être réalisés de la façon suivante :

Chaque groupe est constitué d'au moins 5 lapins logés en cages individuelles. Ceux-ci doivent être âgés de 12 semaines au minimum et avoir reçu auparavant des rations contenant beaucoup de fourrages grossiers. Les fourrages testés sont distribués à volonté. Au bout d'une période d'accoutumance de 7 jours, on calcule les quantités consommées sur une période de 2 x 5 jours, ce qui correspond à 50 rations journalières par aliment testé. Outre les quantités ingérées et les refus, on calcule également le taux de matière sèche des

aliments distribués et des aliments laissés par l'animal. Chez les lapereaux en croissance, on peut aussi enregistrer la prise de poids pendant la durée des essais. Indépendamment de l'appétibilité des fourrages, la consommation alimentaire diminue lorsque le taux de protéines brutes de la matière sèche est inférieur à 14 %.

L'ordre de préférence du lapin pour les céréales en grains est le suivant (ordre décroissant) : avoine, orge, blé, maïs (13). Plus les rations contiennent de maïs et plus les cas de dysenterie sont nombreux. Par ailleurs, on a constaté que les animaux ayant reçu des aliments composés riches en maïs ont eu un gain de poids quotidien inférieur à ceux dont les aliments contenaient de la luzerne au lieu de maïs. Sur le plan des effets prophylactiques de la luzerne, il semble néanmoins que ceux-ci diffèrent d'une variété à l'autre. On a pu ainsi réduire les cas de dysenterie en remplaçant la farine de luzerne par de la farine d'herbe dans les aliments complets.

On est assez mal renseigné sur la valeur des plantes fourragères subtropicales et tropicales pour l'élevage du lapin. Les quelques informations disponibles ont été réunies au tableau 26.

Le lapin apprécie beaucoup les aliments contenant du sucre de canne. L'addition de mélasse (jusqu'à 5 %), qui sert également à agglomérer l'aliment en granulé, se traduit par une augmentation de la consommation alimentaire.

Chez les lapereaux sevrés précocement, un apport important de sucre provoque la dysenterie. L'adjonction de substances aromatiques industrielles a permis d'accroître la consommation d'aliments granulés complets de 5 % en moyenne.

Le lapin préfère le foin de légumineuses au foin de graminées. Cependant, l'ingestion de matière sèche est généralement plus faible lorsque l'on distribue du foin au lieu de fourrages verts. Le gaspillage est en outre plus important.

La paille traitée à la soude peut remplacer sans aucun danger la farine de luzerne à condition de ne pas représenter plus de 20 % de la ration (16). Les animaux alimentés à volonté ont préféré la paille traitée à l'ammoniac à celle traitée à la soude.

On a mélangé jusqu'à 10 % de crottes de lapin séchées au soleil à des rations élaborées de manière à obtenir un gain quotidien de 20 g et constaté que ceci n'affectait en aucune manière le gain de poids et l'utilisation des aliments (36). On a ensuite incorporé jusqu'à 20 % de litière permanente de volailles à l'aliment "engraissement" (23). Pour éviter de donner un goût désagréable à la viande, il est conseillé d'arrêter l'incorporation de crottes aux rations deux semaines avant l'abattage. Il est préférable de contrôler la viande afin d'être sûr qu'elle ne comporte pas de salmonelles. Par ailleurs, il convient de souligner qu'un stockage prolongé entraîne des risques de botulisme.

Etant donné que l'élevage cunicole de subsistance utilise essentiellement des aliments et déchets refusés par les autres animaux, le danger est grand que l'éleveur distribue des plantes ou parties de plantes toxiques. L'affourragement de plantes sauvages suppose donc une bonne connaissance des espèces locales toxiques.

Les aliments contenant de l'aflatoxine ainsi que les fourrages verts subissant un échauffement dû à l'entassement peuvent également provoquer des troubles alimentaires. Pour empêcher le développement des bactéries causant l'échauffement, le mieux est de déverser et d'étaler les fourrages sur un lattis ou un grillage métallique doté d'un cadre.

Si l'alimentation s'opère à l'aide d'aliments composés, on choisira le mélange convenant le mieux aux performances recherchées : c'est ainsi qu'il existe des aliments spéciaux pour reproducteurs, animaux à l'engraissement et lapins angora (tableaux 20 et 21). Ils diffèrent surtout par leur valeur énergétique, et donc par leur taux de cellulose brute et de matière grasse. Les aliments destinés aux angoras contiennent moins de vitamine D en raison de la prédisposition de ces animaux à la calcinose, mais davantage d'acides aminés soufrés (plus de 0,5 %), éléments indispensables aux angoras surtout pendant la croissance et la lactation.

La présentation des aliments complets sous forme de granulés garantit une consommation importante tout en empêchant la ségrégation des composants. De plus, le lapin ne peut ainsi choisir les composants dont il est le plus friand. C'est pourquoi cette technique alimentaire s'impose pour les animaux alimentés à volonté. Dans le cas de rations de faible valeur énergétique, la distribution d'aliments agglomérés augmente la consommation.

Le diamètre optimal du granulé se situe entre 3 et 5 mm. Plus le diamètre est petit à l'intérieur de cette fourchette, moins il y a de gaspillage (brisures) chez les lapereaux. La longueur devrait représenter à peu près le double du diamètre et les pertes ne devraient pas excéder 2 %. Elles seront plus élevées si le granulé est trop long, friable ou si les animaux sont atteints de brachygnathie. Les brisures s'accumulent sur le fond du distributeur automatique et sont définitivement perdues. Comme elles sont humectées de salive, elles risquent de moisir et devraient de ce fait être retirées au moins une fois par semaine (passage au tamis). Si l'éleveur n'envisage pas de récupérer les fragments de granulés pour les donner à des porcs ou à des boeufs (à déconseiller pour les moutons et chèvres en raison de leur forte teneur en cuivre), il pourra, au lieu de passer les fragments au tamis, se contenter de perforer le fond du distributeur automatique d'aliments. Les granulés cassés tomberont alors sur le sol de la cage. Pour la teneur en substances nutritives des aliments complets, on consultera les normes indiquées aux tableaux 20 et 21.

Lorsque les lapins reçoivent une alimentation mixte, les granulés administrés en complément devront être riches en énergie, acides aminés essentiels et éléments minéraux. Si des racines constituent le composant principal des rations, une supplémentation en vitamines non synthétisables par le lapin est tout indiquée. On a constaté qu'un complément de 100 g de fourrage vert par jour (luzerne, trèfle de Suède) améliorait le gain de poids quotidien et la digestibilité que 100 g de foin (95).

Compte tenu des grandes différences de qualité présentées par les fourrages grossiers, il est impossible de formuler des recommandations de portée générale sur la composition et la teneur en éléments nutritifs des aliments complémentaires. Si l'on a recours aux formules proposées par les fabricants, ce sont certainement les aliments "engraissement" qui contiennent le plus d'éléments nutritifs et répondent donc le mieux aux exigences (voir tableaux 20 et 21). Il serait néanmoins souhaitable que ces aliments aient une plus forte teneur en acides aminés essentiels et surtout en acides aminés soufrés pour compenser les insuffisances des fourrages succulents ainsi que des déchets provenant de la cuisine et du jardin. Le tableau 27 indique la teneur de certains fourrages en arginine, cystine, lysine et méthionine afin de faciliter l'élaboration des mélanges et rations.

Si l'éleveur n'a pas la possibilité de se procurer d'aliments complets, il peut distribuer, sous forme de pâtée, des issues de meunerie ou sous-produits d'huilerie additionnés si possible d'un mélange d'aliment minéral. La teneur en énergie digestible ne devrait pas être inférieure à 11 MJ par kg d'aliment complémentaire (tableau 20).

Ainsi que nous l'avons dit (voir section 3.3), la distribution d'aliment complet dispense de donner un aliment de démarrage spécial à haute valeur nutritive aux lapereaux sevrés précocement. Un tel aliment poserait de toute façon des problèmes, car il augmenterait les risques de dysenterie en raison de sa grande digestibilité. Lorsque l'on pratique le sevrage précoce, la maladie se déclare généralement au cours des trois premières semaines. Pendant cette période, on limitera les risques en donnant des aliments riches en cellulose brute, dosant un pourcentage d'éléments nutritifs assez faible et contenant moins de 11 MJ d'énergie digestible par kg de fourrage. Cette méthode permet de réduire la mortalité par suite de dysentrie de 70 à 80 %. Les jeunes lapins pourront pratiquement rattraper leur retard de croissance provoqué par ce régime avant la fin de la période d'engraissement (12 à 14 semaines), à condition de recevoir des aliments renfermant 12 MJ et plus d'énergie digestible (79).

En élevage artificiel, l'utilisation de lait de remplacement n'a qu'une importance limitée pour la création de troupeaux I.O.P.S.

Il est difficile de contrôler les éléments présents dans les fourrages grossiers. Pour réduire les risques d'un apport insuffisant d'éléments nutritifs et de substances actives, il convient de varier la composition des rations. Soulignons à ce propos que les fourrages grossiers de bonne qualité constituent un excellent moyen de prévenir les troubles digestifs. La distribution de fourrages variés peut se traduire par une consommation alimentaire accrue. Outre le fait qu'elle rehausse l'appétibilité, cette technique peut aussi annuler les effets du manque de protéines tendant à diminuer la consommation. L'apport d'un complément concentré peut accroître l'absorption d'éléments nutritifs à tel point que les animaux présentent des performances de croissance - ou un rendement poilier chez le lapin angora - comparables à ceux nourris exclusivement à partir d'aliments complets.

Quelle que soit la technique d'alimentation utilisée, il convient de respecter les principes suivants :

1. Les rations distribuées aux jeunes animaux doivent contenir davantage d'aliment concentré que celles données aux lapins plus âgés. Les jeunes ne peuvent guère compenser la faible teneur en substances nutritives des fourrages grossiers par une consommation accrue. Il peut néanmoins s'avérer plus rentable de renoncer à une optimisation du gain quotidien et de la valorisation des aliments lorsque la remise consentie par le fabricant pour l'achat de grandes quantités de mélange complet est supérieure à la baisse des coûts de production résultant de l'obtention de performances optimales. Etant donné que les reproducteurs doivent impérativement bénéficier des avantages d'une alimentation riche en cellulose, on choisira un aliment "maternité" dosant un pourcentage limite élevé de cellulose. Si les animaux reçoivent des aliments grossiers dont ils sont friands, un supplément sous forme d'aliment concentré donnera des résultats comparables à ceux obtenus avec des granulés complets à condition toutefois que 60 à 70 % de la matière sèche ingérée proviennent de l'aliment concentré. Pour les lapereaux sevrés à l'âge de 3 à 4 semaines, les rations devraient contenir env. 80 % d'aliment concentré pendant la première semaine suivant le sevrage et entre 40 et 50 % au cours des semaines suivantes. Ceci permet une distribution permanente de 50 g d'aliment complet dosant env. 11 MJ d'énergie digestible par kg pendant toute la période d'engraissement. Cette méthode dispense donc l'éleveur de varier les quantités d'aliment concentré en fonction de l'âge des lapins. Si les fourrages sont particulièrement sapides et riches en matière sèche, on peut réduire la proportion d'aliments concentrés.

2. Pour les lapines reproductrices, il faut veiller à ce que l'apport de substances nutritives soit suffisant pendant les étapes physiologiques suivantes :

   - Une semaine avant la saillie afin qu'un grand nombre d'ovules fécondables arrivent à maturité.

   - Une semaine après la saillie afin de réduire les risques de mortalité embryonnaire.

- Une semaine avant la mise bas, la croissance embryonnaire s'opérant à presque 90 % pendant cette période.

- Trois semaines après la mise bas pour favoriser la lactation, et donc le développement des lapereaux, ceux-ci se nourrissant encore exclusivement du lait maternel.

Il n'est pas exclu qu'une alimentation abondante avant la saillie ne donne un "coup de fouet" aux performances de reproduction. Les besoins en éléments nutritifs peuvent également être accrus si la lapine mettant bas à intervalles rapprochés doit compenser une perte de poids consécutive à une insuffisance alimentaire. Chez les lapines en fin de gestation nourries à partir de fourrages grossiers, la couverture des besoins en éléments nutritifs est rendue difficile en raison de la compression que subissent les organes de digestion. Le mieux sera donc de leur donner 50 à 100 g d'aliment concentré par jour. Ce complément est souhaitable pour l'obtention d'un poids de naissance optimal et d'une production laitière suffisante.

Pour faire face aux besoins élevés en substances nutritives des lapines allaitantes, il est impératif de distribuer un complément d'aliment composé, même si les animaux consomment des fourrages grossiers contenant beaucoup de matière sèche. La quantité, qui variera en fonction de la teneur en substances nutritives des fourrages, ne devrait toutefois pas être inférieure à 100 g par jour. Si la lapine n'est pas présentée au mâle après la mise bas, la supplémentation devrait être maintenue au plus pendant les trois premières semaines après la mise bas. Après ce délai, les jeunes peuvent être nourris exclusivement à l'aide d'aliments solides, à condition que ceux-ci aient une valeur nutritive comparable à celle d'aliments concentrés. Pour cette raison, il est plus rentable de leur distribuer des aliments concentrés directement plutôt que de les donner à la lapine.

Il faut tenir compte du fait que la distribution d'un supplément sous forme d'aliment concentré dépend non seulement de la qualité des fourrages grossiers, mais également de la longueur de l'intervalle entre deux mises bas. Si l'on fait saillir une lapine 1 ou 2 jours post-partum, celle-ci devrait recevoir plus de 150 g d'aliment concentré par jour (voir section 5.5.1).

R é s u m é : chez le lapin, la consommation alimentaire dépend largement de l'appétibilité des aliments. La consistance et, dans le cas des fourrages grossiers, la teneur en cellulose brute jouent également un certain rôle. Lorsqu'il a la possibilité de choisir ses aliments, le lapin montre une préférence marquée à l'égard des plantes et parties de plantes (feuilles, pousses) pauvres en cellulose brute. En d'autres termes, plus le fourrage contient de tiges, plus les refus sont importants. Si l'on donne à l'animal un fourrage vert dont il est particulièrement friand - Trifolium subterraneum par exemple -, sa consommation journalière de matière fraîche atteindra plus de 50 % du poids vif. Dans la mesure où l'on manque de données empiriques, il est préférable de vérifier l'appétibilité des fourrages disponibles afin d'obtenir une consommation aussi élevée que possible. Tout éleveur désirant donner des plantes sauvages à ses lapins doit connaître celles qui sont toxiques. La présentation sous forme de granulés pour l'alimentation ad libitum et sous forme de pâtée pour l'alimentation en rationnement empêche les animaux de trier leurs aliments et de manger que ceux qui leur plaisent. Chez les jeunes venant d'être sevrés, la distribution d'un aliment de démarrage très riche en substances nutritives augmente les risques de dysenterie. Pour faire baisser la mortalité, on donnera jusqu'à la $6^{ème}$ ou $7^{ème}$ semaine une alimentation dosant plus de 14 % de cellulose brute, puis un aliment "engraissement" riche en éléments nutritifs et dosant moins de 12 % de cellulose brute. Comparée à la distribution continue d'aliment "engraissement", cette technique n'a qu'une incidence négligeable sur le gain de poids quotidien. Même si les conditions d'élevage sont particulièrement favorables, une alimentation constituée uniquement de fourrages grossiers ne donnera jamais d'aussi bons résultats que la distribution à volonté d'aliment concentré. Pour obtenir des valeurs comparables, il faut pratiquer une affourragement mixte. En pareil cas, la somme des éléments nutritifs digestibles prélevés dans les fourrages grossiers et le mélange concentré devra être égale à la quantité d'éléments nutritifs que renferment les granulés complets. Cette technique d'alimentation oblige à tenir compte du fait que la capacité de l'estomac diffère selon l'âge et que les fourrages grossiers ne sont pas de qualité constante.

3.5 Consommation alimentaire et techniques d'alimentation

Le lapin répartit sa consommation journalière sur une quantité de petits repas (30 à 40) pris surtout (60 à 70 %) avant le lever du jour ou après la tombée de la nuit (28). Suivant le type d'alimentation, le lapin passe 2 à 5 heures par jour à manger. Chez le lapin de garenne se nourrissant uniquement de fourrages verts, cette durée est de 6 heures.

Pour les lapereaux à l'engraissement (poids vif de 500 à 2 700 g) alimentés à partir de granulé complet, la consommation par rapport à une alimentation à volonté 24 heures sur 24 est de 90 % lorsque la durée d'affourragement est de 12 heures, de 85 % pour 10 heures, de 83 % pour 8 heures et de 76 % pour 6 heures.

La température du local influe sur la consommation alimentaire. Si elle est élevée, la régulation thermique est gênée et l'appétit baisse. En prenant 20° C comme température de référence à laquelle les lapins alimentés à volonté mangent 100 % de leurs granulés, la consommation n'est plus que de 60 à 70 % pour une température constante de + 30° C et atteint environ 15 % de plus pour une température de + 5° C (90, 91). La consommation augmente si l'on profite de la fraîcheur des températures nocturnes pour distribuer des aliments. Par ailleurs, l'élevage en sous-sol ventilé (voir section 4.2) facilite la régulation thermique. La baisse d'appétit provoquée par la chaleur est moins marquée chez les animaux recevant des fourrages grossiers que chez ceux recevant des granulés.

La baisse d'appétit résultant d'une mauvaise régulation thermique ne se traduit pas forcément par une mauvaise utilisation des aliments. Comme nous l'avons déjà dit (voir paragraphe 1.2.2), la valorisation des aliments, chez le lapin angora, est, à + 30° C, supérieure de 18 % à celle enregistrée à + 20° C, étant donné que l'appétit décroît plus fortement que le rendement poilier (90). Chez le lapin à poil court, on a constaté que l'indice de consommation restait inchangé pour une température constante de + 30° C et qu'il atteignait son niveau maximum à + 5° C (64).

Facilitée par la tonte, la régulation thermique du lapin angora entraîne un accroissement de 40 % et plus des besoins alimentaires pendant le premier tiers de la période entre deux tontes par rapport aux besoins du dernier

tiers. Même si ce facteur entraîne une amélioration au niveau du diamètre des poils et de leur vitesse de croissance, il ne suffit cependant pas à maintenir constante la quantité d'aliments nécessaire pour obtenir 1 kg de poils. Au contraire, la distribution à volonté d'aliment complet a pour effet de diminuer la valorisation des aliments. C'est pour cette raison qu'il est préférable, en pareil cas, de limiter la durée de l'alimentation à 5 heures par jour au cours du premier tiers de l'intervalle entre deux tontes. Grâce à cette méthode, on est parvenu à améliorer, pour une température moyenne de 15°C, la valorisation des aliments de 16 à 18 % par rapport aux résultats enregistrés avec une alimentation distribuée à volonté. De plus, ceci a permis de limiter les cas de dysenterie se déclarant après la tonte, en raison des grandes quantités d'aliments qu'absorbent les angoras dès qu'on les laisse s'alimenter à volonté (82).

A mesure que les lapereaux avancent en âge et prennent du poids, la consommation de matière sèche par kg de poids vif diminue. Pendant la première semaine, elle dépasse 40 g par kg de poids vif et tombe à 30 g à la fin de la troisième semaine. Après le sevrage, elle remonte pour atteindre 90 g par kg de poids vif chez les lapereaux âgés de six semaines et alimentés à partir de granulé complet.

Après la troisième semaine, lorsque les jeunes commencent à prendre une nourriture solide, la consommation de lait maternel limite l'absorption de matière sèche. Les lapereaux sevrés recevant des granulés complets ingèrent davantage de matière sèche que ceux qui tètent encore leur mère. Ils sont de ce fait mieux aptes à compenser le ralentissement momentané de la prise de poids provoqué par le choc psychologique du sevrage précoce (lapereaux âgés de 3 à 4 semaines) par rapport aux jeunes sevrés tardivement. En cas d'alimentation à volonté de granulé complet, les lapereaux de 12 semaines n'accusent plus aucune différence de poids, qu'ils aient été sevrés à 3 ou à 6 semaines. Si les jeunes ne doivent recevoir que des fourrages grossiers après leur sevrage, il est préférable de prolonger la période d'allaitement jusqu'à ce qu'ils aient 6 semaines au plus.

Si les jeunes n'ont pas la possibilité de choisir les plantes ou parties de plantes hautement digestibles, ils ne parviendront pas à compenser la suppression de la nourriture lactée.

Le jeune lapin de 8 semaines recevant uniquement des granulés est capable de compenser dans une large mesure la faible teneur en énergie digestible de ses aliments (< 9 MJ) par une consommation accrue. C'est pour cela qu'il est impossible de réduire la consommation d'éléments nutritifs pour empêcher les animaux d'engraisser ou, chez les reproducteurs, pour ralentir la croissance en leur présentant des aliments pauvres en éléments nutritifs. La seule méthode valable est ici de rationner les animaux. Outre la distribution individuelle de rations, opération exigeant beaucoup de temps, on peut également limiter l'accès à la nourriture à certains moments de la journée ou encore restreindre l'abreuvement. Si l'on autorise les animaux à ne s'abreuver que durant 10 minutes par jour, l'appétit des sujets adultes alimentés à l'aide de granulés complets baisse d'environ 25 %. Il est cependant fort probable que la température du local joue un certain rôle et que les animaux auront encore moins d'appétit si la température est élevée.

Pour limiter la consommation alimentaire dans le temps, on a le choix entre diverses méthodes :

- enlever la mangeoire
- équiper le système d'alimentation automatique d'un tiroir actionné de l'extérieur
- dans le cas de l'affourragement collectif, installer un ascenseur à commande centralisée qui soulève le distributeur à environ 30 cm du sol de la cage.

Il convient toutefois de souligner que le rationnement peut être responsable de la trichophagie, tendance maladive du lapin à manger ses poils ou ceux de ses congénères aboutissant à la formation de boules de poils dans l'estomac. L'éleveur devra dans ce cas compléter les rations par un apport de foin, de paille ou, mieux encore, de fourrage vert.

La consommation décroit à mesure que la teneur protéique des aliments diminue.

Pour une température ambiante de 20°C en moyenne, les besoins en eau représentent 2 à 2,5 fois la quantité de matière sèche ingérée. Les lapines allaitantes boivent trois fois plus d'eau qu'elles n'absorbent de matière sèche. Les besoins en eau augmentent avec la température. C'est ainsi

qu'ils sont 50 % plus élevés à 30°C qu'à 20°C (91). Ces chiffres peuvent être quelque peu différents pour les lapins recevant un aliment minéral (par ex. sel de table, etc.). Le lapin alimenté exclusivement avec des fourrages verts et des racines ne boit pratiquement pas, ses aliments étant gorgés d'eau. Il en va tout autrement pour les animaux recevant des aliments grossiers ou concentrés, pour ceux devant supporter des températures élevées ainsi que pour les lapines allaitantes, chez lesquels un manque d'eau d'abreuvement se traduit par une baisse de la consommation d'aliment. Un ralentissement de la croissance dû au manque d'eau peut se produire chez les lapereaux âgés de 3 ou 4 semaines, la teneur en eau du lait maternel ne suffisant plus à couvrir leurs besoins. Ceci s'aggrave chez les lapereaux sevrés encore plus tard car, faute d'eau, ils ne touchent pas à l'aliment sec. On a pu par exemple observer, dans des locaux où la température ambiante se situait entre 15 et 20°C, que les jeunes lapins sevrés à 25 jours et n'ayant jamais eu accès à l'abreuvoir étaient 20 % moins lourds que ceux abreuvés normalement. Avec des températures plus élevées, l'écart devrait être encore plus grand. Il est par conséquent absolument indispensable que les lapereaux aient la possiblité de s'abreuver à tout moment de la journée. Si l'on utilise des abreuvoirs automatiques (abreuvoirs à tétine par exemple), on vérifiera si les jeunes sont en mesure de s'abreuver comme les adultes en leur donnant de temps en temps un récipient rempli d'eau (veiller à ce que l'abreuvoir ne soit pas placé trop haut).

On a longtemps cru que le lapin n'avait pas besoin d'un complément d'eau puisqu'il est capable de supporter une privation d'eau de plusieurs jours grâce à la coprophagie notamment. On rapporte que le lapin de garenne peut même survivre 14 jours sans eau. Chez le lapin domestique privé d'eau et de nourriture pendant 5 jours, la perte de poids atteint 14 % du poids vif. A une température de 15°C, la distribution d'eau ne réduit aucunement la perte de poids.

L'eau d'abreuvement doit être propre et contenir peu de germes. L'éleveur veillera à l'apport journalier d'eau propre à ses lapins si l'abreuvoir n'est pas recouvert. On préférera les abreuvoirs à tétine aux récipients. Au besoin, l'eau doit être désinfectée à l'aide de substances chimiques (Kem San Liquid par exemple). Par ailleurs, la formation d'algues dans les conduites d'eau nuit au bon fonctionnement des abreuvoirs automatiques. Il est donc souhaitable, le cas échéant, de traiter l'eau tous les 15 jours au lysotan (Schülke & Mayr) ou tout autre produit empêchant le développement des algues.

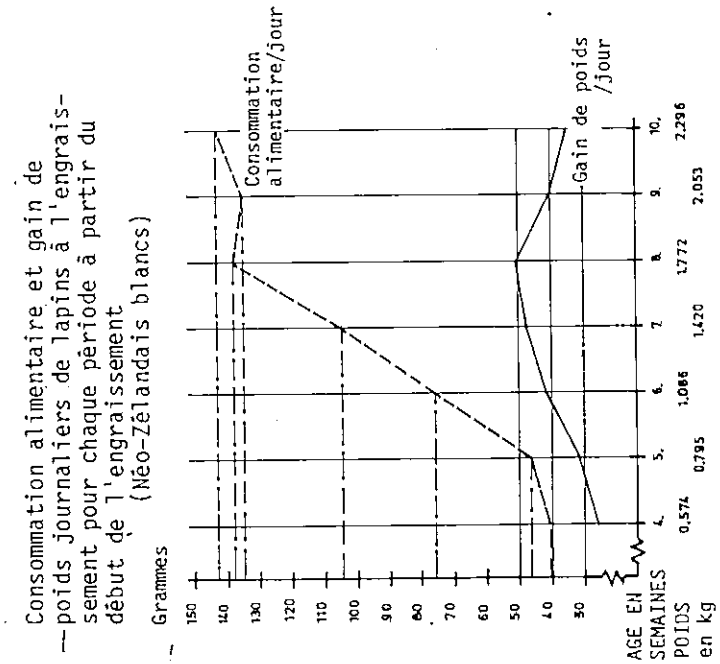
Suivant la consistance des aliments, la consommation de matière sèche diminue dans l'ordre suivant : granulé complet, aliment concentré en pâtée, fourrages verts et racines, grains aplatis, fourrages grossiers, aliment concentré farineux. Pour ce qui est de la consommation de fourrages verts, on se reportera aux indications de la section 3.4. Si les animaux reçoivent une alimentation variée composée des aliments énumérés ci-dessus, ils consomment également ceux qui leur plaisent le moins. Par ce biais, il est donc possible d'augmenter la consommation de substances nutritives. On a observé à la longue un phénomène d'accoutumance se traduisant par le fait que les animaux absorbent, sous la forme des fourrages les moins sapides, une quantité de matière sèche comparable à celle des fourrages les plus appréciés.

Nourri à partir d'aliments succulents gorgés d'eau (teneur en eau de 85 %), le lapin absorbe la même quantité de matière sèche que lorsqu'il reçoit un granulé complet. La consistance des crottes devient alors molle. Afin d'y remédier, on peut donner des fourrages grossiers en complément. Si l'on envisage de distribuer ce type d'alimentation pendant une longue durée, l'apport de fourrages grossiers sera de toute façon indispensable pour que le lapin puisse user ses incisives.

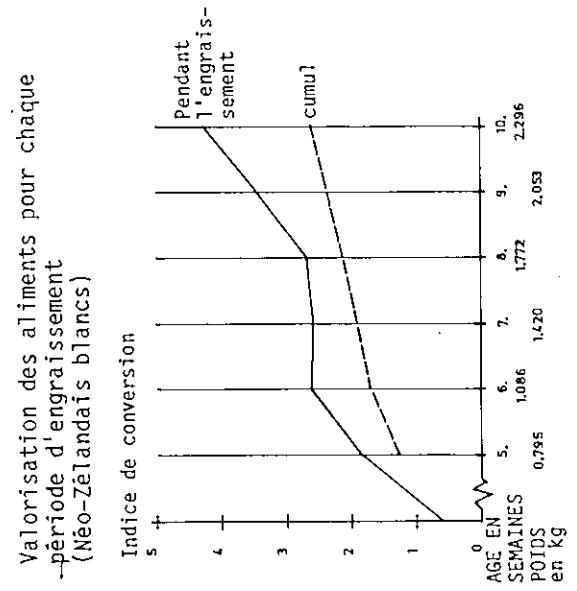
Il n'a été jusqu'ici question que des avantages des granulés concentrés. Or, cet aliment risque de poser des problèmes s'il constitue la seule et unique nourriture des lapins :

Lorsque les animaux atteignent la maturité sexuelle, c'est-à-dire vers l'âge de 12 à 14 semaines, ils ont tendance à "faire du gras" (voir tableau des poids en fin d'engraissement), ce qui nuit à la qualité des carcasses chez les lapins de chair et à la fertilité chez les lapins reproducteurs. Par conséquent, lorsque l'on cherche à produire des sujets ayant un poids élevé en fin d'engraissement, il faut procéder au rationnement dès que ceux-ci arrivent à la puberté. Pour que leur poids en fin d'engraissement ne soit pas dû à l'accumulation de graisse, la réduction de l'apport d'éléments nutritifs sera d'autant plus forte que le poids en fin d'engraissement doit être élevé par rapport à celui des sujets adultes.

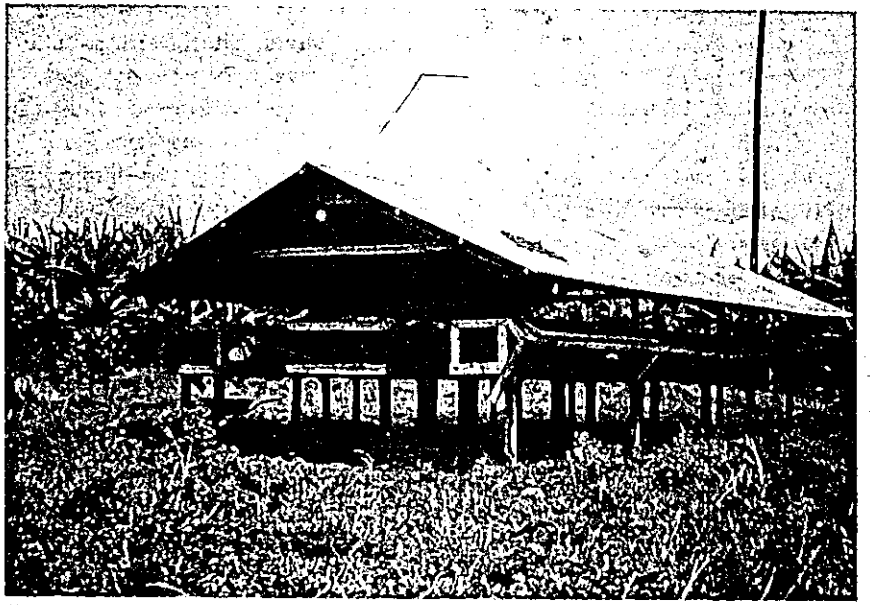
Planche IX



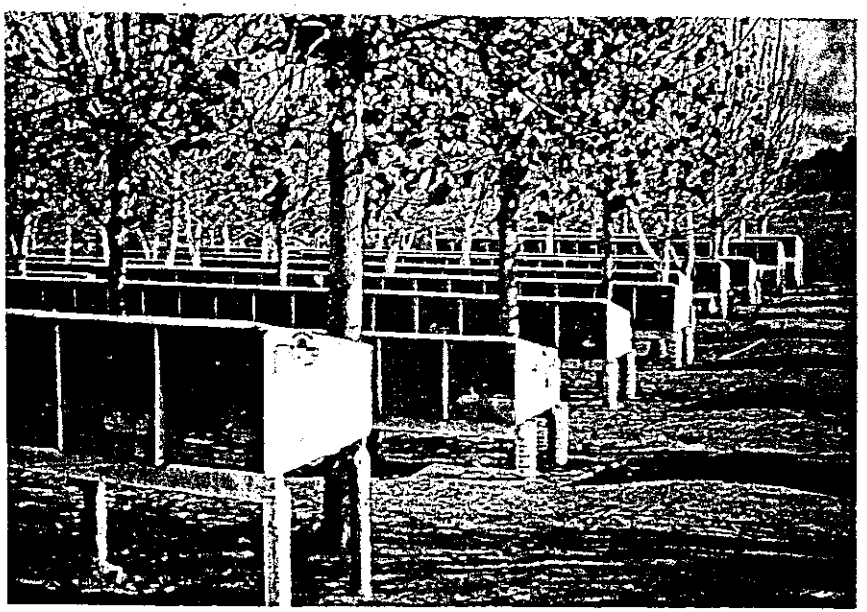
15. La consommation alimentaire augmentant plus rapidement que le gain journalier, l'animal utilise de moins en moins bien ses aliments au fur et à mesure qu'il avance en âge. Cette tendance s'accentue après la 8ème semaine (voir également fig. 16).



16. La courbe supérieure indique la quantité d'aliment qu'exige 1 kg de croissance pour l'étape d'engraissement considérée et la courbe inférieure la quantité d'aliment requise pour obtenir 1 kg de croissance à partir de l'engraissement. Ces courbes font ressortir qu'il n'est pas toujours opportun de chercher à obtenir un poids maximal en fin d'engraissement. En élevage intensif, les frais d'alimentation ne représentant que 70 à 80 % des frais variables, on observera malgré tout une dégression des frais lorsque les animaux atteignent un poids élevé.



17. Elevage cunicole en Tanzanie où les cages sont disposées en flat-deck et protégées par un toit.



18. Cages construites par un éleveur uruguayen à l'aide d'éléments en béton de préfabrication.

Planche X

Chez les animaux adultes (lapines non gestantes et mâles de réserve), on veillera à ce que l'apport en éléments nutritifs soit correctement dosé, de façon que les animaux aient un poids constant. Si on ne pèse pas les aliments, on peut limiter la durée des repas à 5 heures par jour pour les lapins consommant exclusivement des granulés complets.

R é s u m é : le lapin prend une multitude de petits repas par jour, ce qui permet de le rationner en ne lui autorisant l'accès à sa nourriture qu'à certains moments de la journée. Par ailleurs, on constate que le lapin mange moins lorsque la température ambiante est élevée (30°C). Ceci n'entraîne pas nécessairement une mauvaise valorisation des aliments. Chez le lapin angora, il se produit même le phénomène inverse : l'animal tondu utilise mieux ses aliments lorsque la température du local est élevée pour la simple raison que ses besoins en énergie sont alors moindres. Le lapin boit une quantité d'eau 2 à 2,5 fois supérieure à la quantité de matière sèche ingérée. Si la température ambiante atteint 30°C, cette valeur peut augmenter de 50 %. Dès qu'ils atteignent trois semaines, les lapereaux doivent être abreuvés, le lait maternel ne suffisant plus à couvrir leurs besoins en eau.

4. Elevage (K. Lange)

4.1 Conditions d'ambiance indispensables

Les conditions du milieu requises pour le lapin dépendent dans une large mesure de la race, de la méthode d'élevage choisie ainsi que du niveau de production. En termes concrets, le climat du local cunicole doit satisfaire aux critères suivants :

Température - l'aire de répartition naturelle du lapin étant très vaste, l'animal est capable de s'adapter à des températures assez variées. Il peut même s'accommoder de températures très élevées si les conditions d'élevage sont bonnes. Il faut toutefois tenir compte du fait qu'une forte chaleur peut faire baisser la rentabilité d'un élevage.

Les températures élevées (+ de 30°C) ont une influence néfaste sur :

- la fertilité (dégradation de la qualité du sperme, augmentation de la mortalité embryonnaire)
- la croissance du poil chez le lapin angora
- la consommation quotidienne d'aliment, et donc sur le gain de poids.

Les températures basses (moins de 0°C) exercent une influence néfaste sur :

- le nombre de sevrés par portée ;
- l'indice de consommation chez le lapin de chair et le lapin angora.

La mortalité embryonnaire précoce est moins importante en cas d'alternance d'une température élevée (+ 32°C) et d'une température normale (+ 21°C) que lorsque la température reste constante. Cette particularité facilite l'adaptation aux conditions tropicales et subtropicales. Les inconvénients résultant des fortes chaleurs sont moins marqués en élevage extensif qu'en élevage intensif.

Les températures limites à respecter pour les différentes méthodes d'élevage ont été regroupées au tableau 28.

Qualité de l'air - si le lapin s'adapte assez bien à la température ambiante, il est par contre très sensible à la qualité de l'air (hygrométrie, concentration de gaz nocifs et vitesse de l'air). Une hygrométrie assez élevée acompagnée d'une forte concentration de gaz nocifs (NH_3 en particulier) et d'une vitesse de l'air élevée au niveau des animaux entraîne des maladies respiratoires, en premier lieu le coryza contagieux du lapin. En local fermé, certaines précautions sont indispensables pour maintenir la concentration de gaz nocifs à un niveau tolérable (voir tableau 28) :

- Séparation immédiate des crottes et de l'urine, cette dernière devant s'écouler dans une conduite d'évacuation.
- Saupoudrage des crottes s'accumulant dans le local à l'aide de superphosphate.
- Usage modéré de l'eau dans le local (attention aux abreuvoirs à tétine qui fuient, ne pas enlever les crottes accumulées dans la fosse au jet d'eau etc.).
- En local fermé, installation d'un système de ventilation efficace, le renouvellement de l'air devant être de 2 à 3 m³ par heure et par kilogramme de poids vif. La vitesse de l'air au niveau des animaux ne doit toutefois pas excéder 0,5 m par seconde.
- Pas de communication entre les différents compartiments du local par l'intermédiaire de fosses à crottes, canalisations de lisier ou d'air pour éviter la transmission de germes pathogènes.

Eclairage - le raccourcissement de la période d'éclairement en automne et en hiver provoque une diminution de la fertilité et de l'ardeur sexuelle. Pour obtenir une production régulière de jeunes étalée sur toute l'année, une période d'éclairement constante de 12 à 16 heures par jour est conseillée. On pourra compenser les effets négatifs du raccourcissement des jours en pratiquant l'insémination artificielle accompagnée de l'administration d'hormones déclenchant l'ovulation.

Chez le lapin angora, la diminution de la période d'éclairement favorise la croissance des poils.

Le lapin n'a besoin que d'une intensité lumineuse assez faible, 15 à 20 lux étant suffisants si le local est éclairé artificiellement. Les cages ne doivent pas être exposées directement aux rayons solaires qui ont pour effet d'incommoder les lapins, particulièrement les albinos.

Résumé : Les températures et l'humidité atmosphérique des régions subtropicales conviennent parfaitement au lapin, le lapin de garenne étant, rappelons-le, originaire du bassin méditerranéen. Les températures élevées sont d'autant mieux tolérées que l'écart entre le jour et la nuit est important. Une atmosphère chargée de gaz nocifs (NH_3 en particulier) accompagnée d'une hygrométrie élevée et d'une vitesse importante de l'air risque de provoquer des maladies respiratoires (coryza notamment). Dans le cas de la saillie naturelle, on peut compenser les variations saisonnières de la fertilité par un programme d'éclairement. Celui-ci est superflu en cas d'insémination artificielle.

4.2 Logement des lapins

Le logement doit répondre aux exigences suivantes :

- Mettre les animaux à l'abri des agressions du milieu environnant (intempéries, rayons solaires, bruit) mettant en cause leur productivité.
- Les protéger contre leurs ennemis naturels (mammifères carnassiers, serpents, vermine) et les voleurs.
- Permettre l'accomplissement des travaux en un minimum de temps et avec un minimum de main-d'oeuvre.

Compte tenu de ces impératifs, l'étude et la construction d'un bâtiment cunicole devront s'opérer selon les préceptes suivants :

- La mise de fonds doit assurer une production rentable.
- L'habitat doit être extensible, c'est-à-dire permettre éventuellement d'augmenter la capacité de production.
- Les matériaux de construction, le site et l'aménagement extérieur du bâtiment d'élevage doivent être adaptés aux conditions locales.
- Dans les zones à climat tempéré, on veillera à une bonne isolation thermique du local cunicole. Dans les régions tropicales et subtropicales, il faudra prêter une attention particulière à la protection thermique (toiture réfléchissante etc.).
- En zone dangeureuse (risques de myxomatose par exemple), les fenêtres et entrées d'air seront munies de moustiquaires pour éviter l'introduction d'insectes.

Du simple abri constitué de feuilles de palmier au local en maçonnerie entièrement clos, il existe une multitude de types de bâtiments cunicoles répondant aux exigences formulées ci-dessus et adaptés à la technique de production envisagée.

Lorsque l'on désire mettre sur pied un élevage à vocation commerciale, la décision d'opter pour un bâtiment ancien plutôt que pour un bâtiment neuf va dépendre en tout premier lieu de l'importance des travaux que nécessite l'aménagement du bâtiment existant. S'il s'agit d'un local d'élevage désaffecté - soulignons que les anciens bâtiments avicoles se prêtent particulièrement bien à la cuniculiculture - le coût d'aménagement sera très nettement inférieur aux frais de construction d'un bâtiment neuf.

Dans les bâtiments clos abritant un grand nombre de lapins, les normes de qualité de l'air indiquées au tableau 28 doivent impérativement être respectées. Pour ce faire, il est indispensable d'installer un système de ventilation efficace. Pour calculer la ventilation nécessaire, on peut utiliser les normes en usage pour l'aviculture. Les locaux à persiennes permettent un renouvellement de l'air satisfaisant et conviennent bien aux régions à climat chaud. Pour cela, on aménage des ouvertures continues sur les parois longitudinales, la circulation de l'air étant réglée en continu à l'aide de persiennes en matière plastique ou autre.

L'aménagement du sol - terre battue ou béton - dépend du type de construction et de l'emplacement du local, du système de logement des animaux et de la nature du sous-sol. Pour réduire les émanations d'ammoniac en local clos, l'urine doit être séparée des crottes le plus vite possible et évacuée vers l'extérieur par une rigole recouverte d'un grillage. Dans le cas des aménagements en plein air des régions arides comportant un sol en terre battue, l'installation d'une rigole d'évacuation de l'urine sera superflue.

Suivant l'importance de l'élevage et le type de cages utilisé, l'évacuation des déjections s'effectuera à l'aide de systèmes mécaniques (évacuateur va-et-vient par exemple) ou par projection d'eau. Dans les bâtiments fermés, on aura de préférence recours à un système d'évacuation mécanique, les projections d'eau augmentant trop fortement l'humidité de l'air. Par ailleurs, il faut absolument veiller à ce que les fosses à déjections, les canalisations à lisier et conduits d'air des différents compartiments ne

communiquent pas entre eux. Cette précaution permet de réduire les risques de propagation de maladies infectieuses et, dans le cas de la ventilation dynamique par dépression, d'éviter la prolifération des germes pathogènes.

La taille du bâtiment cunicole va dépendre du nombre de lapins et surtout du système de logement des animaux. Le nombre maximal d'animaux pouvant trouver place dans chaque cellule est essentiellement fonction de l'importance du risque sanitaire et des capacités d'entretien par U.T.H. Suivant le degré de mécanisation, l'intensité de la production, les conditions de commercialisation, etc., un animalier peut s'occuper de 300 à 500 mères ou de leurs petits. Lors du dimensionnement du local d'élevage, il importe, outre le volume effectif nécessaire par animal (voir section 4.3), de prévoir également des couloirs de service larges de 70 à 100 cm.

Compte tenu des normes de conditionnement différentes et des problèmes sanitaires spécifiques à l'âge des animaux, il apparait nécessaire, pour l'installation d'un élevage à grande échelle (plus de 100 lapines) de concevoir des cellules d'élevage distinctes ou des bâtiments réservés aux reproducteurs, aux animaux à l'engraissement et, le cas échéant, aux lapins angora. La subdivision des cellules devrait être conçue de façon telle que les animaux puissent être transférés en bloc sans problèmes. De plus il faut prévoir un magasin (pour le stockage des aliments, etc) ainsi que des salles de tonte et d'abattage.

R é s u m é : Dans les régions à climat tempéré, on peut, en cas d'entretien sur litière, renoncer à une isolation thermique du bâtiment cunicole à condition que l'abreuvement soit correct, que l'éleveur accepte un indice de consommation plus élevé et qu'il soit possible d'éliminer les fluctuations saisonnières de fertilité grâce à l'insémination artificielle et le déclenchement de la parturition à l'aide d'hormones. En élevage sur grillage ou caillebotis, il est indispensable de disposer d'un local doté d'une bonne isolation thermique et bien aéré. Dans les régions subtropicales et tropicales, le local d'élevage doit simplement protéger les animaux des rayons solaires et de leurs ennemis (vermine, prédateurs, voleurs).

Les reproducteurs, sujets à l'engraissement et lapins angora utilisés exclusivement pour la production de poils devraient être élevés dans des cellules distinctes autorisant le transfert en bloc des animaux lors du

renouvellement du cheptel. Pour satisfaire aux critères d'hygiène, cette technique exige la séparation totale des systèmes d'évacuation des déjections et d'aération ainsi qu'un apport de soins distinct pour chaque catégorie de production. Du moins est-il nécessaire que l'animalier commence sa tournée par les compartiments réclamant le plus de précautions sanitaires et abritant les animaux dont l'espérance de vie est la plus longue (reproducteurs).

4.3 Forme des cages et systèmes de logement

La construction des clapiers est essentiellement fonction du type d'étable, de la méthode de production envisagée ainsi que du degré de mécanisation.

Si les cages sont installées sous de simples auvents, elles devront être conçues de façon à protéger les animaux contre les intempéries et contre leurs ennemis naturels (cages suspendues à la charpente par exemple). Les matériaux doivent résister à la dent des animaux : entrent donc en ligne de compte des grillages et tôles galvanisés, béton ou ciment, plaques en amiante-ciment, planches, bambou, etc...

On distingue l'élevage en cages individuelles et l'élevage en groupe. L'éleveur aura intérêt à loger les lapines reproductrices, les mâles arrivés à maturité sexuelle (risques de bagarres) et les lapins angora (afin d'éviter que leur toison ne soit souillée) dans des cages individuelles. L'élevage en groupe sera réservé aux futurs reproducteurs et aux lapereaux à l'engraissement.

Lorsque l'on construit les cages destinées à abriter les mâles, il faut veiller à ce que les animaux ne puissent se voir ou se toucher afin d'éviter qu'ils ne s'envoient mutuellement des jets d'urine. Les cages rondes pour les mâles facilitent la saillie.

Les dispositifs d'alimentation et d'abreuvement devront être placés à un endroit de la cage facilement accessible à l'animalier et permettant à celui-ci d'effectuer les contrôles nécessaires sans perte de temps. Les abreuvoirs doivent pouvoir être utilisés par tous les animaux, quelle que soit la tranche d'âge à laquelle ils appartiennent.

La construction du sol de la cage est fonction du mode d'entretien retenu (avec ou sans litière). Ces deux modes d'entretien présentent les avantages et inconvénients suivants :

Type de cage	Avantages	Inconvénients
1. Sans litière	Conditions d'hygiène optimales ; prophylaxie médicamenteuse moindre ; densité d'occupation plus forte ; meilleure productivité du travail ; Pour le lapin angora, production de poils parfaitement propres.	Coût d'investissement élevé ; les fonds de cage constitués d'un grillage trop fin à mailles trop grandes et dont la surface n'est pas lisse entraînent des blessures (pattes cassées) et des maux de de pattes ; la température du local doit être plus élevée.
2. Sur litière	Coût d'investissement modéré ; pas de maux de pattes ; dans les régions froides ou à à climat tempéré, nul besoin d'un chauffage supplémentaire ; dans certaines conditions (litière profonde, aucune vue sur la cage voisine), on peut renoncer aux boîtes à nid.	Nécessité d'une prophylaxie médicamenteuse plus importante en raison des risques d'infection ; densité d'occupation moins élevée ; productivité du travail plus faible ; protection insuffisante contre la vermine.

Entretien sans litière : le fond de la cage peut être fabriqué à l'aide de divers matériaux :

1. Caillebotis en plastique, bois, bambou

Largeur des lamelles : 15 à 30 mm
Ecartement des lamelles : 12 à 14 mm

Avantages :

Le caillebotis provoque moins de maux de pattes que le grillage.
L'éleveur peut le confectionner lui-même à moindre coût s'il utilise du bois (chêne, eucalyptus), du bambou ou tout autre matériau résistant bien à la dent des animaux.

Inconvénients :

Le nettoyage des cages prend plus de temps que dans le cas de l'entretien sur grillage.
La durée de vie du matériel est limitée si celui-ci n'est pas protégé contre la dent des animaux.
Il est difficile d'obtenir un écartement toujours égale entre les lamelles dans le cas du bambou ou de lamelles confectionnées à partir de branches d'arbres.
Les animaux se salissent lorsque de l'urine reste sur les lamelles.

2. Grillage métallique à mailles en fil galvanisé (on s'efforcera d'aplatir la surface après le tressage).

Diamètre du fil : 2,5 à 3 mm
Largeur des mailles : 17 à 20 mm

Avantages :

Le grillage métallique retient moins les déjections que le caillebotis et est de ce fait plus hygiénique.
Longue durée de vie.

Inconvénients :

Favorise l'accumulation des poils et se salit donc plus vite que le grillage à mailles soudées.
S'il règne une température basse dans le local (moins de 0°C), la chaleur se dissipe rapidement, ce qui nuit à la santé et au confort des animaux.
L'éleveur ne peut réaliser ce type de grillage par ses propres moyens.

3. Grille à barreaux galvanisés

Diamètre des barreaux : 3 à 5 mm
Ecartement des barreaux (hors tout) : 12 mm

Avantages :

Se nettoie et se désinfecte aisément.
Mêmes avantages que le grillage métallique.

Inconvénients :

Ne convient pas aux animaux lourds (plus de 6 kg) ni aux races à poils ras (maux de pattes).
Mêmes inconvénients que le grillage métallique.

4. Nattes en jonc ou tout autre matériau utilisé en vannerie

On pourra envisager ce système lorsque les matériaux nécessaires pour la fabrication des fonds de cage grillagés font défaut et que l'entretien sur litière est impossible en raison du manque de paille.

Avantages :

L'urine étant séparée des crottes, l'animal reste au sec.
L'éleveur peut confectionner lui-même les nattes à moindre frais.

Inconvénients :

Risque sanitaire plus grand qu'avec les grilles ou grillages métalliques.
Les crottes doivent être évacuées à intervalles rapprochés.
Durabilité réduite car les lapins rongent les nattes.

Entretien sur litière : le sol est constitué d'une surface pleine devant être imperméable en cas d'aménagement à plusieurs niveaux. Comme matériau de construction, on peut utiliser du bois, du plastique ou des plaques en fibro-ciment. Si les cages sont disposées sur plusieurs étages, le fond de chaque cage devra être légèrement incliné vers l'arrière (pente de 2 %) et surélevé de 10 à 15 cm.

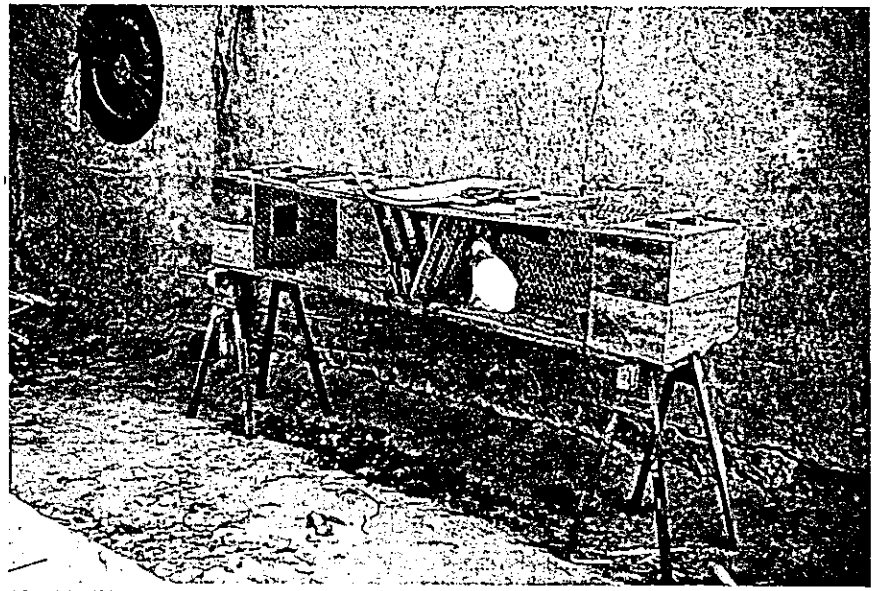
La litière sera constituée de plantes fibreuses (paille, copeaux de bois, feuillage et autres), celles-ci devant être sèches et absorbantes. L'important est que les animaux soient constamment au sec. Pour cela, l'éleveur peut procéder de différentes manières : évacuer fréquemment les déjections en équipant la paroi arrière des cages d'un clapet ou recouvrir tous les jours la litière d'une mince couche de paille propre et ne renouveler la litière qu'à des intervalles de plusieurs semaines. On peut reprocher à l'entretien sur litière profonde d'attirer les insectes, surtout par temps chaud.

Lorsque les mères vivent dans des clapiers en litière profonde et que ces derniers sont placés dans un endroit sombre, on peut se passer de boîte à nid. Les lapines contruisent alors leur nid dans la litière.

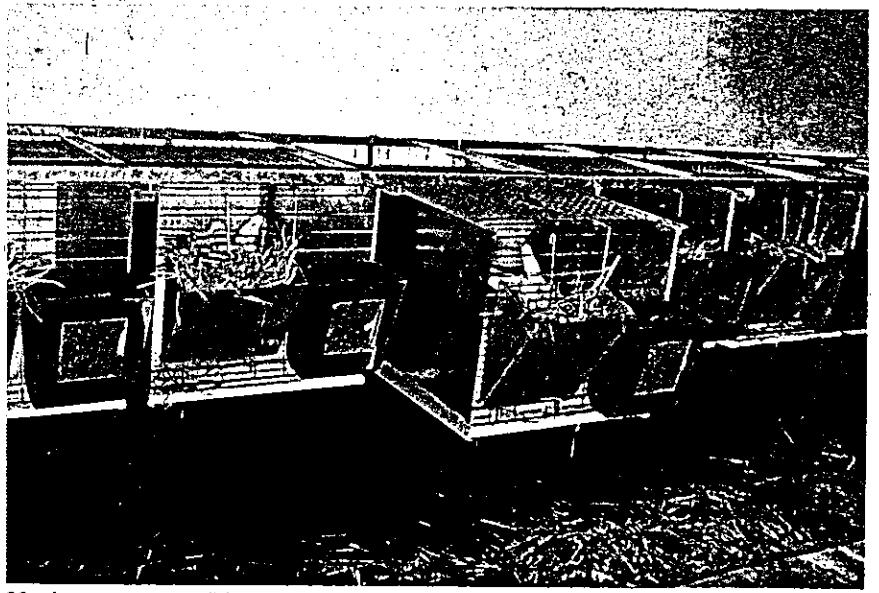
Dimensions des cages : les dimensions de la cage doivent être adaptées à la taille des animaux (poids) et au type de production. Dimensions minimales des cages à fond grillagé :

	Surface m²	Dimensions en cm Largeur	Profondeur	Hauteur
Cages reproducteurs*), poids vif de 4 kg max.	0,2	40	50	30
Cages reproducteurs, poids vif de 5,5 kg max.	0,3	50	60	35
Cages reproducteurs, poids vif de plus de 5,5 kg	0,4	55	75	40
Cages d'engraissement réunissant plusieurs animaux (poids vif de 2,7 kg max.)	0,08	-	-	-
Lapin angora (production de poils)	0,2	40	50	35

*) Si la boîte à nid se trouve à l'intérieur de la cage de la reproductrice, prévoir au moins 10 à 15 cm de plus pour la largeur de la cage.

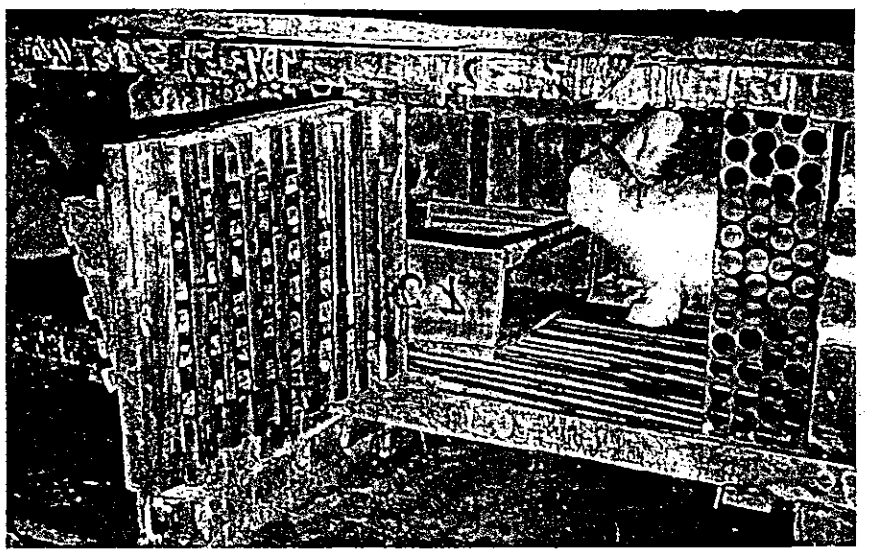


19. Modèle de flat-deck pour lapines reproductrices avec râtelier central pour la distribution de fourrages grossiers.

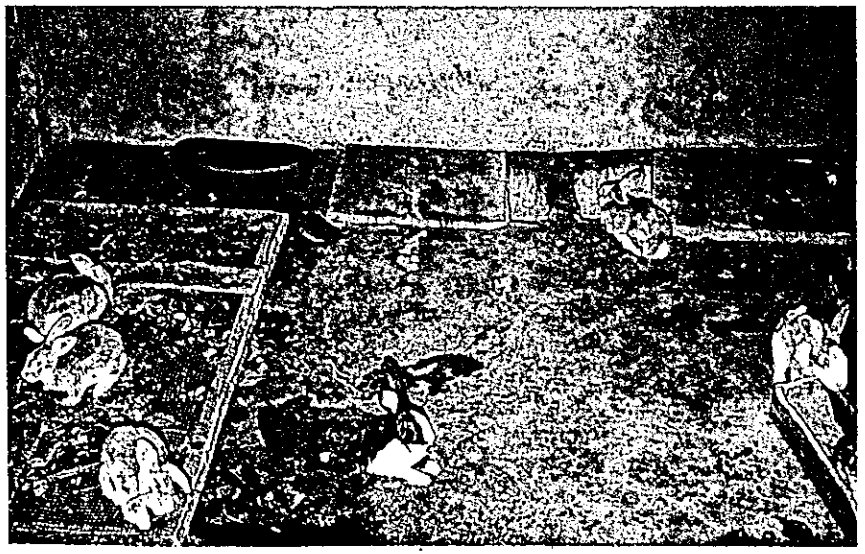


20. Les cages amovibles sont plus faciles à désinfecter. Cette opération est indispensable avant l'introduction de nouveaux sujets reproducteurs ou producteurs de poils venant remplacer des animaux morts de maladie ou réformés.

Planche XI



21. Placé dans la porte de la cage, le râtelier facilite la distribution des fourrages. Le sol de la cage est constitué de baguettes de bambou (République populaire de Chine).



22. Elevage cunicole au sol au Burkina Faso. Pour éviter l'échauffement de l'aliment vert, celui-ci est distribué sur un grillage métallique. En arrière-plan, on distingue les terriers recouverts par des plaques de béton. Ils permettent de compenser les brusques variations de température.

Planche XII

En cas d'élevage sur litière, les cages doivent avoir des dimensions de 40 à 60 % supérieures à celles indiquées ci-dessus.

Agencement des cages : trois types d'organisation sont possibles :

Flat deck
Cages californiennes
Batteries

Quel que soit le type de cage et le mode d'élevage, il faut veiller à ce que l'urine puisse être évacuée rapidement hors de la cage. L'évacuation des crottes ou du fumier (manuelle ou mécanique) peut s'opérer à des intervalles assez longs, à condition que la ventilation du local soit bonne.

Le f l a t d e c k est la disposition des cages sur un seul étage. Elles sont suspendues ou fixées sur des pieds (en bois, métal, ciment etc.) hauts de 70 à 80 cm. On accède à l'intérieur des cages par une ouverture placée sur le dessus ou le devant. Les trémies et abreuvoirs sont placés sur le devant des cages de façon à faciliter le travail. Le mieux est de placer les boîtes à nid en façade à l'extérieur des cages, côté couloir de service car cela permet un gain de place par rapport à une disposition latérale. Le flat deck convient particulièrement bien à l'atelier "maternité".

Avantages :

- Grande facilité de surveillance et de contrôle des nichées, manipulation aisée.
- Convient aussi bien à l'entretien sur litière qu'à l'entretien sans litière.
- L'éleveur peut construire un flat deck par ses propres moyens beaucoup plus facilement que des agencements sur plusieurs étages superposés.

Inconvénients :

Faible concentration d'animaux au m² et donc coûts assez élevés par animal logé lorsque l'élevage est pratiqué dans un bâtiment fermé, doté d'une isolation thermique.

Les cages californiennes se prêtent avant tout à l'élevage sans litière. Elles sont superposées sur deux ou trois étages suivant leur profondeur, chaque étage étant décalé vers l'arrière de façon que les déjections tombent soit directement sur le sol soit sur une planche inclinée recouvrant partiellement la cage du dessous. On prévoit généralement des ouvertures en façade afin de pouvoir y installer le système d'alimentation automatique. Pour que la manipulation des animaux soit aisée, la profondeur des cages ne devrait pas excéder 60 cm. Les cages californiennes sont surtout utilisées pour les lapins à l'engraissement et les angoras producteurs de poils.

Avantages :

- La Californienne permet une densité plus importante que le flat deck.
- La surveillance des lapins est plus facile qu'avec les batteries.

Inconvénients :

- Ne convient pas pour l'entretien sur litière.
- On ne peut conseiller ce type d'aménagement pour les reproducteurs car le contrôle des nichées est malaisé.

La batterie est un agencement de cages superposées sur un même plan vertical sur trois ou quatre étages. Les cages peuvent être fixées au support ou encore être glissées ou accrochées sur une ossature, celle-ci recevant également les dispositifs d'alimentation et d'abreuvement. Ce système présente l'avantage de faciliter les opérations de nettoyage et de désinfection. De plus, chaque cage peut servir au transport des animaux vers la salle d'abattage ou la salle de tonte. Dans les batteries à fond grillagé ou en caillebotis, la récupération des déjections peut se faire à l'aide de plaques inclinées (en éternit, tôle ou autre) disposées sous les cages. De là, les déjections tombent dans un caniveau. Il est également possible d'installer des bacs sous les cages ou d'évacuer les déjections à l'aide d'un tapis transporteur ou d'un évacuateur va-et-vient. Dans le cas des batteries comportant des litières, il faut que le sol soit étanche et incliné d'env. 2 cm vers l'arrière pour permettre l'écoulement de l'urine.

Suivant l'aménagement de la batterie, l'éleveur a accès aux animaux soit par une ouverture pratiquée en façade soit en prenant la cage par le haut et en la retirant de l'ossature.

Avantages :

- Densité maximale d'occupation au m².
- Si l'on utilise des cages à fond grillagé ou en caillebotis, l'évacuation des déjections peut être entièrement automatisée.
- Cette méthode peut être utilisée aussi bien pour l'entretien sur litière que pour l'entretien sans litière.

Inconvénients :

- Surveillance malaisée, contrôle des effectifs difficile. On ne peut donc conseiller cette méthode pour les reproducteurs.
- Coût d'investissement élevé.
- Usure du matériel assez rapide ; les dispositifs mécaniques sont plus exigeants en réparations.

Pour l'élevage cunicole au sol, il suffit de disposer d'un local protégeant les animaux des intempéries, des prédateurs et de la vermine. S'il est possible de regrouper des lapereaux à l'engraissement (plus de 200 individus) dans un même local ou compartiment (8 à 10 animaux au m² au maximum), les reproducteurs doivent par contre être logés dans des cases individuelles. Cette dernière méthode nécessite au moins deux fois plus de place par animal logé qu'en élevage en cages à fond grillagé. Les cloisons de séparation en bois, maçonnerie ou autre doivent avoir au minimum 80 à 100 cm de hauteur et être dotées d'un rebord intérieur pour empêcher les lapins de s'échapper. Pour faciliter le travail, les trémies et abreuvoirs devraient être disposés à un endroit du compartiment accessible à partir du couloir de service.

On aménagera une litière profonde en recouvrant tous les jours la surface d'élevage de matériau sec (paille, feuillage etc.). Le renouvellement sera effectué tous les deux à quatre mois ou après l'engraissement d'une bande.

Dans les régions chaudes, l'urine s'évapore rapidement, ce qui permet d'envisager l'élevage au sol sans litière. Les crottes doivent toutefois être évacuées tous les jours.

Dans les zones à climat très chaud, on peut protéger les lapins de la canicule en les logeant dans des rabouillères profondes d'environ 50 cm. Pour empêcher les animaux de creuser des galeries, les parois et le fond des rabouillères doivent être garnis de plaques en pierre ou en maçonnerie. Des plaques amovibles placées sur le dessus permettront un contrôle aisé des effectifs.

Avantages :

- Coût d'investissement modéré si l'on aménage des bâtiments existants.
- Les jeunes lapins étant élevés en groupe, ceci offre la possibilité d'utiliser les systèmes d'alimentation et d'abreuvement conçus pour l'élevage des poulets.
- L'entretien sur litière profonde permet aux animaux de supporter le froid.
- Si l'on entretient des reproducteurs calmes (albinos) sur litière, la boîte à nid devient superflue.
- L'aménagement de rabouillères assure un meilleur confort aux animaux lorsque les températures sont élevées.

Inconvénients :

- Les risques d'infection étant élevés, il convient d'adopter une prophylaxie médicamenteuse plus importante (contre la coccidiose notamment).
- En régime intensif (alimentation exclusive à partir de granulés complets), cette méthode se traduit par une inégalité de poids des lapereaux à l'engraissement et par une baisse de l'utilisation des aliments d'environ 10 % due à la plus grande liberté de mouvement.
- Faible densité d'occupation des cages.
- Bagarres chez les animaux arrivant à maturité sexuelle.

Pour l'élevage en enclos stationnaire, le terrain doit être entouré d'une clôture haute d'au moins 1,50 m, constituée de grillage métallique à mailles serrées ou bien d'une palissade en bois ou en bambou. La clôture sera enterrée de 40 à 50 cm au minimum pour éviter que les lapins, en creusant leurs terriers, ne puissent s'évader (imprégner le bois et le bambou). On peut également installer, sur le côté intérieur de la clôture, à une hauteur de 6 à 10 cm, du fil électrique utilisé pour la clôture des pâturages.

Pour protéger les animaux contre les intempéries et les oiseaux de proie, il suffira de construire des abris rudimentaires, tels des troncs d'arbre creux, conduits en argile ou en béton ou cabanes en paille. Les abris creusés ou enterrés dans le sol et recouverts de façon à permettre une surveillance aisée donnent de bons résultats pour l'élevage en enclos de jeunes animaux.

Avantages :

- Mis à part la clôture, pas de frais d'aménagement.
- Aucun besoin de litière.

Inconvénients :

- Les animaux risquent d'être envahis de parasites externes et internes (coccidies).
- Protection insuffisante contre les prédateurs, les insectes etc...
- L'éleveur aura du mal à se prémunir contre les voleurs d'animaux.
- L'élevage en groupe nuit à la reproduction.

Les parcs mobiles aménagés à l'aide de grillage métallique, de lattes de bois ou de bambou conviennent surtout aux bandes de lapereaux. Le parc doit être clôturé sur tous les côtés et être doté d'un toit. Pour offrir une protection supplémentaire contre le mauvais temps et les prédateurs, il est indispensable de prévoir une case munie d'un portillon dans laquelle les lapins viendront se réfugier. Le parc est transporté sur une prairie et déplacé aussitôt que l'herbe est consommée.

Indépendamment du fait que les parcs mobiles présentent un risque sanitaire moins élevé, ils apportent les mêmes avantages et inconvénients que les enclos stationnaires dont il a été question plus haut.

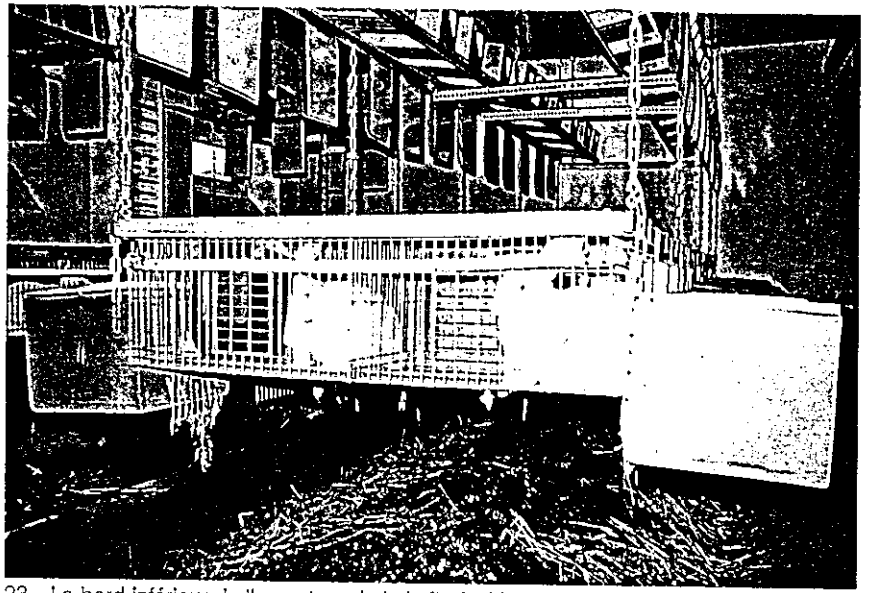
Résumé : si la température du local cunicole l'autorise, l'élevage se pratiquera de préférence sans litière. Pour éviter les maux de pattes chez les reproducteurs et les pattes cassées chez les jeunes animaux, il faut choisir un bon matériel et apporter le plus grand soin à la construction du fond des cages. Si toutes ces conditions ne se trouvent pas réunies, le mieux sera d'opter pour l'entretien sur litière.

Dans les bâtiments cunicoles dotés d'une isolation thermique, le flat deck est à conseiller car il permet une meilleure surveillance des animaux. L'élevage au sol permet d'utiliser les locaux disponibles et convient surtout aux lapereaux à l'engraissement. En raison des nombreux problèmes qu'il entraine, l'élevage en plein air ne sera pratiqué que dans des cas exceptionnels.

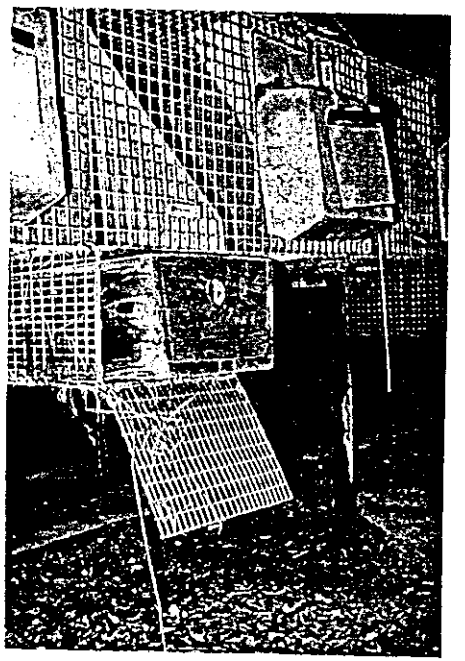
4.4 Petit matériel

Une boite à nid est indispensable, sauf dans le cas de l'entretien sur litière, pour abriter les lapereaux jusqu'à l'âge de 4 semaines. Pour prévenir toute déperdition de chaleur dans les bâtiments où la température ambiante est inférieure à 20°C - la mortalité des nouveau-nés est due pour une bonne part à une température insuffisante -, le fond du nid, tout au moins, doit être confectionné à l'aide d'un matériau possédant un pouvoir isolant élevé (mousse de polyuréthane, bois, aggloméré ou autre). Le fond doit être légèrement incurvé en son milieu pour que les lapereaux se serrent les uns contre les autres et se réchauffent ainsi mutuellement. Dans les pays tropicaux, on utilise également des récipients en terre cuite, de forme ronde ou ovale.

Etant donné que la lapine dépose d'instinct ses petits dans un des coins les plus reculés et les plus sombres de la case, elle acceptera moins bien une boite à nid ouverte sur le dessus. On emploiera plutôt des boites à nid entièrement fermées dotées d'une seule ouverture laissant passer la mère lapine, cette méthode permettant de limiter les anomalies du comportement maternel (négligence, cannibalisme). En climat tropical et subtropical, ce type de boite à nid présente néanmoins l'inconvénient d'une accumulation de chaleur qui se traduit inévitablement par une hausse du taux de la mortalité avant-sevrage. Dans ces conditions, il vaudra mieux recourir à une boite ou tout autre récipient ouvert.



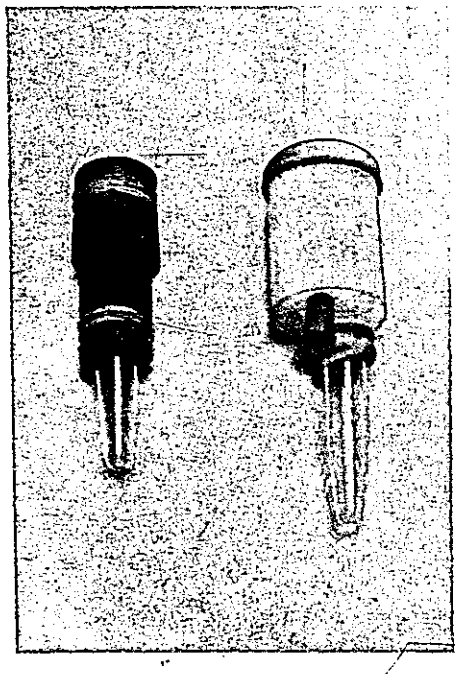
23. Le bord inférieur de l'ouverture de la boîte à nid placée sur la face frontale de la cage affleure le sol de celle-ci. Le fond de la boîte à nid se trouve environ 10 cm plus bas que le sol de la cage. Ainsi, les petits ayant pénétré dans la cage de la mère peuvent regagner leur nid sans problèmes.



24. Si la boîte à nid est placée dans la cage, le bord supérieur doit être au même niveau que le sol de la cage afin que les lapereaux puissent rentrer tout seuls dans le nid.

Planche XIII

25. Récolte du sperme destiné à l'insémination artificielle. L'avant-bras de l'opérateur est recouvert d'une peau de lapin. Sa main tient un vagin artificiel.



26. Deux modèles de vagin artificiel pour lapins. Celui de gauche peut être confectionné par l'éleveur.

Planche XIV

Dimensions minimales de la boîte à nid :

	Surface m²	Dimensions en cm Largeur	Profondeur	Hauteur
Lapine jusqu'à 4 kg	0,11	33	33	25
Lapine de plus de 4 kg	0,12	30	40	30

On choisira, dans la mesure du possible, une boîte carrée ou ovale, même pour les races légères.

Large d'au moins 16 à 18 cm (forme carrée ou ronde), l'ouverture doit se trouver entre 7 et 10 cm de hauteur afin d'empêcher les lapereaux de sortir avant d'être en âge de vivre à l'extérieur et pour éviter qu'ils ne restent accrochés aux mammelles de leur mère lorsque celle-ci quitte le nid. Si l'on confectionne la boîte à l'aide d'un matériau ne résistant pas à la dent de la lapine, l'ouverture doit être entourée de tôle.

Par ailleurs, une trappe pouvant condamner l'accès du nid à la mère doit être prévue (elle sera éventuellement perforée pour prévenir toute accumulation de chaleur à l'intérieur de la boîte à nid). Ainsi, on peut empêcher les lapines ayant tendance à souiller leur nid d'excréments de pénétrer à tout moment dans la boîte. La trappe ne sera ouverte qu'une fois par jour au moment de la tétée.

La boîte à nid doit être située de façon que le soigneur puisse facilement surveiller et contrôler la nichée. En outre, le bord inférieur de l'ouverture doit se trouver à hauteur du sol de la cage, le fond du nid étant par conséquent placé en contrebas du sol de la cage (7 à 10 cm). De la sorte, les lapereaux sortis trop tôt du nid peuvent regagner celui-ci sans trop de difficultés. Si l'on utilise des boîtes à nid sans couvercle destinées à rester dans la cage, on les disposera de façon que leur bord supérieur se trouve au niveau du sol de la cage.

Pour faciliter le travail et gagner de la place, les boîtes à nid seront placées de préférence devant la cage. Dans le cas du flat deck, l'éleveur peut contrôler les nichées en soulevant le couvercle des boîtes. Si les cages sont disposées sur plusieurs étages, la façade des boîtes doit être amovible pour permettre la surveillance des lapereaux.

D i s p o s i t i f s d ' a l i m e n t a t i o n - ils doivent être adaptés au type d'alimentation : aliments concentrés (grains, aliment complet sous forme de farine ou de granulé) ou fourrages grossiers (fourrage vert, ensilage, foin etc...).

Matériel à utiliser pour les aliments concentrés : trémies en terre vernie ou en matière plastique de forme ronde ou allongée. Pour éviter le gaspillage, elles doivent être munies d'un rebord intérieur large de 10 à 15 mm. A défaut, on peut aussi utiliser des boîtes de conserve dont on rabattra le bord et que l'on clouera sur une planche en bois pour leur donner une meilleure stabilité.

Les dispositifs d'alimentation automatique en tôle galvanisée ou en matière plastique sont constitués d'un réservoir à granulés (d'une capacité pouvant atteindre 3 kg) dont le contenu se déverse en continu dans une trémie dotée d'un fond perforé pour éliminer les brisures. Pour éviter le gaspillage, les trémies doivent posséder un rebord intérieur de 15 à 20 mm. Les tunnels d'alimentation représentent sans conteste la formule la plus efficace pour prévenir le gaspillage et la souillure des aliments. Les chaînes d'alimentation automatiques utilisées en aviculture donnent également satisfaction dans le cas de l'élevage en groupe.

Pour les animaux rationnés de format moyen (poids vif d'environ 4 kg), la place minimale nécessaire par animal est de

8 cm pour les mangeoires de forme allongée

6 cm pour les mangeoires rondes

Les lapins alimentés à volonté requièrent deux fois moins de place.

Matériel à utiliser pour les fourrages grossiers : les fourrages à fibres longues (foin, paille, fourrages verts etc.) doivent être distribués dans des râteliers pour éviter que les lapins ne les souillent d'excréments. Les matériaux à utiliser pour la construction des râteliers sont le grillage tressé galvanisé, les barreaux métalliques, les barreaux en plastique résistant à la dent des lapins, le bambou, etc... L'écartement des barreaux disposés dans le sens vertical devrait être de 20 à 40 mm suivant le type de fourrage distribué, la contenance des râteliers devant permettre de couvrir au moins la moitié des besoins alimentaires journaliers. En élevage sur grillage ou caillebotis, l'emplacement situé devant ou sous le râtelier sera muni d'un couvercle de 10 à 15 cm.

La disposition du râtelier fixé sur ou dans la cage devra être de nature à faciliter le travail (facilité d'accès et de manipulation). Eventuellement, on peut l'intégrer dans la porte ou s'en servir comme cloison de séparation entre deux cages.

La distribution de fourrages grossiers à fibres courtes ou de racines s'effectuera dans des trémies en terre vernie ou en matière plastique.

Dans les petits élevages, les a b r e u v o i r s sont de simples récipients en grès, verre, matière plastique ou fer blanc. Ceux-ci doivent être nettoyés tous les jours afin que les lapins aient toujours de l'eau propre à leur disposition.

Les abreuvoirs automatiques empêchent que l'eau soit souillée par les déjections ou débris d'aliments. On peut utiliser des petites bouteilles d'une contenance d'env. 0,5 l dotées d'une pipette en verre ou en acier inoxydable que l'on accrochera à l'extérieur de la cage en veillant à ce que le lapin ait accès à la pipette. Un autre système intéressant est constitué par une bouteille ou un bidon renversé que l'on place juste au-dessus d'un récipient, à une hauteur de 15 à 20 mm. Lorsque le lapin boit, l'air pénétrant dans le réservoir provoque l'écoulement de l'eau.

Les abreuvoirs à niveau constant alimentés en eau à partir d'une cuve représentent de loin la solution la plus avantageuse pour les grands élevages. Pour réduire la pression, l'eau s'écoule dans une cuve équipée d'un flotteur avant d'être acheminée vers les abreuvoirs. La cuve ne devrait se trouver qu'à 10 cm au dessus des abreuvoirs pour éviter les éclaboussures. Il existe en outre divers modèles d'abreuvoirs à clapet (à bec, syphoïde, à tétine etc.) dont l'écoulement est déclenché par l'animal lui-même, qui mordille, aspire ou tire sur l'arrivée d'eau. Le modèle présentant le moins d'inconvénients est l'abreuvoir automatique à tétine mis au point pour les volailles élevées en cage.

Comparés aux abreuvoirs à clapet, les abreuvoirs à palette dont le remplissage est régulé par un robinet à pointeau rappelé par ressort exigent un nettoyage plus fréquent tout en étant moins hygiéniques.

Pour que les abreuvoirs à niveau constant fonctionnent correctement, il faut que l'eau soit parfaitement propre.

R é s u m é : en élevage sans litière, la boite à nid est l'abri convenant le mieux aux lapereaux pendant les premières semaines de leur vie. Pour que ceux-ci soient maintenus au chaud, il est indispensable d'utiliser, pour la confection des boites à nid, un matériau isolant et de donner au fond de la boite une forme légèrement incurvée. Si la température du local d'élevage est constamment supérieure à 20°C, les boites à nid sans couvercle assurent un meilleur confort thermique mais présentent l'inconvénient d'être moins bien acceptées par les lapines. L'ouverture d'accès à la boite devrait se trouver au niveau du sol de la cage, le fond de celle-ci étant ainsi légèrement en contrebas (10 cm) pour permettre aux jeunes de regagner facilement leur nid tout en les empêchant de sortir pendant la première semaine.

Les systèmes d'alimentation doivent être adaptés à la technique d'affourragement utilisée et empêcher que la nourriture ne soit souillée ou gaspillée.

Les abreuvoirs automatiques mettent à la disposition des animaux de l'eau toujours propre qu'ils peuvent consommer à volonté.

5. La reproduction des lapins (S. Paufler)

5.1 O r g a n e s g é n i t a u x

Les organes génitaux du l a p i n m â l e ne diffèrent guère de ceux des autres mammifères domestiques. Les testicules présentent toutefois la particularité de remonter dans la cavité abdominale lorsque l'animal se trouve en état d'excitation. On peut les faire redescendre dans le scrotum en appuyant sur l'abdomen avec le plat de la main. Suivant la race à laquelle l'animal appartient, le testicule et l'épididyme sont longs de 2 à 4 cm pour un diamètre de 0,5 à 1 cm et de forme ovoïde à fuselée. Les glandes annexes sont plus complexes que chez les autres animaux domestiques et forment un bouchon gélatineux. Placé en avant de l'anus, le pénis mesure 3 à 5 cm pendant l'érection. Il est de forme cylindrique et dépourvu de gland. La spermatogenèse (production de spermatozoïdes) est étroitement liée à la taille des testicules (61). C'est pourquoi il est conseillé de choisir comme reproducteurs les lapins dont les testicules sont bien développés. La descente des testicules dans le scrotum a lieu vers l'âge de 3 à 4 mois, c'est-à-dire peu de temps avant la puberté. Avant cette époque, le sexage est tout de même possible grâce à la présence du pénis. De plus, la distance entre l'anus et le pénis est plus grande que celle entre l'anus et le vagin. Cet élément est important pour une détermination précoce du sexe.

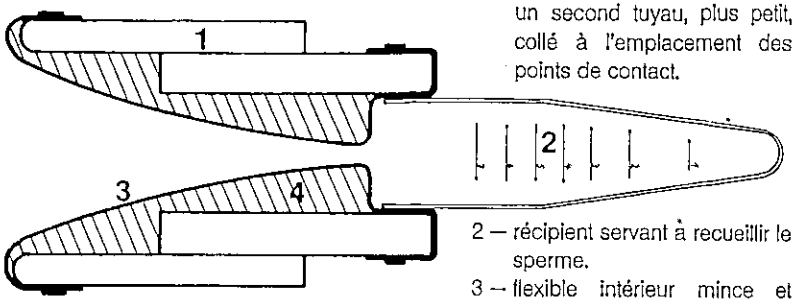
La l a p i n e possède deux ovaires. Ceux-ci sont toujours entourés d'un grand nombre de follicules renfermant des ovules de différentes tailles lorsque l'animal n'est pas en gestation. C'est pour cette raison que l'on ne peut parler de cycle oestral chez la lapine. Il se produit une modification cyclique de la muqueuse vaginale (tous les 5 à 7 jours) lorsque l'animal arrive à la maturité sexuelle, c'est-à-dire vers l'âge de 3 mois. Les ovules se développent en l'espace de 18 jours, se maintiennent pendant environ 7 jours et sont en cours de destruction pendant une période de 9 jours s'il n'y a pas d'ovulation. Les ovules du cycle précédent se détruisent pendant que ceux du cycle suivant se développent (87). L'ovulation est déclenchée par la saillie ou par l'injection d'hormones (ovulation induite). Les oviductes ont chacun 12 à 16 cm de longueur. Les ovules sont transportés jusqu'au milieu de l'oviducte (c'est là que la fécondation se

produit) en l'espace de quelques heures par l'épithélium vibratile et y séjournent pendant une période comprise entre 36 et 48 heures. Ils sont fécondables pendant 6 heures. Environ 6 heures après la saillie ou l'insémination, les spermatozoïdes sont présents en grand nombre dans la pointe de la corne utérine et dans l'oviducte. Ils atteignent leur maturité au bout d'un séjour de 8 heures dans les voies génitales de la femelle et conservent leur pouvoir fécondant pendant les 20 heures suivant l'insémination. Trois jours environ après l'ovulation, c'est-à-dire en fin de morula, les embryons arrivent dans la corne utérine. Si les deux cornes utérines identiques se rejoignent extérieurement devant le col utérin (cervix), elles restent cependant, à l'intérieur, complètement indépendantes l'une de l'autre. Ce sont donc deux conduits et non un seul qui débouchent dans le vagin où ils présentent un rétrécissement. En dehors de la gestation, chaque corne utérine est longue de 10 à 12 cm et mesure 17 à 20 cm en fin de gestation ainsi qu'immédiatement après la mise bas. Le vagin est fort long (6 à 10 cm), ce dont il faut tenir compte lorsque l'on y introduit la pipette d'insémination.

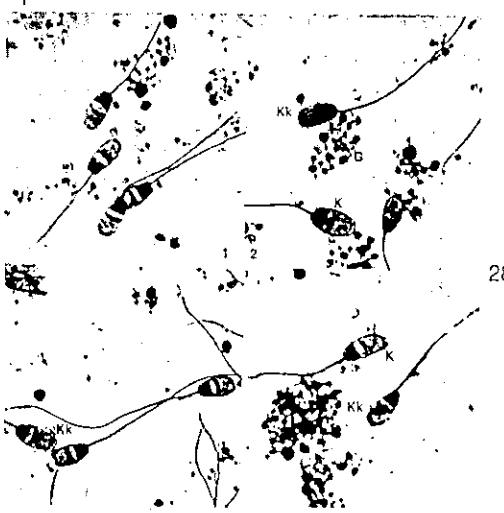
R é s u m é : la production des spermatozoïdes étant proportionnelle à la taille des testicules, le choix se portera, pour la reproduction, sur les mâles possédant des testicules bien développés. La distance entre l'anus et le pénis étant plus grande que celle entre l'anus et le vagin, ceci permet de pratiquer le sexage des très jeunes animaux. Etant donné qu'il n'y a pas de chaleurs chez la lapine et que l'ovulation s'effectue après l'excitation dans le cas de la saillie naturelle ou après l'administration d'hormones, l'éleveur a la possiblité de synchroniser les saillies (ou l'insémination artificielle) et les mise bas. La présentation au mâle ou l'insémination pourra avoir lieu les 2ème et 3ème jours après la mise bas ou entre le 17ème et le 20ème jour post-partum, c'est-à-dire aux époques où les ovaires contiennent un grand nombre de follicules.

5.2 S a i l l i e e t i n s è m i n a t i o n a r t i f i c i e l l e

Si l'on observe très attentivement le comportement des lapines, on peut détecter certains signes ressemblant aux chaleurs. En pareil cas, le plus sûr est de présenter la lapine au mâle. Pour détecter si la femelle est prête à accepter l'accouplement, on observera le sexe qui doit être de couleur violacée et dilaté. Les conditions d'élevage jouent un grand rôle

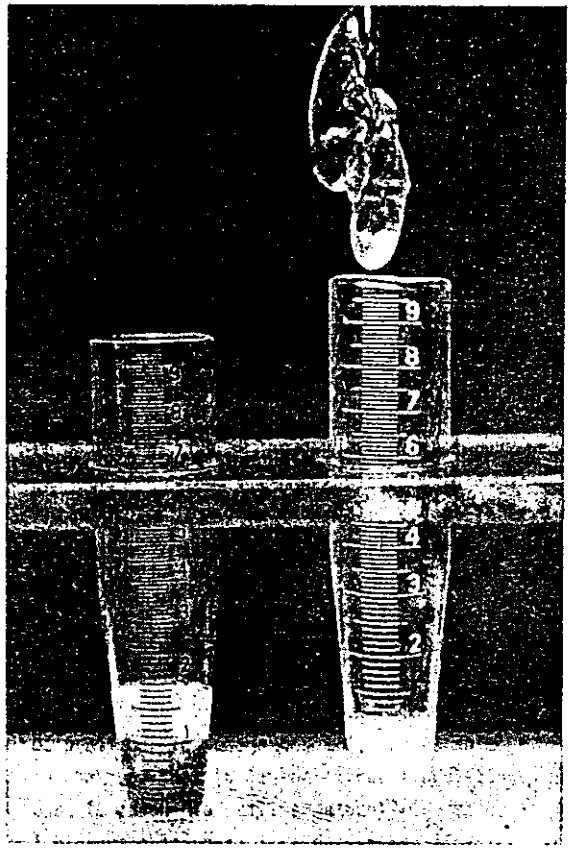


27. Coupe transversale d'un vagin artificiel destiné à prélever le sperme du lapin.
1 — Tuyau extérieur en caoutchouc rigide dans lequel s'emboîte un second tuyau, plus petit, collé à l'emplacement des points de contact.
2 — récipient servant à recueillir le sperme.
3 — flexible intérieur mince et souple.
4 — flexible intérieur rempli de liquide (glycérine) afin de maintenir le dispositif à une température d'env. 45°C et de réguler la pression.

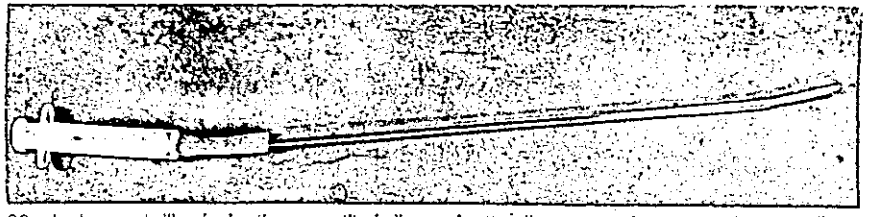


28. Spermatozoïdes de lapin (coloration artificielle). En haut, à gauche: spermatozoïdes normaux. Les autres cellules présentent des modifications morphologiques au niveau de la tête (K), de l'acrosome (KK) et du flagelle. Les particules granuleuses (G) sont typiques de l'éjaculat du lapin.

Planche XV



29. Ejaculats fraîchement récoltés à l'aide d'un vagin artificiel. A droite, éjaculat normal, à gauche éjaculat mêlé d'urine. Le bouchon gélatineux est enlevé avant la dilution du sperme.



30. Instrument d'insémination constitué d'une pipette, d'un raccord en caoutchouc et d'une seringue. La dose de semence est aspirée dans la pipette à l'aide de la seringue. La pipette est ensuite introduite dans le vagin de l'animal et la dose de semence déposée.

Planche XVI

dans la reproduction. Lorsque les élevages sont conduits dans des locaux dépourvus de climatisation et sans programme d'éclairement, seulement 15 % des lapines acceptent la saillie entre octobre et janvier dans les conditions climatiques de l'Europe centrale. Pendant la période d'avril à juin par contre, environ 80 % des femelles présentées sont saillies. C'est pour cette raison que l'on ne peut comparer les taux de fertilité enregistrés avec la saillie et l'insémination artificielle qu'en tenant compte des lapines ayant refusé l'accouplement. Lorsque l'on met la lapine au mâle, l'accouplement déclenche une réaction hormonale entrainant l ovulation environ 10 heures plus tard (ovulation induite). C'est la femelle qui est conduite au mâle. Si l'on fait l'inverse, la femelle mettra beaucoup plus de temps à accepter la saillie. D'autre part, les risques de bagarre sont plus élevés.

Tout de suite après la mise bas, la lapine accepte très bien d'être présentée au mâle. Après cela, l'ardeur sexuelle s'affaiblit en raison de l'augmentation de la production laitière et remonte généralement à partir du 15ème ou 17ème jour. Si elle est réceptive à l'accouplement, la lapine se laisse renifler et lécher par le mâle. Bien souvent, elle se couche quelques instants sur le côté. Si par contre elle frappe le sol de la cage avec ses pattes arrière ou manifeste un comportement agressif, c'est le signe qu'elle refuse le chevauchement. Une lapine acceptant les démonstrations de "tendresse" du mâle se laisse ensuite couvrir par celui-ci (réflexe de tolérance). Pendant la phase précédant immédiatement l'accouplement, le mâle se cramponne à la femelle et lui mord la peau du cou. La femelle relève alors l'arrière-train pour permettre l'introduction du pénis. Le mâle donne ensuite un vigoureux coup de reins et dépose sa semence dans le fond du vagin. Il arrive parfois que le mâle tombe sur le côté ou même en arrière aussitôt après. Si la femelle refuse le chevauchement, l'éleveur pourra "assister" celle-ci en lui soulevant la queue ou en lui relevant le train arrière pour faciliter la pénétration du mâle.

Dans le cas de l'insémination artificielle, la récolte de la semence peut être pratiquée dès que les animaux atteignent l'âge de 4 à 6 mois. La méthode utilisée est de la plus grande simplicité. On se sert d'un "vagin artificiel" comme pour toutes les autres espèces d'animaux d'élevage. Il existe divers types de vagins artificiels que l'on

peut se procurer auprès de quelques fabricants (Gummi-Bertram, am Kröpke, 3000 Hanovre et MinitÜb, Prof. Dietl-Weg, 8300 Landshut) ou confectionner soi-même. Le dispositif est constitué d'un manchon rigide (en caoutchouc durci ou en matière plastique) et d'une paroi intérieure en caoutchouc fin et souple entre lesquels se trouve un liquide retenant bien la chaleur (glycérine par exemple). L'extrémité est coiffée d'un système collecteur recueillant le sperme éjaculé. Au sein d'une population n'ayant fait l'objet d'aucune sélection, environ 70 % des mâles s'habituent vite à cette pratique.

L'important est que la température du liquide et de l'ensemble du vagin soit de 45 à 47°C car il ne se produit sinon aucune éjaculation. La solution la plus pratique consiste à utiliser une "armoire thermique pour vagins artificiels", qui maintient les dispositifs à une température constante de 47 à 50°C. A défaut, on peut également employer un simple seau rempli d'eau chaude dans lequel on plonge les vagins enfermés dans des sacs en plastique pendant quelques temps (1/2 heure) jusqu'à ce qu'ils se trouvent à la température requise pour la récolte du sperme.

L'avant-bras droit de l'opérateur, recouvert d'une peau de lapin, sert de leurre. Lorsque le lapin n'est pas encore habitué à cette pratique, il faut parfois utiliser une lapine de tempérament docile que l'on place sur l'avant-bras droit en la maintenant de la main gauche. L'opérateur doit tenir le vagin dans sa main droite et le guider vers le pénis en érection dès que le mâle chevauche la lapine. D'un léger mouvement de la main, il favorise l'introduction du pénis dans le vagin. Le lapin donne alors un vigoureux coup de reins qui déclenche l'éjaculation.

La qualité de l'éjaculat et le volume de sperme varient en fonction de l'âge et de la race. Le volume est de 0,2 à 1,5 ml. Les éjaculations fréquentes n'exercent qu'une influence minime sur le volume, mais réduisent par contre la concentration en spermatozoïdes. Pour obtenir des éjaculations de qualité constante, il est conseillé d'utiliser les mâles deux fois par semaine et de provoquer deux éjaculations rapprochées. La seconde éjaculation est fréquemment la meilleure.

Les valeurs moyennes relatives au volume et à la concentration en spermatozoïdes des éjaculats du lapin ont été réunies au tableau 29.

Chez les jeunes mâles, la qualité du sperme s'améliore jusqu'à l'âge d'environ 8 mois. A l'issue du premier mois de récolte, on pratiquera une sélection pour ne retenir que les sujets fournissant un sperme de qualité.

Dans le cas du lapin angora, on a constaté qu'une toison très épaisse était à l'origine d'un stress important, les animaux souffrant de la chaleur. Des études (9) ont révélé que la tonte des mâles doit être pratiquée au moins toutes les 8 semaines. Un poil trop long a pour effet de réduire la quantité de sperme libérée à chaque éjaculation et d'augmenter le nombre de spermatozoïdes présentant des déformations (surtout au niveau de la tête).

Au moment de la récolte, le sperme se trouve à une température d'environ 35°C. Il ne doit en aucun cas subir un choc thermique. A cet effet, on le conservera dans un carton garni de mousse ou, mieux encore, dans un bain-marie chauffé à 35°C. On ne devrait utiliser que les semences présentant une concentration en spermatozoïdes suffisante et un pourcentage élevé de spermatozoïdes mobiles. Si la semence recueillie a une couleur brun-jaune, c'est le signe qu'elle est souillée d'excréments. On l'éliminera car elle est sans valeur. La substance gélatineuse émise avec le sperme doit être retirée avec précaution à l'aide d'une petite pince à bouts recourbés.

Les critères utilisés pour l'appréciation de la qualité de la semence sont la concentration en spermatozoïdes, la motilité de ceux-ci et la proportion de spermatozoïdes présentant des déformations. Les procédés photométriques employés pour les autres animaux domestiques n'offrent malheureusement pas assez de précision pour mesurer la concentration en spermatozoïdes du sperme du lapin, celui-ci étant fortement chargé de particules de tailles diverses. Bien qu'elle prenne beaucoup de temps, la numération est la seule méthode valable. La concentration en spermatozoïdes doit être supérieure à 0,15 millions par µl. Dans la pratique, on se contente généralement d'évaluer la concentration à l'aide de la couleur et de la transparence de l'éjaculat : séreux et aqueux, laiteux, crémeux. Un éjaculat d'aspect séreux et aqueux ne peut être utilisé pour l'insémination. Les éjaculats laiteux ont une concentration suffisante et les éjaculats crémeux une forte concentration en spermatozoïdes. L'étude microscopique d'une goutte de sperme non dilué permet également une évaluation correcte de la concentration en spermatozoïdes.

L'étude ou l'évaluation de la motilité des spermatozoïdes est une opération importante, sinon primordiale, pour juger de la qualité de la semence. Seuls les spermatozoïdes en mouvement ont un pouvoir fécondant et peuvent survivre assez longtemps dans le tractus génital de la femelle. Cet examen se pratique à l'aide d'un microscope équipé d'un dispositif à contraste de phase et d'une platine chauffante avec thermostat. Toute personne ayant quelque habitude de ce travail est à même de fournir une estimation très fiable du taux de spermatozoïdes mobiles avant et après la dilution du sperme (ou avant l'insémination). Il est indispensable d'observer plusieurs échantillons pour obtenir des renseignements précis. On voit à quel point les examens microscopiques préalables sont importants, et que sans eux l'insémination artificielle perd beaucoup de son intérêt.

Il est conseillé de procéder de la manière suivante : on prélève une goutte d'éjaculat, celui-ci étant placé dans un bain-marie à une température de 35°C. L'échantillon est ensuite déposé sur le porte-échantillon (37°C) et recouvert d'une lamelle en verre.

Le porte-échantillon étant maintenu constamment à la température de 37°C par la platine chauffante, on se livre aux observations suivantes :

- Nombre de spermatozoïdes mobiles pour un grossissement de 80 à 200 fois.
  Seuls les éjaculats contenant au moins 60 % de spermatozoïdes en mouvement doivent être utilisés pour l'insémination.
- Après évaluation de la concentration en spermatozoïdes à l'aide de la couleur et de l'aspect de l'éjaculat, étude de l'échantillon grossi 80 fois : nombre de spermatozoïdes insuffisant à modéré (3), élevé à suffisant (2) ou très élevé (1).
- Proportion de cellules présentant des déformations (au niveau de la tête ou du flagelle) dans cette petite goutte d'éjaculat non coloré artificiellement. Le pourcentage atteint en moyenne 10 à 15 %. S'il est supérieur à 20 %, le pouvoir fécondant de la semence est nettement moindre (58).

C o n s e r v a t i o n e t d i l u t i o n du sperme : bien entendu, on peut utiliser immédiatement après l'analyse l'éjaculat d'un mâle ou un mélange de différents éjaculats de qualité pour l'insémination. Le volume ne devrait pas être inférieur à 0,3 ml par lapine traitée. La durée de conservation des éjaculats est naturellement limitée.

On peut conserver la semence pendant quelques heures en la diluant dans un milieu approprié servant de solution tampon contre les substances toxiques du métabolisme, apportant des éléments nutritifs et facilitant le dosage. De plus, le diluant permet une meilleure exploitation des éjaculats. Pour que l'insémination soit fructueuse, un apport de 0,5 à 1,0 ml contenant 1 million de spermatozoïdes vivants ou env. 2 millions de spermatozoïdes au total sera suffisant. Ainsi peut-on, à partir d'un seul éjaculat, obtenir 30 à 150 doses d'insémination artificielle. Pour des raisons de sécurité, ceci requiert une évaluation très précise de la concentration en spermatozoïdes et l'utilisation d'un sperme d'excellente qualité. Dans la pratique, on renonce généralement à diluer autant la semence. Si celle-ci présente une bonne concentration en spermatozoïdes (couleur d'un blanc laiteux à crémeux (9) et une bonne motilité des cellules (60 à 80 %), on se contente de diluer l'éjaculat dans la proportion de 1 pour 9.

On peut utiliser comme diluants les solutions suivantes :

- Solution saline physiologique + 15 % de jaune d'oeuf, insémination au cours de la demi-heure suivant la dilution.
- Lait longue conservation (1,5 % de matière grasse) + 15 % de jaune d'oeuf et d'antibiotique (100 000 U de pénicilline et 0,1 g de sulfate de streptomycine), conservation assurée pour plusieurs heures ;
- "Spermasol" (Laboratoires IFFA-Mérieux, 7958 Laupheim), conservation assurée pour plusieurs heures.

Les diluants sont faciles à préparer. On peut même utiliser du lait frais à condition que celui-ci ait été chauffé à 95°C pendant plus de 5 minutes pour assurer la destruction des sulfhydryles. Si l'on ne prend pas cette précaution, les spermatozoïdes meurent rapidement. Si l'on n'envisage la conservation des doses d'insémination que pour une courte durée, celles-ci devront être entreposées dans un endroit sombre à une température de 15 à 20°C.

Si l'on désire conserver les doses d'insémination pendant plusieurs jours, il est indispensable de recourir au diluant "Tris", celui-ci étant de loin le meilleur produit. Sa composition chimique est la suivante : 3,028 g de triaminométhane (Merck), 1,675 g de monohydrate d'acide citrique (d'après Sörensen), 1,250 g de monohydrate de glucose (ou fructose), 100 ml d'eau distillée, 20 ml de jaune d'oeuf, 100 000 U.I. de pénicilline -G- sodium, 0,1 de sulfate de streptomycine, pH = 6,7 (5, 10, 16).

On peut se procurer ce diluant sous forme déshydratée en s'adressant à la société Albrecht KG, 7960 Aulendorf, Postfach 1329. La société Minitüb, Prof.-Dietl-Weg, 8300 Landshut, le vend sous forme liquide. Tous les diluants peuvent être fabriqués en grandes quantités, puis congelés en petites doses (congélateur-bahut).

Le diluant "Tris" conserve tout le pouvoir fécondant des spermatozoïdes pendant au moins 2 ou 3 jours (conservation au réfrigérateur à une température de + 5°C). Si l'insémination est pratiquée à l'échelon suprarégional, c'est ce type de diluant qu'on utilisera de préférence. Conditionné dans des récipients isolants entourés d'une masse réfrigérante (glaçons, cartouches réfrigérantes), il peut même être transporté sur de longues distances.

La congélation du sperme constitue l'étape suivante. Cette technique permet d'asseoir la pratique de l'insémination à l'échelon supra-régional sur des bases solides, de maîtriser la reproduction et de constituer des réserves de gènes. Au cours des premiers essais (92) réalisés en 1971 avec de la semence congelée en paillettes, on a obtenu un taux de fécondation de 47,2 % et des portées de 6,8 lapereaux. Grâce à la pratique d'une sélection rigoureuse des mâles et des éjaculats, il est aujourd'hui possible d'obtenir un pourcentage de fécondation presque aussi élevé qu'avec l'utilisation de semence fraîche (100).

On emploie comme diluant du "Tris" additionné de DMSO (diméthyle-sulfoxyde) et de glycérine (dilution à raison de 1 pour 2). La glycérine est ajoutée environ 15 à 30 minutes avant la congélation, après que le produit ait été réfrigéré à 5°C pendant deux heures. Les paillettes congelées dans de la glace carbonique sont stockées dans des cuves de conservation contenant de l'azote liquide. On décongèle la semence avant l'insémination à une température de +40°C en plaçant les paillettes dans des sachets fins en matière plastique ou dans des petits tubes. On n'a recours pour cela à aucun liquide. L'important est de n'utiliser pour l'opération que les meilleurs éjaculats de mâles choisis à cet effet. Des études récentes ont révélé que l'addition de 5 % de DMSO et de 1 % de glycérine donnait les meilleurs résultats. D'autre part, on a constaté que la congélation modifiait fortement l'acrosome des spermatozoïdes. On a fait également séjourner des paillettes pendant une durée allant jusqu'à un an dans l'azote liquide

et remarqué que la dégradation du pouvoir fécondant des spermatozoïdes augmentait avec la longueur de la période de stockage. Malheureusement, seul un petit nombre de lapins mâles fournit un sperme supportant bien la congélation. La motilité tombant d'env. 75 % à 30-40 %, chaque dose d'insémination doit contenir beaucoup plus de spermatozoïdes pour compenser les pertes. Malgré tout, le taux de fécondation est de 10 % plus bas lorsque l'on a recours à la semence congelée. Chez des Néo-Zélandais blancs ayant subi une insémination en post-partum, le pourcentage de fécondation était même inférieur de 25 % par rapport à l'insémination avec de la semence fraîche.

Le déclenchement de l'ovulation est presque toujours possible lorsque la lapine n'est pas pleine (sauf pendant la période où la production laitière atteint son maximum). Les ovaires sont toujours entourés d'ovules après la mise bas et après le sevrage des lapereaux. Il est cependant tout aussi important que la fécondation soit possible après l'insémination et que la gestation puisse se poursuivre. On constate que les résultats obtenus à l'insémination artificielle sont moins bons lorsque celle-ci est pratiquée à partir du 4ème jour post-partum, les plus grands succès étant enregistrés avec celles effectuées au 2ème jour post-partum (70 % de femelles pleines). Dans un lot de mères lapines inséminées après le sevrage de leurs lapereaux (25ème jour), le résultat était d'env. 80 % (59, 80). L'ovulation peut être déclenchée par la saillie, diverses hormones, mais aussi par certains composés du cuivre. Dans un grand élevage, la saillie à l'aide d'un mâle stérile (cryptorchide ou vasectomisé) est à éviter (surveillance, fatigue, hygiène). Les hormones adénohypophysaires associées à l'hormone lutéinisante (LH) provoquent la rupture du follicule et partant l'ovulation. La gonadotrophine chorionique humaine (HCG) et la gonadotrophine hypophysaire (PLH) font partie de ce groupe d'hormones. L'HCG est efficace à raison de 20 U.I. par kilogramme de poids vif et la PLH à raison de 0,5 à 1 mg par kilogramme de poids vif.

Ces produits présentent l'inconvénient de devoir être administrés par voie intraveineuse (veine de l'oreille) et de provoquer la production d'anticorps luttant contre les hormones. Au bout de 4 ou 5 inséminations, le taux d'ovulation régresse. Au bout de la 8ème application à intervalles rapprochés (34 à 50 jours), il ne se produit presque plus d'ovulations, le nombre des anticorps ayant augmenté.

L'injection d'hormone lutéinisante synthétique (LH), qui correspond à la releasing hormone (RH) de l'hypothalamus, n'entraine aucune production d'anticorps (59, 80), même si le traitement est répété plusieurs fois, comme on l'a constaté dans la pratique. La LH synthétique est commercialisée sous le nom de "Receptal" par la société Hoechst AG. La dose d'insémination est de 0,2 ml par animal. La LH-RH est le facteur de décharge de la LH hypophysaire et conditionne par conséquent l'ovulation. Chez des Néo-Zélandais blancs inséminés en post partum à 11 reprises (insémination pendant une année à des intervalles de 33 jours), le taux de fécondation enregistré s'élevait à 71,2 %, le nombre de lapereaux par portée étant de 7,7. Les résultats atteignaient plus de 80 % chez les lapines traitées après le sevrage de leur portée. On s'est livré depuis à d'autres essais au cours desquels l'insémination avec ce produit a été pratiquée 22 fois consécutives à des intervalles de 33 jours (80) et fourni des résultats analogues. Le "Receptal" peut être administré indifféremment par injection intramusculaire ou sous-cutanée.

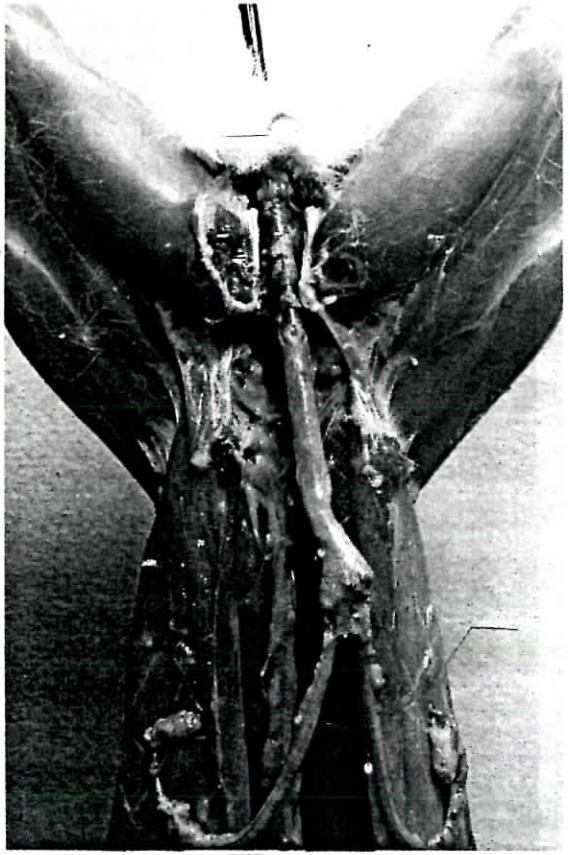
On emploie aussi le gluconate ou le sulfate de cuivre pour déclencher l'ovulation. Dosés à raison de 1 mg par kg de poids vif, ces composés ont donné de bons résultats 10 à 12 heures après l'injection. Ce type de produit est très bon marché mais doit, tout comme la HCG et la PLH, être administré par voie intraveineuse.

L'insémination exige une attitude calme de la part des opérateurs. Ceux-ci au nombre de deux, doivent manipuler la lapine avec douceur. La dose d'insémination se trouve dans un récipient, à une température avoisinant 30°C. Le matériel nécessaire pour l'opération est prêt : hormone déclenchant l'ovulation, seringue hypodermique avec plusieurs aiguilles stérilisées. Les pipettes d'insémination sont enveloppées dans un linge stérile ou placées dans un récipient de façon à être parfaitement protégées des poussières. L'instrument d'insémination est une pipette en verre ou en matière plastique longue de 15 cm dont l'extrémité est légèrement recourbée (sur 2 cm env.). (L'éleveur peut se procurer ce type de pipette auprès de la société Minitüb, Prof.-Dietl-Weg, 8300 Landshut). On peut également utiliser une pipette d'insémination pour génisses. A l'autre extrémité de la pipette se trouve une seringue en plastique d'une contenance de 0,2 ml, retenue par une petite gaine en caoutchouc. Juste avant l'insémination, on actionne la seringue de façon à faire remonter la dose de semence (0,5 à 0,8 ml) dans la pipette.

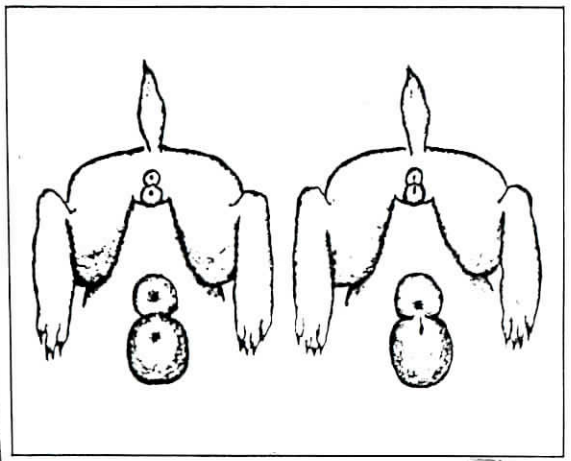
31. Contention de la lapine lors de l'insémination artificielle. L'inséminateur écarte les lèvres en exerçant une pression en dessus et en dessous de la vulve.

32. Introduction de la pipette d'insémination dans le vagin de la lapine. La partie légèrement recourbée avant l'extrémité de la pipette est tournée vers le ventre et l'extrémité vers le dos de l'animal. Ceci permet d'éviter que la pipette ne soit introduite par mégarde dans la vessie.

Planche XVII



33. La pipette a été introduite profondément dans le vagin. La partie recourbée de l'instrument est tournée vers le dos de l'animal et l'extrémité se trouve à l'entrée du col de l'utérus.



34. Représentation schématique de l'appareil génital du lapereau nouveau-né. Le sexage est plus aisé le premier jour que pendant les trois semaines qui suivent la naissance.

Planche XVIII

Pour chaque nouvelle insémination, il faut changer la pipette. L'opération doit avoir lieu dans le bâtiment d'élevage. Pour cela, on a besoin d'une chaise sur laquelle prend place la personne aidant l'inséminateur et d'une table pour ranger les instruments. La préparation à base d'hormones (0,2 ml de Receptal) est injectée par voie sous-cutanée soit dans la cuisse soit dans la région costale, derrière les pattes de devant. Le traitement doit être appliqué au moment de l'insémination ou bien dans les heures qui précèdent ou suivent celle-ci.

L'introduction de la semence se déroule de la façon suivante : l'assistant prend la lapine sur ses genoux et maintient les pattes arrière de l'animal légèrement écartées tout en relevant l'arrière-train. De la main gauche, l'inséminateur écarte les lèvres vulvaires en prenant la vulve entre le pouce et l'index et en exerçant une légère pression. Les lèvres s'allongent, se bombant vers l'extérieur, une partie du vestibule du vagin apparaît. De la main droite, l'inséminateur introduit lentement la pipette d'insémination - la pointe de l'instrument étant tournée vers le dos de l'animal - dans le vagin. Une fois arrivée à hauteur de la crête iliaque interne (lorsqu'il n'est pas possible d'aller plus avant), la pipette doit être retournée de 180° afin de pouvoir la faire glisser sur le bord du pubis et la faire ainsi pénétrer plus profondément dans le vagin. Pendant l'introduction, la main doit davantage guider la pipette en direction du dos de l'animal pour que celle-ci puisse franchir le bassin osseux. Si l'on utilise une pipette dont la pointe n'est pas recourbée, la main de l'inséminateur doit être encore plus dirigée vers le dos (queue) lorsque la pipette est introduite dans la partie antérieure du vagin. Chez les races de format moyen, la pipette peut être introduite d'environ 10 cm dans la cavité vaginale. Lorsque la pipette se trouve au fond du vagin, la dose de semence contenue dans la seringue est alors libérée. Si aucune gouttelette de semence n'est visible entre les lèvres vulvaires et la pipette, c'est le signe que l'insémination a été pratiquée correctement. Dans le cas contraire, l'opération doit être répétée immédiatement.

R é s u m é : dans le cas de l'insémination naturelle, la productivité de l'élevage est très fortement dépendante de la réceptivité des lapines, celle-ci variant considérablement selon la saison. Un programme d'éclairement combiné à la climatisation du local cunicole ne suffit pas pour maintenir la production à un niveau constant tout au long de l'année.

La pratique de l'insémination artificielle permet par contre l'utilisation intensive de toutes les femelles d'un troupeau. Une comparaison des deux systèmes n'est donc possible que si elle est fondée sur l'ensemble du cheptel reproducteur.

L'insémination artificielle n'augmente la productivité d'un élevage que si toutes les mesures d'hygiène sont prises et tous les instruments disponibles. L'insémination elle-même requiert le plus grand soin de la part des opérateurs. La cuniculiculture étant essentiellement pratiquée à petite échelle, l'insémination naturelle reste malgré tout la méthode la plus couramment pratiquée à l'heure actuelle, à moins qu'il soit possible de constituer une équipe d'inséminateurs se rendant chez les éleveurs (voir section 6.3). Par ailleurs, l'insémination artificielle revêt une grande importance pour le transfert des gènes puisqu'elle permet de renoncer aux importations de reproducteurs. Elle permet également de constituer des réserves de gènes grâce à l'utilisation de semence congelée.

5.3 Gestation et mise bas

La nidation de l'oeuf fécondé s'effectue à l'aide de villosités se trouvant dans une zone du chorion ayant la forme d'un disque. Après avoir perdu ses enveloppes, l'embryon se pose contre la muqueuse utérine et vient s'y fixer vers le 6ème ou 7ème jour suivant la fécondation. L'importante intrication des membranes de l'embryon avec la muqueuse utérine provient du placenta haemoendothelialis.

Huit ou neuf jours après l'insémination et la fécondation, les embryons se répartissent de façon régulière dans l'utérus. Au toucher, on remarque des petites boules rapprochées qui constituent les embryons et leurs enveloppes. A partir du 14ème jour, l'éleveur expérimenté peut effectuer le contrôle de la gestation par palpation. Cette technique permet de percevoir l'utérus et les embryons. A cette période, les risques de dégénérescence foetale sont pratiquement éliminés. La gestation dépend toujours du fonctionnement des corps jaunes ovariens. Elle dure 31 ou 32 jours. Dans le cas de la fausse gestation (pas de gestation après le déclenchement de l'ovulation), les corps jaunes se maintiennent 15 à 18 jours. Peu de temps après, les lapines se comportent comme si la mise bas était imminente (elles construisent un nid et arrachent leurs poils) et peuvent être inséminées dès le lendemain.

La mise à la reproduction des femelles appartenant aux races de moyen format peut se faire entre 4 et 5 mois si les animaux sont nourris exclusivement à l'aide de granulé complet (voir également section 2.2). Dès la 2ème portée, la fécondité reste constante jusqu'à l'âge de 2 ans environ. Si l'on pratique l'insémination artificielle ou la saillie dans les premiers jours suivant la mise bas, le taux de fertilité est élevé (70 à 80 % d'inséminations fécondantes, 8 à 9 lapereaux nés) de la 2ème à la 8ème insémination ou jusqu'à l'âge de 22 mois. Chez les lapines utilisées pour la première fois, le taux de fécondation et l'importance de la portée sont inférieurs à ceux des portées suivantes et la mortalité enregistrée chez les lapereaux est plus forte (80). La période de productivité maximale est sans doute plus brève chez les angoras que chez les lapins communs. Après 8 inséminations artificielles consécutives, on constate une forte baisse du taux de fertilité.

Chez le lapin angora, la longueur de la toison entrave la régulation thermique. Il en résulte un état de stress qui se traduit, chez la femelle, par un taux de mortalité embryonnaire plus élevé (lapin commun = env. 40 %, lapin angora à poils courts = env. 50 %, lapin angora à poils longs = env. 60 %). Le poil doit être court pendant les premiers jours de la gestation. Des essais ont révélé que la tonte devait avoir lieu de préférence le jour même de l'insémination ou très peu de temps avant.

Le nombre de petits par portée était nettement plus élevé (9, 10) chez les femelles tondues. C'est la raison pour laquelle la séparation des fonctions "reproduction" et "production poilière" est à conseiller.

La concentration d'hormones dans le plasma sanguin est marquée par l'augmentation du taux de progestérone du 2ème au 14ème jour de la gestation. Celui-ci se maintient à un niveau élevé (5 à 8 ng/ml) jusqu'au 27ème jour environ et tombe à une valeur entre 0,5 et 1,0 ng/ml de plasma sanguin au cours des jours précédant la parturition. Ces faibles quantités de progestérone se maintiennent dans le plasma après la mise bas. Le taux d'oestrogènes varie nettement moins. Entre le 6ème et le 15ème jour de gestation, il remonte légèrement et se maintient sensiblement à ce niveau jusqu'à la fin de la gestation (40 à 50 pg par ml de plasma). Le jour de la mise bas, on enregistre par contre une chute assez sensible (30 pg par ml de plasma), suivie le lendemain d'une remontée au niveau indiqué ci-avant. Chez le

lapin angora, les taux de progestérone et d'oestrogènes sont moitié moins élevés que chez les autres lapins. La modification du rapport oestrogènes/ progestérone est déterminante pour le déclenchement de la parturition. De 1 : 168 (8 jours avant la mise bas), il tombe à 1 : 19 au moment de la naissance des lapereaux.

La légère augmentation du taux d'oestrogènes en fin de gestation favorise l'élaboration de l'ocytocine dans le lobe postérieur de l'hypophyse, cette hormone provoquant les contractions utérines. Au moment de l'expulsion, les contractions durent de 10 à 20 secondes et se suivent à intervalles rapprochés jusqu'à ce que tous les lapereaux soient nés. La lapine se tient voûtée, l ouverture vaginale étant dirigée vers l'avant ou sur le côté. Cette posture lui permet de déchirer les enveloppes foetales aussitôt après l'expulsion, de couper le cordon ombilical entre ses dents et de manger le délivre. A la naissance, les lapereaux sont nus, aveugles et ne quittent pas le nid pendant les 10 à 14 premiers jours. La lapine commence à construire son nid au plus tôt à partir du 20ème jour de gestation et le garnit de poils immédiatement avant la mise bas ou peu de temps après. Juste avant la naissance, les poils du ventre et des flancs se laissent arracher facilement pour permettre à la lapine d'aménager son nid.

La naissance peut être déclenchée à partir du 31ème jour de gestation par une injection de 2 U.I. d'ocytocine. Les contractions utérines apparaissent quelques minutes après. L'expulsion de tous les foetus dure une dizaine de minutes. Il est souhaitable que la parturition soit surveillée par l'éleveur qui aura pris soin d'installer au préalable la boite à nid dans la cage. Le déclenchement de la naissance à l'aide d'ocytocine ne diminue en aucune manière les chances de survie des lapereaux et ne nuit pas à la fertilité de la lapine. Dans la pratique, la synchronisation des naissances au 32ème jour de gestation facilitée par le déclenchement de la parturition apporte un grand nombre d'avantages pour l'organisation de l'élevage :

- Planning de travail établi pour une longue durée, naissances à intervalles constants avec insémination tous les 33 jours.
- Maitrise totale de l'égalisation des portées.
- Insémination à l'époque la plus favorable, c'est-à-dire 1 ou 2 jours post partum.

Résumé : le contrôle de l'état de gestation par palpation effectué vers le 14ème jour après la saillie permet d abréger la période entre deux mises bas pour les femelles chez lesquelles la gestation n'est pas constatée, celles-ci étant représentées immédiatement au mâle. Il est permis de se demander s'il ne vaut pas mieux renoncer à la palpation suivie, le cas échéant, d'une remise au mâle, et pratiquer l'insémination artificielle. Avec cette méthode, le taux de fécondation est en effet plus élevé. De plus, l'éleveur a la possibilité de surmonter le problème de la réceptivité de la femelle au mâle et d'organiser au mieux son travail en synchronisant les naissances.

L'époque de la mise à la reproduction des lapines est fonction du type d'alimentation qu'elles reçoivent, et donc de leur développement corporel. Les animaux nourris exclusivement à partir de granulé complet peuvent être utilisés dès 4 mois (encore moins chez les sujets issus de croisements) contre 8 à 10 mois pour ceux vivant en élevage extensif.

Les performances reproductrices (taux de fécondation, nombre de petits par portée) tendent à augmenter jusqu'à la 8ème portée lorsque l'insémination a lieu 1 ou 2 jours post-partum. La productivité de la seconde année est d'environ 10 % inférieure à celle de la première année d'utilisation.

Pour réduire, chez le lapin angora, la mortalité embryonnaire provoquée par une mauvaise thermorégulation, les animaux doivent être tondus au moment de la saillie (ou de l'insémination artificielle).

La naissance peut être déclenchée à l'aide d'une injection d'ocytocine, ce qui permet de synchroniser l'insémination.

6. Technique de production (W. Schlolaut)

6.1 Elevage

Au cours des deux ou trois premières semaines, l'éleveur n'a pratiquement aucun moyen d'améliorer les chances de survie des lapins nouveau-nés, aveugles et dépourvus de poils. Les possibilités d'abaissement du taux de mortalité des portées, qui est relativement élevé (parfois plus de 30 %), sont donc limitées.

Le nombre de petits par portée varie entre 1 et 24, la moyenne étant pour les races mi-lourdes de 7 à 8 lapereaux. Chez les petites races et les angoras, les chiffres sont nettement inférieurs. Lorsque l'on pratique la saillie 1 ou 2 jours post-partum, l'importance de la nichée augmente jusqu'à la 14ème mise bas, c'est-à-dire jusque vers 2 ans. Avec un rythme de reproduction plus faible, les portées sont d'environ 10 % plus importantes. Chez les lapins angora, il existe un antagonisme entre d'une part le rendement poilier et l'importance des portées, et d'autre part la fertilité et l'ardeur sexuelle des mâles.

Les pertes avant-sevrage augmentent avec le nombre de petits par portée. Le nombre de lapereaux allaités par une mère ne devrait pas dépasser le nombre de tétines de celle-ci. Si l'on pratique le groupement des saillies, on peut avoir recours à l'égalisation des portées.

Environ 6 à 8 % des nouveau-nés sont trouvés morts lors de la visite des nids après la naissance. Les causes possibles sont : uniparité, poids insuffisant à la naissance, cannibalisme, parturition surmaturée, ou maladies infectieuses telles que la listériose ou la salmonellose. Chez le lapin angora, le nombre de mort-nés est encore plus élevé (moindre vitalité) alors qu'il est plus faible chez les reproductrices hybrides que chez les races pures. A l'exception des naissances uniques, les lapereaux mort-nés présentent en moyenne un poids inférieur aux sujets nés vivants. Normalement, le poids moyen à la naissance, pour une portée de 6 à 8 lapereaux, est inférieur à 50 g dans le cas des races légères (hollandais, russes), de 50 à 60 g dans le cas des races moyennes (néo-zélandais) et de plus de 70 g dans le cas des races géantes. Le poids à la naissance est plus faible si la portée est nombreuse, si la lapine n'a pas reçu une alimentation

suffisante au cours du dernier tiers de la gestation ou s'il s'agit d'une femelle primipare. Les cadavres de lapereaux ne tardent pas à entrer en décomposition et représentent une source d'infection pour le reste de la nichée si l'on omet de les retirer du nid. On doit donc procéder à une visite du nid après la naissance, suivie de visites quotidiennes pour retirer les petits n'ayant pas survécu.

Par ailleurs, la première visite du nid après la parturition est une bonne occasion pour procéder à l'égalisation des portées. Dans la plupart des cas, le nombre de tétines est de 8, mais il peut être de 10 ou même de 12. La tétée n'ayant lieu qu'une fois par jour, les lapereaux en excédent ont peu de chances de s'alimenter. Les petits qui n'ont pas été allaités pendant deux ou tout au plus trois jours consécutifs périssent. Les pertes augmentent donc dès que le nombre de petits dépasse celui des mamelles. L'augmentation du nombre de petits par nichée doit par conséquent aller de pair avec la sélection des reproductrices ayant le plus grand nombre de mamelles.

L'absence de relation mère-jeune chez le lapin permet de confier les petits en surnombre d'une portée abondante à une mère ayant eu une portée plus faible. Il est recommandé de prendre alors la précaution d'usage qui consiste à éloigner la mère adoptive du nid pendant quelques heures après y avoir placé les petits transférés. S'il n'est pas possible de pratiquer l'égalisation des portées, les lapereaux excédentaires doivent être éliminés dès le premier jour afin de ne pas compromettre la croissance du reste de la nichée. Les critères de sélection à appliquer sont le poids ou le sexe. Ce dernier peut être déterminé le jour même de la naissance. Après, il faudra attendre que les lapereaux aient atteint l'âge de 3 semaines.

Dans des conditions optimales, les pertes enregistrées entre la naissance et le moment où les lapereaux commencent à consommer des aliments solides (3ème semaine environ) sont d'environ 10 %. Dans l'ordre de leur importance, les causes de mortalité sont les suivantes :

Alimentation insuffisante - la cause peut être une production laitière insuffisante de la lapine, l'impossibilité d'un ou de plusieurs lapereaux de s'allaiter, une agalaxie ou un abandon de portée. La production laitière de la reproductrice dépend de divers facteurs, à savoir :

- L'alimentation - dans le cas de l'alimentation à volonté en granulés complets, la production laitière quotidienne d'une lapine de taille moyenne ayant 6 à 8 petits à nourrir est de l'ordre de 200 à 250 g pendant une période de lactation de 4 semaines. Avec une alimentation mixte composée de 80 g de concentrés et de fourrages grossiers fournis à volonté, la production laitière moyenne pendant cette même période se situe aux alentours de 100 g/jour seulement.

- La présence de réserves dans l'organisme pour la production de lait - en cas d'alimentation insuffisante, la production laitière est plus élevée après la première parturition de l'année qu'après la suivante.

- Le nombre de lapereaux - la production laitière augmente avec le nombre de petits par portée pour atteindre son maximum avec 6 lapereaux.

- L'âge de la reproductrice - si l'on pratique la fécondation post-partum, la production laitière augmente avec l'âge de la lapine jusqu'à 15 mois (7ème, 8ème portée) et se maintient sensiblement au même niveau jusqu'à l'âge de 25 mois.

L'agalaxie, c'est-à-dire l'absence de montée de lait, est due à des troubles hormonaux ou à des maladies infectieuses des mamelles (mammites causées par des streptocoques ou des colibacilles). Des troubles de nature psychique (stress, bruit, frayeurs), qui s'accompagnent parfois de nids mal confectionnés, peuvent également provoquer une agalaxie pendant la première semaine qui suit la parturition. En plus de l'élimination de tous les facteurs de perturbation susceptibles de provoquer l'agalaxie, on fera bien dans certains cas de ne mettre la lapine en contact avec les lapereaux que le temps de la tétée journalière, que l'on aura soin de surveiller.

Pendant la période de lactation, la production quotidienne de lait atteint son maximum entre le 18ème et le 23ème jour après la mise bas. Le 42ème jour, celle-ci ne représente plus que 30 à 40 % de la valeur maximale. 8 semaines après la parturition, les glandes mammaires cessent toute activité.

Les petits ne sont allaités qu'une fois par jour, en général aux premières heures de la journée. La tétée dure de 3 à 5 minutes. Les lapereaux, qui sont aveugles jusqu'au neuvième jour, doivent pendant ce laps de temps trouver - guidés par les phéromones - les tétines et ingurgiter une quantité de lait pouvant atteindre 30 % de leur propre poids.

Du fait de la brièveté de la tétée et de la concurrence entre les jeunes qui cherchent les tétines les mieux remplies, la quantité de lait absorbée par chacun des lapereaux varie énormément d'une journée à l'autre. Les animaux les plus faibles sont désavantagés.

La forme du nid et la litière ne doivent pas gêner les jeunes cherchant les tétines de leur mère. Une boite à nid suffisamment longue (cf. 4.5), dans laquelle on a déposé une litière à courtes fibres (foin, paille hachée, copeaux de bois tendre), leur permet de trouver les tétines sans encombre.

La haute teneur en énergie et en protéines du lait de lapine assure aux jeunes une croissance très rapide. Jusqu'à leur 3ème semaine, il leur faut 1,7 à 2 kg de lait de lapine par kg de croissance. Le gain de poids de la portée après 18 jours est donc un critère déterminant pour l'appréciation des qualités de nourrice de la lapine.

Si la production laitière de la mère est faible, les lapereaux se mettront à consommer une alimentation solide plus rapidement. Dans le cas d'une portée de 6 jeunes, la proportion du lait par rapport à l'énergie totale absorbée par les lapereaux au cours de leurs 6 premières semaines peut se présenter comme suit : 1ère et 2ème semaine : 100 % ; 3ème semaine : 83 % ; 4ème semaine : 55 % ; 5ème semaine : 40 % ; 6ème semaine : 27 % (74).

L'allaitement artificiel à partir de lait de remplacement, qu'il soit partiel ou exclusif, n'est guère réalisable dans la pratique en raison du prix prohibitif du lait de remplacement et du surplus de travail qu'exige ce mode d'alimentation. Avant l'âge de 9 à 10 jours, les lapereaux, encore aveugles, ne sont pas en mesure de trouver les sucettes si bien qu'on est contraint de les leur introduire chaque jour dans la bouche (73).

Le refroidissement des lapereaux - celui-ci est à craindre chez les jeunes dont la toison est insuffisamment développée ou lorsque le fond de la boite à nid n'est pas assez isolé, en cas de litière humide, lorsque la

portée comporte un seul sujet qui est alors plus exposé au froid, si la lapine n'a pas bien garni son nid ou que le nid a été confectionné trop tard, en cas d'éparpillement des jeunes hors de la boite à nid ou d'allaitement trop tardif.

Pour remédier à toutes ces causes de refroidissement, on peut avoir recours aux moyens suivants :

- Utilisation de matériaux mauvais conducteurs de la chaleur pour garnir le fond de la boite à nid, p. ex. bois tendre, matière synthétique résistant à la dent du lapin.
- Utilisation d'une litière absorbant l'humidité et ayant un bon pouvoir isolant, qui recouvre le fond de la boite à nid en permanence (copeaux de bois tendre).
- Mise en place de la boite à nid et fourniture des matériaux nécessaires à la confection du nid en temps opportun (4 à 5 jours avant la parturition).
- Augmentation du nombre de jeunes par l'égalisation des portées.
- Fond du nid en forme de cuvette pour que les jeunes restent serrés les uns contre les autres.

Les lapines qui tardent à confectionner le nid après la mise bas doivent être sacrifiées. Il existe une corrélation étroite entre :

- Un nid bien construit et sa confection précoce ;
- Une portée nombreuse allaitée dès le premier jour et une reproductrice déposant ses petits dans un nid confectionné d'avance. Néanmoins, l'instinct maternel des jeunes lapines mettant bas pour la première fois, surtout si la saillie a été précoce, n'est pas aussi développé que chez les reproductrices plus âgées.

Le fait que les pertes naissance-sevrage sont de 30 à 50 % moins importantes parmi les lapereaux issus de croisements montre à quel point la vitalité des jeunes est un facteur important pour l'amélioration de leurs chances de survie. Les lapereaux présentant une plus grande vitalité s'accommodent mieux d'une nourriture insuffisante et résistent mieux aux effets du froid.

Le cannibalisme (lapine qui mange ses petits) est plus fréquent chez les lapines de couleur que chez les albinos. Les premières portées de jeunes lapines sont les plus menacées. L'installation d'une boîte à nid fermée tend à réduire le cannibalisme. Pour la visite du nid, il est recommandé d'éloigner la mère. Les premiers jours qui suivent la parturition sont les plus critiques. Toute lapine chez laquelle on a détecté un comportement anormal (cannibalisme, éparpillement des jeunes dans la cage ou arrosage de ceux-ci avec de l'urine) ne devrait être mise en contact avec ses petits que pour la tétée, jusqu'à ce que le cap de la première semaine soit passé. La séparation des reproductrices et des lapereaux s'est avérée également efficace comme mesure de prophylaxie contre la coccidiose, le risque d'infection étant alors réduit. La cage destinée à recevoir les jeunes doit être désinfectée avant la mise bas au moyen d'un produit actif sur les ookystes de coccidies. A partir de la 3ème ou 4ème parturition, les qualités maternelles des lapines (confection du nid en temps voulu, production laitière etc.) s'améliorent.

L'âge du sevrage dépendra de la digestibilité et de la valeur nutritive des aliments disponibles, ainsi que du rythme de reproduction. Dans le cas de races de format moyen, le sevrage ne devrait pas avoir lieu avant que les jeunes aient atteint un poids moyen de 350 g. D'une manière générale, des aliments solides ne peuvent être substitués au lait maternel ou de remplacement avant l'âge de 3 semaines. Au-delà de cet âge, le lait maternel n'agit plus sur le développement des jeunes que si les aliments disponibles ne suffisent pas à couvrir leurs besoins sur le plan de la qualité (trop de fibres, faibles teneur en protéines etc.) ou de la quantité. En raison des pertes dues à la transformation des aliments (20 à 30 %), le supplément nutritif nécessaire à la reproductrice pour la lactation devrait, à partir de la 3ème semaine, ne lui être fourni que sous forme de fourrages grossiers. Les concentrés profiteront mieux aux jeunes si ceux-ci les ingèrent directement.

Compte-tenu de la diminution de la production laitière et de la baisse de la valeur nutritive du lait vers la fin de la lactation, la prolongation de la période d'allaitement au-delà de la 6ème semaine ne présente aucun intérêt, d'autant moins que la lactation soumet la lapine à plus rude épreuve que la gestation. Le poids en matière sèche d'une portée de 8 jeunes de 70-80 g (sans les annexes embryonnaires) équivaut à la teneur en

matière sèche de 200 à 250 g de lait. Cela correspond à la production laitière de 1 à 2 jours. Il est donc plus judicieux d'utiliser le potentiel énergétique de la lapine pour la reproduction que pour la lactation. Les lapereaux sevrés auront moins de mal à s'habituer aux aliments solides s'ils disposent d'eau de boisson en permanence.

R é s u m é : Le nombre de jeunes allaités par une lapine devrait correspondre sensiblement au nombre de mamelles dont elle dispose. Les lapereaux en excédent doivent être confiés à d'autres reproductrices dans le cadre de l'égalisation des portées. Notons à ce propos que le nombre de tétines doit être pris en compte lors du choix des lapines destinées à la reproduction. Le contrôle du gain de poids des jeunes jusqu'à la 3ème semaine permet d'évaluer la production laitière d'une reproductrice. Pour cela, il faut compter 1,7 à 2 g de lait par gramme de gain de poids. Une méthode infaillible pour mesurer la production laitière consiste à peser la lapine avant et après la tétée. Il existe une relation étroite entre la production de lait pendant la période du 18ème au 22ème jour après la parturition et la quantité totale de lait produite.

Pour protéger les petits des effets du froid, il convient de choisir une boîte à nid conçue judicieusement, de garnir le fond d'une litière absorbante et de sélectionner les reproductrices ayant de bonnes qualités de nourrice. La mortalité avant sevrage des jeunes issus de croisements simples ou complexes est de 50 % moins élevée que dans le cas des animaux de race pure. On a intérêt à ne pas prolonger l'allaitement dès que les lapereaux peuvent être nourris à partir des aliments solides disponibles. Ce sera le cas au bout de 3 à 4 semaines si le fourrage est constitué d'aliments complets alors qu'il faudra attendre jusqu'à 6 semaines s'il s'agit de fourrages grossiers. En raison des pertes dues à la transformation des aliments, les concentrés devront être donnés à partir du 21ème jour directement aux jeunes et non à la lapine pour ses besoins de lactation. La production de lait met la reproductrice à plus rude épreuve que la gestation.

6.2 Méthodes de production

Selon les procédés employés en matière d'alimentation, de reproduction et d'élevage, on distingue les méthodes de production essentielles suivantes :

6.2.1 Production intensive de lapins de chair

Alimentation des lapines : granulés complets contenant au moins 70 % de matières organiques digestibles (MOD). Alimentation à volonté des lapines allaitantes. Même chose pour les gestantes (palpation) à partir du 21ème jour de gestation. Les lapines non-portantes et celles en début de gestation (jusqu'au 21ème jour après l'accouplement) n'ont accès à la nourriture que 5 heures par jour ou reçoivent une ration correspondant à 80 % des quantités ingérées en cas d'alimentation à volonté. En complément, on peut distribuer des fourrages grossiers et succulents. Dans le cas d'un élevage annuel de 30 à 50 jeunes par reproductrice, les besoins alimentaires de la lapine sont de 2,2 à 3 kg par lapereau sevré (allaitement pendant 25 jours).

Alimentation des sujets à l'engraissement : granulés complets distribués à volonté, d'une digestibilité moyenne allant jusqu'à 80 %. A titre de prophylaxie contre les maladies intestinales, on peut, pendant les 3 premières semaines après le sevrage, distribuer des fourrages d'une digestibilité de 70 %. Les gains de poids journaliers sont de l'ordre de 35 à 45 g dans le cas des races mi-lourdes. Après le sevrage, les quantités d'aliments nécessaires pour obtenir un kilogramme de poids vif varient entre 2,5 et 3,5 kg, 5 à 7 kg étant nécessaires pour l'obtention d'un kilogramme de carcasse. Le tableau 4 montre l'influence qu'exerce le poids en fin d'engraissement sur le rendement en viande et la valeur d'abattage.

Saillie ou insémination artificielle : 1 à 10 jours post-partum. Si l'on ne pratique pas le groupement des mises bas, tout contrôle de gestation qui s'est avéré négatif (12ème au 14ème jour après la saillie) donnera lieu à un nouvel accouplement. Il est recommandé d'organiser les saillies en début de semaine. De cette manière, on est assuré que la mise bas aura lieu un jour ouvrable.

Le taux de fertilité étant plus élevé, on peut dans le cas de l'insémination post-partum renoncer à présenter à nouveau au mâle les femelles ayant accusé un résultat négatif lors du contrôle de gestation. Ce système permet d'avoir un rythme de reproduction prévisible et régulier, ce qui facilite l'organisation du travail et la commercialisation. Par contre, l'ennui est que les mises bas peuvent avoir lieu le dimanche ou qu'il peut s'avérer nécessaire de pratiquer une insémination en fin de semaine. La fertilité atteignant son maximum les deux premiers jours qui suivent la parturition, il faut administrer une injection d'ocytocine à toutes les lapines n'ayant pas mis bas au bout de 31 jours après l'insémination et chez lesquelles on avait constaté un état de gestation à la palpation, pour provoquer la parturition. Ceci permet d'obtenir un rythme de travail de 33 jours pour l'insémination et le sevrage des lapereaux.

Lorsqu'on observe un intervalle de 33 jours entre chaque accouplement ou insémination, le nombre de portées maximal par année est de 11. Une moyenne réalisable pourrait être de 6 ou 7 portées dans le cas de reproductrices en début de carrière, à condition que les pertes ne dépassent pas 10 %. Dans le cas de l'insémination naturelle, le nombre de portées est d'environ 20 % plus faible. Les lapines plus âgées auront 1 ou 2 portées de plus par an. Le nombre de sevrés par portée est de 6 ou 7 (80).

Si la saillie ou l'insémination intervient 10 jours après la mise bas, c'est-à-dire si l'on observe un intervalle de 41 jours entre chaque fécondation, on obtiendra un maximum de 9 portées. Chez les jeunes reproductrices, on tablera sur une moyenne de 4 ou 5 portées par an.

Les performances d'un cheptel se mesurent parfois à la production de jeunes par cage de mère. Les pertes pour cause de mortalité ou dues à l'élimination des lapines ayant une prolificité insuffisante sont compensées par des jeunes femelles (environ 10 % des lapines) saillies en même temps que les reproductrices plus âgées. La meilleure exploitation de l'espace disponible ainsi obtenu s'accompagne des inconvénients suivants :

- nombre de sevrés par lapine primipare de 30 % plus faible,
- risque sanitaire plus élevé entraînant des pertes plus importantes parmi les reproductrices que dans le cas de la mise à la reproduction et de la réforme d'un cheptel appartenant à la même classe d'âge,

Par le contrôle des quantités de fourrages grossiers ingérées, on s'efforcera de déterminer si l'aliment complémentaire distribué suffit à pourvoir aux besoins nutritifs permettant d'atteindre le niveau de performances visé (besoins nutritifs, cf. 3.1).

Alimentation des animaux à l'engraissement : Plus les jeunes ont été sevrés tôt et moins on a de chances de pouvoir compenser une faible digestibilité ou valeur nutritive des aliments par la distribution de plus grandes rations.

Pour pallier cet inconvénient, il existe deux possibilités :

a) Etendre la période de lactation à 6 semaines. Les effets sont toutefois minimes. A partir de la 4ème semaine d'allaitement avec distribution parallèle d'aliments solides, la production laitière n'est que de 60 à 80 g/jour. Ceci correspond à 10-15 g de lait par jeune et par jour ou 2 à 4 g de matière sèche, ce qui est insuffisant pour obtenir des effets significatifs sur le développement des jeunes. A titre de comparaison, dans le cas d'une alimentation à volonté au moyen de granulés complets, l'absorption de matière sèche à cet âge est de 60 à 80 g/jour.

b) Dans les deux premières semaines qui suivent le sevrage, les jeunes reçoivent jusqu'à 50 g/jour d'aliments concentrés sous forme de granulés ou pâtée. Parallelement, on leur distribue à volonté un fourrage vert jeune de bonne digestibilité. De cette manière, on obtient des gains de poids journaliers de 20 g. Si le fourrage grossier est de bonne qualité et sapide, la distribution d'aliments concentrés peut cesser dès l'âge de 10 semaines.

   La lactation sollicitant davantage le potentiel physiologique de la lapine que la gestation, la méthode proposée au point b) permet de raccourcir l'intervalle entre les mises bas en rapprochant les saillies. Le taux de fécondation est plus élevé.

La consommation d'aliments concentrés est de 3 à 5 kg par lapereau à engraisser, pour un poids en fin d'engraissement de 2,5 kg.

Saillie ou insémination artificielle : la présentation au mâle ou l'insémination a lieu au plus tôt 2 à 3 semaines après la mise bas. Entre le sevrage des jeunes et la parturition, il convient de ménager à la reproductrice une période de repos d'au moins 2 semaines. Ceci permet d'obtenir des jeunes d'un poids plus élevé à la naissance et augmente leurs chances de survie. Si le contrôle de gestation s'avère négatif, la lapine sera à nouveau présentée au mâle. Dans le cas d'une reproduction s'étendant sur l'année entière, on peut réaliser une moyenne de 5 portées par lapine et par an. Le poids de la lapine à la première fécondation ne devrait pas être inférieur à 70 % du poids des animaux adultes de la population concernée.

Matériel animal : moins on aura d'aliments concentrés à distribuer, plus le format de la lapine devra être réduit. Eu égard à la faiblesse des gains de poids journaliers réalisés, le poids d'abattage ne pourra être atteint qu'en début de puberté. C'est pourquoi les individus femelles et mâles devront être placés dans des cages séparées à partir de l'âge de 14 semaines. Il conviendra également de placer les mâles dans des cages individuelles ou de castrer ceux-ci dès la 15ème semaine afin d'éviter les combats de hiérarchie. Les gains de poids journaliers varient davantage que chez les animaux nourris exclusivement d'aliments concentrés. Les inégalités de poids en fin d'engraissement parmi les individus d'un même âge sont donc plus grandes.

Dans le cas d'un élevage en groupe de lapereaux de chair, il faut prévoir un espace suffisant pour leur permettre d'ingérer les grandes quantités de fourrage grossier qui leur sont distribuées. Sauf pour la tétée quotidienne, il est souhaitable de séparer la lapine des petits à l'allaitement, car ceci permet d'habituer les jeunes très tôt à une alimentation solide si celle-ci leur est proposée parallèlement. Cela a en même temps pour effet de réduire les risques d'infection, surtout de coccidiose.

Pour ce qui est des autres facteurs relatifs à l'élevage, ce qui a été dit à propos de la production intensive de lapins de chair est également valable ici. La productivité du travail est moins importante qu'en régime de production intensive du fait du temps qu'il faut consacrer à la collecte des fourrages grossiers de même que de la faiblesse relative du taux de reproduction et des gains de poids journaliers.

6.2.3 Production extensive de lapins de chair

Alimentation des lapines : en règle générale, celle-ci se compose essentiellement de fourrages grossiers. Les quantités d'aliments concentrés disponibles sont employées au mieux pour répondre aux besoins complémentaires ressentis au cours des phases suivantes :

a. dernier quart de la gestation - pour accélérer le développement fœtal.

b. première semaine après la mise bas - afin que l'organisme de la lapine puisse plus facilement puiser sur ses réserves de graisse pendant la lactation (prophylaxie contre la toxémie gravidique) ;

c. une semaine avant et après la saillie - afin d'améliorer le taux de fertilité et d'augmenter l'importance de la portée par un effet de "coup de fouet" tout en réduisant la mortalité embryonnaire. Au cours de cette phase de production, on s'efforcera d'obtenir un gain de poids notable.

La distribution, au cours de ces périodes, de fourrages grossiers dont les animaux sont friands facilite l'absorption des éléments nutritifs nécessaires et permet de renoncer partiellement aux compléments concentrés. Tout changement de régime devra avoir lieu au plus tard une à deux semaines avant une période de besoins nutritionnels accrus car les quantités de nourriture ingérées dépendent aussi du degré d'accoutumance.

Alimentation des lapereaux à l'engraissement : un fourrage vert bien accepté et de bonne digestibilité permet d'obtenir des gains de poids journaliers substantiels. Les concentrés disponibles seront distribués en complément des fourrages grossiers dans les premières semaines qui suivent le sevrage (dès la 3ème semaine). Pour cela, il est nécessaire, pendant la période de lactation, de séparer la lapine et les jeunes, qui ne lui sont présentés que pour la tétée journalière. Ceci a également pour effet de réduire les risques de coccidiose, maladie qu'il faut craindre en cas de distribution de fourrages verts.

La production laitière après les 2ème et 3ème mises bas de l'année est moins importante que lors de la 1ère mise bas, cette dernière ayant sérieusement entamé les réserves physiologiques de la lapine. Après la 1ère portée, on enregistre donc un ralentissement du développement des jeunes et des pertes plus importantes.

Saillie ou insémination artificielle : dans le cas où l'on est obligé de renoncer à la distribution d'aliments concentrés en complément des fourrages grossiers, la saison de reproduction se limite à la période végétative. L'affouragement en vert permet l'ingestion de plus grandes quantités d'éléments nutritifs que dans le cas des fourrages conservés (foin, ensilage). La présentation des femelles au mâle s'effectue après le sevrage des jeunes ou en cas de palpation négative. Le poids de la lapine à la première fécondation ne devrait pas être inférieur à 80-90 % du poids des animaux adultes de la population concernée.

Sevrage : la durée de la lactation est limitée à 6 semaines. Elle peut être écourtée lorsque le poids des jeunes de races mi-lourdes dépasse 350 g et que ceux-ci peuvent bénéficier d'un aliment concentré en complément.

Habitat : on préférera l'entretien sans litière, l'adjonction de substances médicamenteuses aux aliments pour prévenir la coccidiose étant sinon impossible. Pour les autres aspects, on se conformera à ce qui a été dit à propos de la production semi-intensive. La productivité du travail étant réduite en production extensive, sa pratique sera réservée aux petits élevages.

Matériel animal : se reporter à la section concernant le régime de production semi-intensif.

6.2.4 Production de poils angora

Alimentation des lapines : selon la nature du fourrage disponible, on se conformera à ce qui a été dit à propos de la production semi-intensive et extensive de lapins de chair. On tiendra compte des besoins accrus d'aminoacides soufrés chez les femelles allaitantes et les sujets jeunes en période de croissance. On pourra pour cela recourir à des aliments dont la teneur en aminoacides soufrés est élevée (cf. tableau 27) ou adjoindre de la méthionine DL aux aliments concentrés. La distribution d'aliments grossiers en complément s'oppose à la formation de trichobézoards.

Alimentation des jeunes : les principes énumérés pour l'alimentation des lapereaux à l'engraissement dans des conditions d'élevage semi-intensif et extensif sont également valables ici. La teneur en aminoacides soufrés des aliments distribués ne devrait pas être inférieure à 0,6 % de la matière sèche. Pour assurer l'absorption d'éléments nutritifs en quantité suffisante et ainsi favoriser la croissance des lapereaux, ceux-ci doivent, dans les régions tempérées, être tondus à l'âge de 8 et 16 semaines. Dans les régions subtropicales, la tonte doit avoir lieu tous les 15 jours pendant la saison chaude.

Alimentation des producteurs de poils : les animaux servant uniquement à la production de poils (>30 semaines d'âge) devraient, pour fournir de hauts rendements, recevoir une ration de concentrés de 80 à 100 g/jour. L'éleveur tiendra compte des fluctuations du niveau de la consommation sous l'effet de la longueur des poils par la distribution en plus ou moins grandes quantités de fourrages grossiers. Si les concentrés ne sont disponibles qu'en quantité limitée, leur emploi sera réservé à la deuxième moitié ou au troisième tiers de l'intervalle entre deux tontes. De cette manière, l'absorption de quantités réduites de nourriture pendant cette phase peut être compensée par une plus grande concentration des éléments nutritifs dans les rations. Si l'on part d'un rendement poilier de 100 % dans le cas de la distribution de granulés concentrés complétés par du foin, l'alimentation mixte avec 80 g de concentrés et des aliments verts donnera un rendement de 85 % ; l'affouragement en vert exclusif, un rendement de 72 %.

Saillie et insémination artificielle : compte-tenu d'un taux de fécondation plus faible, de portées moins importantes et d'une plus grande mortalité la prolificité du lapin angora est inférieure à celle des autres lapins dans une proportion allant jusqu'à 50 %.

On peut lutter contre ces inconvénients par différents moyens :

- Tonte des lapines le jour de l'insémination et des mâles toutes les 4 à 6 semaines ; dans les régions subtropicales, plus souvent.
- Insémination artificielle en vue d'augmenter le taux de fécondation de 15 à 20 % par rapport à l'accouplement.

Habitat : l'élevage des lapins angora s'effectue en cages individuelles. En cas d'élevage sur litière, il faut s'assurer que le matériau employé ne souille pas la toison des animaux. Si l'on opte pour un entretien sans litière, les caillebotis en bois, en lattes de bambou ou en matières synthétiques donnent de bons résultats. Les fonds grillagés par contre ont l'inconvénient de causer des maux de pattes au bout d'un certain temps. Si les lapins angora sont élevés en cages collectives, ou si les cages sont trop petites (dimensions des cages cf. sect. 4.3), le risque de feutrage des poils est plus grand. Les râteliers à foin et à fourrages verts doivent être conçus de telle manière que des particules d'aliments ne risquent pas de tomber sur la toison des lapins (planche). Après la tonte, il faut éviter tout courant d'air dans la cage, et si la température est inférieure à + 5°C, il convient de prendre des mesures adéquates pour préserver les lapins Angoras du froid. Ces mesures consisteront à recouvrir la porte de la cage, à fournir une litière abondante même dans le cas d'un élevage sur caillebotis, à mettre les sujets épilés quelque temps dans des cases placées dans un local clos. Les cases utilisées à cet effet peuvent avoir une surface réduite (1/3 de la surface normale). Plus la température est basse et plus la protection thermique doit être efficace, surtout si le lapin a été débarrassé de la plus grande partie de sa toison. On notera que l'arrachage et l'épilation sont plus radicaux que la tonte. Toutefois, dans le cas de l'arrachage, il est possible de ne pas "dénuder" complètement le dos du lapin. Si l'on pratique la tonte, on pourra en hiver laisser subsister quelques mèches de poils longs (ciseau ou tondeuse à main avec double ressort).

Production de poil : la production d'un poil de qualité et des performances de reproduction élevées s'excluent mutuellement. La production de poils sera donc assurée avant tout par des sujets élevés uniquement dans ce but. Les reproductrices ne fournissant que peu de poils de moindre qualité (première tonte avant la saillie), leurs frais d'entretien doivent être couverts par une production intensive de jeunes. Pour le renouvellement des producteurs de poils, il faut pour un élevage de 20 jeunes par an et une durée d'utilisation moyenne de 3 ans, compter environ 3 % du cheptel poilier. Cette estimation repose sur l'hypothèse que 30 % des lapereaux sevrés devront être éliminés à cause d'un rendement poilier insuffisant ou de tares physiques quelconques. Si l'on ne fait appel qu'aux femelles pour la production lainière en raison de leur rendement poilier supérieur, il

6.3. Possibilités de division du travail au sein d'une même exploitation et entre exploitations

Contrairement à d'autres secteurs de la production animale, la mise à profit des avantages de la production en divers ateliers spécialisés en est encore dans la cuniculiculture à ses premiers balbutiements. Les possibilités présentées ci-après reposent donc surtout sur des considérations théoriques ou des réalisations expérimentales :

Renouvellement des mâles reproducteurs par achats à l'extérieur.

Domaine d'application : dans l'élevage en race pure, pour éviter les dépressions de consanguinité et procéder à un apport de sang améliorateur. Est valable en particulier dans le cas de populations autochtones en présence d'une infrastructure peu développée. Dans les élevages où l'on pratique les croisements rotatifs ou de substitution par exemple.

Avantages : le risque sanitaire inhérent à l'achat d'animaux provenant d'autres élevages est limité aux mâles. Celui-ci est facilement contrôlable surtout si l'on a recours à l'insémination artificielle. Les coûts de renouvellement des reproducteurs sont relativement faibles. La transmission des hautes performances d'élevage d'autres zones ou stations d'élevage à des exploitations de multiplication est facilitée.

Inconvénients : formule applicable aux seules méthodes d'élevage mentionnées ci-dessus.

Renouvellement des reproducteurs mâles et femelles par achats à l'extérieur.

Domaine d'application : achat de parentaux issus de programmes d'élevage destinés à des croisements en discontinu (croisements simples). Remplacement des éléments du cheptel de race pure dont les performances sont amoindries par des facteurs pathologiques par un matériel animal parfaitement sain, provenant éventuellement d'élevages I.O.P.S. (indemnes d'organismes pathogènes).

Avantages : transfert des coûts et du risque inhérents à l'élevage de souches consanguines moins performantes à des exploitations spécialisées. Exploitation de l'effet d'hétérosis résultant du croisement de lignées différentes au niveau de la reproduction, même dans le cas de petits troupeaux. Meilleures performances par la réduction du risque sanitaire dans le cas d'animaux I.O.P.S.

Inconvénients : cette méthode suppose la disponibilité de moyens financiers importants ou le recours à des crédits. Dans le cas d'animaux hybrides, elle ne sera justifiée que lorsque les performances des parents et sujets destinés à l'engraissement seront nettement supérieures à celles des produits de croisement pouvant être obtenus dans l'exploitation même. L'amélioration des performances attendues ne pourra être réalisée que si le risque sanitaire encouru est pratiquement nul.

Pratique de l'insémination par une équipe mobile d'inséminateurs

Domaine d'application : mise à profit des avantages d'un taux de fertilité plus élevé indépendant des influences saisonnières obtenu par le déclenchement hormonal de l'ovulation provoqué au moment de l'insémination dans des régions à petites exploitations disséminées autour d'un abattoir central ou centre de collecte de poils.

Avantages : régulation de la production d'animaux de chair en fonction de la demande. Meilleure utilisation des capacités de l'abattoir. Production d'un matériel animal de qualité supérieure et homogène en dépit d'élevages de petites dimensions.

Rapide amélioration des performances sous l'effet additif des gènes grâce au recours à des géniteurs mâles importés de grande valeur. Elimination du risque sanitaire inhérent aux grands troupeaux. Utilisation des réserves de main-d'oeuvre. Meilleur rendement à la reproduction par l'égalisation des portées rendue possible par la synchronisation des mises bas. Mise à profit des avantages de l'insémination (indépendance saisonnière, taux de fertilité supérieur) dans des régions où dominent les petites exploitations.

Amélioration du savoir-faire technique par l'action combinée de l'insémination et de la vulgarisation.

Inconvénients : contraintes imposées par l'organisation et la durée des transports des lapines vers le lieu d'insémination ou du déplacement des inséminateurs vers les exploitations, si petites soient-elles.

Dissociation spatiale de la reproduction et de l'engraissement ou la production de poils.

Domaine d'application : exploitations pratiquant la production de chair et de poils à des fins commerciales et dans lesquelles la séparation des effectifs reproducteurs et des lapereaux est économiquement justifiable. Dans le cas le plus favorable, on peut aller jusqu'à réunir les individus d'une même classe d'âge dans une cellule d'élevage, ceux-ci y arrivant en bloc et la quittant en bloc parvenus à l'âge d'abattage ou de réforme. Cette technique est applicable au niveau de plusieurs exploitations, chacune d'elles étant spécialisée dans l'élevage de reproducteurs ou la production de lapins de chair.

Avantages : réduction des frais de climatisation des locaux. On peut faire en sorte que règne dans chaque cellule la température qui convient le mieux au groupe d'animaux qui l'occupe.

Réduction du risque d'infection par des parents porteurs permanents de germes pathogènes (coccidiose, entérite, pasteurellose). Rupture de la chaîne infectieuse par le renouvellement en bloc des effectifs producteurs de chair et de poils.

Meilleure utilisation de la surface du bâtiment par la disposition des cages des lapereaux sevrés sur plusieurs niveaux et des reproductrices en flat-deck. En élevage intensif, le nombre de cases d'animaux à l'engraissement doit être prévu en fonction d'une occupation de trois mois par bloc, y compris le nettoyage et la désinfection.

L'organisation des méthodes de production selon une conception englobant plusieurs exploitations permet la mise en oeuvre de programmes d'élevage et l'exploitation de la fécondité naturelle par l'insémination artificielle associée à une alimentation intensive et à une meilleure gestion. Dans l'exploitation d'engraissement, des locaux devenus disponibles peuvent être utilisés pour un élevage au sol. L'exploitation spécialisée dans la production de poils n'a plus à se préoccuper de la production de jeunes.

Par ailleurs, il devient plus aisé d'introduire la production de poil angora dans des régions où le savoir-faire nécessaire pour l'obtention de hautes performances de reproduction chez le lapin angora fait encore défaut.

La production d'hybrides dans une exploitation centrale permet d'obtenir une amélioration des performances tant en qualité qu'en quantité et de mettre les hybrides ainsi obtenus à la disposition des petites exploitations. Toutes ces formes de collaboration peuvent être complétées par un service de vulgarisation et un système d'intégration économique (crédits, commercialisation des produits, etc.)

Inconvénient : nécessité d'une gestion complexe et implication d'une volonté de collaboration chez les exploitants.

Tonte centralisée des lapins angora

Domaine d'application : dans les régions où dominent les petites exploitations productrices en vue d'obtenir une meilleure standardisation et un triage plus poussé des poils (selon l'âge, le sexe, etc.). Mise sur pied de contrôles de tonte effectués sur le terrain pour l'appréciation du niveau génétique, complétés éventuellement par l'insémination de jeunes lapines dont les valeurs génétiques ont été contrôlées, les semences provenant de mâles aux valeurs génétiques affirmées, ainsi que par l'établissement de documents de vulgarisation destinés au perfectionnement du savoir-faire des éleveurs.

Avantages : qualité homogène des poils triés selon des procédés professionnels malgré leur provenance de petits élevages. Possibilité de collecter séparément les poils des individus mâles, femelles et jeunes (première tonte) en vue de la production de lainages fins (le poil des mâles est plus fin). Plus grande proportion de poils laineux et différences saisonnières de la production poilière moins marquées grâce à la pratique de la tonte au ciseau. Cette méthode peut également être employée lorsque des moyens techniques plus élaborés font défaut (ciseaux spéciaux, tondeuses électriques) et se substituer à l'arrachage ou à l'épilation.

Organisation de contrôles de tonte sur les jeunes candidats à la reproduction. Pour l'appréciation de leur valeur génétique, on pourra retenir les résultats des tontes effectuées entre 20 et 30 semaines d'âge. Ces jeunes auront subi leur première tonte et été marqués à l'âge de 8 à 15 semaines.

Par ailleurs, on peut très bien réunir le contrôle des tontes et l'insémination artificielle et confier ces deux activités à une même équipe mobile qui se charge de l'insémination des femelles dont la valeur génétique a été reconnue. Ceci permet :

- d'améliorer rapidement le niveau génétique de l'élevage du pays concerné par le recours à des semences prélevées sur des reproducteurs de qualité (importés ou d'élevages selectionnés) ;
- d'utiliser plusieurs lignées dans le cadre de croisements rotatifs ;
- la création d'un matériel animal destiné au contrôle sur la descendance des mâles reproducteurs ;
- l'élimination des effets dépressifs de la consanguinité à craindre dans les petits troupeaux en l'absence d'apport de sang améliorateur ;
- de conseiller les éleveurs selon les rendements poiliers obtenus et de constituer des documents de vulgarisation compte tenu des erreurs commises par les éleveurs et des éléments favorables à l'amélioration des performances ;
- de stocker les produits en attendant la remontée des prix ayant baissé sous l'effet de la spéculation.

Inconvénients : surplus de travail dû au transport des animaux. Elaboration d'un système de gestion assez complexe.

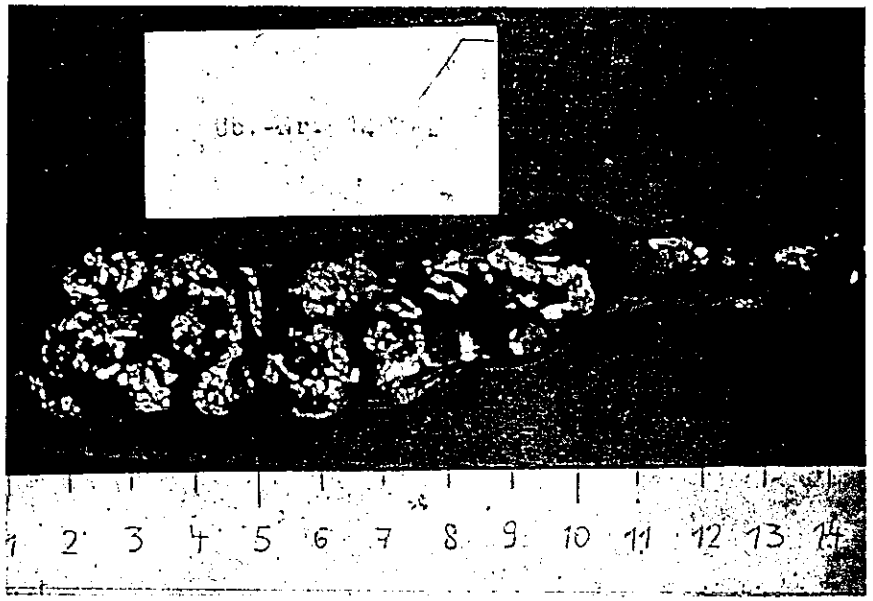
Plus grand risque d'infection et surtout d'affection parasitaire (mycoses, ectoparasites).

Résumé : étant donné le faible niveau des techniques de production employées jusqu'ici dans les élevages de lapin de chair et de lapin angora ainsi que la prédominance des petites unités, le cas le plus fréquent est celui de la réunion de toutes les étapes de production (reproduction, engraissement et production de poils) dans une même exploitation et, bien souvent, dans un

35. Coccidiose hépatique.

36. Coccidiose et ookystes (Eimeria magna).

Planche XIX



37. Calcinose des rein

38. Listériose (rate).

Planche XX

même local. Ceci s'accompagne du même cortège d'inconvénients que dans le cas d'élevages d'autres animaux pratiqués dans les mêmes conditions : risque sanitaire élevé, faible niveau génétique, performances médiocres par manque de spécialisation etc.

Il apparait donc indispensable de faire profiter la cuniculiculture des enseignements de la division du travail telle qu'elle est pratiquée dans l'élevage d'autres animaux de rapport afin d'en faire une activité véritablement concurrentielle. La division du travail ne devrait pas partout imposer un même degré d'intensité de l'élevage mais au contraire autoriser des formules diversifiées au niveau des différentes étapes de production, par ex. : reproduction intensive, engraissement et production de poils extensifs. Une telle formule devrait favoriser l'introduction de la cuniculiculture dans les régions où le savoir-faire nécessaire fait encore largement défaut, la reproduction demandant une bonne maitrise des techniques de gestion de l'élevage. Par ailleurs, cette forme d'organisation du travail permettrait de poser les jalons nécessaires à une rapide amélioration du niveau génétique d'une région où les petits élevages sont prédominants. Là où les infrastructures sont déficientes et où l'industrie pelletière et textile sont caractérisées par une forte concentration, la vente de la viande et du poil de lapin nécessite, pour fonctionner sans faille, la séparation des fonctions de production et de commercialisation.

7. Maladies (H. Ch. Löliger)

Les maladies résultent de troubles de fonctionnement ou de lésions de parties du corps, organes ou systèmes d'organes dont l'activité subit une baisse passagère, de longue durée ou définitive. Les causes de ces troubles et lésions sont multiples et très souvent complexes. Il peut s'agir de facteurs congénitaux, endogènes (malformations, dégénérescences etc.) ou exogènes. Ces derniers sont : les chocs entraînant des blessures (plaies, fractures, foulures etc.), les microbes et parasites (virus, bactéries, champignons, protozoaires, vers, acariens, insectes), les substances toxiques, les carences en éléments nutritifs, l'environnement (climat, température, ventilation).

La lésion ou le trouble se traduit par des manifestations extérieures qui révèlent le mauvais état sanitaire de l'animal.

Les troubles circulatoires ou cardiaques se manifestent tout d'abord par une attitude nonchalante, une perte d'appétit, un état de prostration, des pertes de conscience, de la fièvre ou au contraire une baisse de la température corporelle, etc... L'écoulement nasal, les difficultés respiratoires, les râles sont autant de signes caractéristiques des affections des voies respiratoires ; les maladies de l'appareil digestif s'accompagnent d'un ballonnement de l'estomac ou de l'intestin, de constipation, de selles d'aspect anormal ou de diarrhée. Les affections du cerveau et de la moelle épinière se traduisent extérieurement par des troubles de l'équilibre, des convulsions ou une paralysie des membres. Cette énumération d'états pathologiques et de leurs manifestations symptomatiques est évidemment loin d'être exhaustive.

Les symptômes permettent très souvent de tirer des conclusions exactes quant à la nature de l'affection, son évolution, les possibilités de traitement tout en fournissant des indications sur les causes possibles.

La liste des maladies du lapin présentée ci-après offre une description détaillée des symptômes à l'intention des éleveurs en quête d'informations et de conseils sur la nature, les causes et les possibilités de traitement des maladies pouvant toucher leur cheptel.

Parmi les maladies et lèsions susceptibles d'affecter le lapin, seules quelques-unes, d'apparition fréquente, risquent d'occasionner de lourdes pertes au sein du troupeau et de faire subir à l'éleveur un prèjudice économique considérable. Il s'agit des affections de l'estomac et de l'intestin, de certaines maladies infectieuses (pasteurellose, pseudo-tuberculose, myxomatose) y compris le coryza contagieux et, surtout chez le lapin angora, les parasitoses cutanées provoquées par des acariens ou des champignons.

7.1 Liste des maladies du lapin domestique

Maladies et causes	Lèsions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte*)
1. Symptômes : amaigrissement retard de croissance, perte de poids, diminution de l'appètit, fèces parfois molles ou constipation, évolution lente de la maladie (2 à 3 semaines)		
1.1 Parasitoses de l'appareil digestif (coccidioses, helminthoses)		
Coccidiose hépatique		
Cause : Eimeria stiedae. - transmission par des ookystes contenus dans les fèces (voir 5.)	Foie : présence de petites boules blanchâtres ayant la grosseur d'un grain de blé ou d'un haricot. Mise en évidence d'ookystes dans les fèces.	Traitement du cheptel à l'aide de sulfamides* ou de coccidiostatiques (également pour la prophylaxie), élevage sur grillage.
Coccidiose intestinale		
Cause : Eimeria spec. (voir 6.2.)	Catarrhe intestinal	Traitement et prophylaxie (voir 6.2.)
Helminthoses de l'estomac et de l'intestin		
Cause : strongles établis dans l'estomac, l'intestin ; trichures et oxyures dans le caecum ; transmission par les oeufs et larves se trouvant dans les fèces	Anémie, catarrhe gastro-intestinal, contenu du caecum de consistance molle, fèces du colon souvent informes, parasites sur la muqueuse gastro-intestinale : présence d'oeufs dans les fèces	Traitement du cheptel à l'aide de vermifuges*, élevage sur grillage
Taeniasis		
Cause : cestodes vivant dans l'intestin grêle Infestation par l'ingestion d'acariens microscopiques vivant dans le sol, hôtes intermédiaires	Anémie, catarrhe intestinal ; cestodes dans l'intestin grêle - Présence d'anneaux et d'oeufs dans les fèces	Traitement individuel à l'aide d'un vermifuge spécifique

*) Les médicaments accompagnés d'un astérisque ne sont délivrés que sur prescription médicale en République fédérale d'Allemagne.

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
D i s t o m a t o s e (rare chez le lapin)		
Cause : grande ou petite douve du foie - contamination par des hôtes intermédiaires (mollusques, fourmis)	Dilatation des conduits biliaires ou de la vésicule biliaire, douves dans le foie Présence d'oeufs dans les fèces	Traitement à l'aide de vermifuges spécifiques*, le cas échéant changement d'alimentation
1.2 M a l a d i e s i n f e c t i e u s e s c h r o n i q u e s (touchant surtout les sujets âgés de plus de 15 semaines)		
R o d e n t i o s e		
Cause : Yersinia rodentium, contamination par l'intermédiaire des excréments de congénères malades ; également par les souris, rats etc.	Rate dilatée parsemée de nodules blanchâtres ; présence de nodules également dans l'intestin grêle et le caecum, le foie et les poumons	Assainissement de l'élevage par l'élimination des sujets contaminés, traitement : Chloramphénicol*, Streptomicine (injection)*, désinfection des cages - succès aléatoire -
T u l a r é m i e		
Cause : Pasteurella tularense. Contamination par les excréments de congénères malades et d'autres animaux apparentés au lapin	Nodules blanchâtres dans les poumons, le foie, la rate (voir également rodentiose)	Pas de traitement ; assainissement de l'élevage, maladie contagieuse pour l'homme ! Désinfection du local cunicole
A b c è s		
Cause : Staphyloccus aureus. Contamination par l'environnement (lait et aliments), maladie affectant surtout les jeunes animaux	Abcès purulents dans les ganglions lymphatiques du corps et des viscères (cou, épaules, pli du genou, mésentère etc.)	Succès aléatoire, élimination des malades, désinfection du local cunicole, renforcement des mesures d'hygiène
M a l a d i e s i n f e c t i e u s e s n'affectant qu'un seul organe		
Métrite chronique (infection contractée au cours de la gestation ou après la mise bas. (voir 8.2.)	Dilatation de l'utérus, écoulement purulent ; décomposition des embryons	Traitement local (injection intra-utérine de solutions antibiotiques*)
I n f l a m m a t i o n i n f e c t i e u s e des articulations		
Cause : Pasteurella multocida, Staphyloccus aureus (voir 13.1.)	Articulations enflées (genoux, hanches, épaules etc.), mouvements douloureux	Pas de traitement

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
1.3 M a l a d i e s o r g a n i q u e s c h r o n i q u e s (affectant principalement les animaux âgés)		
F i b r o s e r é n a l e		
Cause : infection due entre autres à Encephalitozoon cuniculi ; intoxications	Reins (généralement les deux) surface bosselée, dure, brun clair	Aucun traitement ; la maladie n'affecte généralement que les sujets âgés
C a l c i f i c a t i o n d u r e i n et angiostéose		
Cause : perturbation du métabolisme du calcium (excédent de vitamine D, alimentation trop riche en phosphate ; alimentation comprenant certaines graminées (trisète/région des Alpes) et solanacées (Solanum malacoxylum/ Amérique du Sud)	Dépôts calcaires blanchâtres dans les artères principales (aorte, carotide, fémorale), reins de couleur brun clair, durs, formation de stries dans la couche corticale du rein	Aucun traitement ; vérifier la composition des fourrages
1.4 T u m e u r s (animaux âgés, cas isolés la plupart du temps)		
L e u c o s e s		
Cause : virus leucémique contracté au stade embryonnaire	Hypertrophie du foie, de la rate, des ganglions lymphatiques, taches blanchâtres sur le foie	Maladie incurable Aucun traitement
T u m e u r s d u r e i n (néphroblastomes)		
Cause : inconnue; - cas isolés uniquement	Nodules et kystes dans les reins (généralement dans la partie supérieure)	Affection incurable
C a r c i n o m e d e l ' u t é r u s		
Se rencontre parfois chez les vieilles lapines uniquement	Tumeurs dans l'utérus et les poumons	Affection incurable

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
2. Symptômes : Difficultés respiratoires, râles, écoulement nasal, respiration saccadée (l'animal bat des flancs), respiration superficielle		
2.1 Difficultés respiratoires accompagnées d'un état de prostration marqué (accès de suffocation)		
Engorgement de l'estomac		
Cause : formation de gaz due à la fermentation des aliments (tympanisme), indigestion (après une période de disette prolongée, après l'ingestion de fourrages verts - herbe, trèfle, luzerne)	Forte distension de l'estomac, ventre gonflé en raison de l'accumulation de gaz dans l'estomac, compression de la cage thoracique	Evacuation du gaz à l'aide d'un trocart Administration de produits empêchant la fermentation de la masse alimentaire, administration d'un tonique
Atonie de l'estomac		
Cause : boules de poils accumulées dans l'estomac, présence de corps étrangers	Dilatation de l'estomac provoquée par les pâtées et des corps étrangers (poils entre autres)	Evacuation chirurgicale du contenu de l'estomac ; Prévention par des techniques d'élevage appropriées
Coup de chaleur		
Températures élevées (plus de 30°C) et hygrométrie importante (plus de 85 %)	Lobes des poumons très rouges, présence de mucus mousseux dans les voies respiratoires, coloration bleuâtre de la peau (cyanose)	Refroidissement, administration d'un tonique
Pneumonie		
- Bronchopneumonie purulente, pleuro-pneumonie purulente - Cause : infection due à des bactéries (Pasteurella multocida, Bordetella bronchioseptica, Escherichia coli)	Grosseurs rougeâtres au niveau de la plèvre et des poumons, exsudats purulents et fibrineux dans la cavité thoracique, poumons rougeâtres, durs, péricardite	Succès aléatoire, injection d'antibiotiques (Chloramphénicol*, Streptomicine*, Erythromycine*), élimination des sujets malades, désinfection des cages.
Infections communes		
Prostration (voir 4.)	Modifications de tous ordres (voir 4.)	Traitement (voir 4.)

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
2.2 Ecoulement nasal, éternuements, râles (sans difficultés respiratoires)		
Catarrhe nasal		
Irritation locale de la muqueuse. "Refroidissement" (sans infection bactérienne) Cause : baisse de température dans le local, irritation de la muqueuse, poussière, ammoniac	Sécrétion nasale claire, visqueuse	Contrôle de la ventilation et de la température. Traitement local à l'aide de gouttes nasales antibiotiques
Coryza contagieux (coryza contagiosa)		
Cause : Pasteurella multocida, Bordetella bronchiseptica, Staphyloccus aureus	Ecoulement purulent, muqueuse nasale rouge, accumulation de pus dans les sinus	Traitement à l'aide des antibiotiques* utilisés pour la pneumonie (injections locales), élimination des sujets malades
3. Symptômes : Lésions ophtalmiques Modifications au niveau de la paupière, de la conjonctive et de la pupille		
3.1 Paupière et conjonctive rougeur, sécrétion (claire, purulente), "lunettes", pustules, gonflement		
Yeux humides		
Conjonctivite catarrhale. Cause : infection locale, irritation, variole (4.1)	Sécrétion de liquide aqueux, conjonctive légèrement rouge, coin de l'oeil humide	Traitement local par des instillations de collyre ou des applications de pommades ophtalmiques contenant un antiseptique (voir 4.1)
Conjonctivite purulente		
Cause : coryza contagieux (2.1), infection bactérienne (4.1), variole (4.1), spirochétose (8.1)	Sécrétion blanchâtre (purulente), rubéfaction de la muqueuse	Traitement local identique à celui des "yeux humides" ou selon l'origine de la maladie

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Myxomatose (4.1)		
Cause : infection virale	Gonflement des paupières, conjonctive purulente	Aucun traitement (voir 4.1)
Mycose (10.1)		
Cause : Trichophyton spec., Microsporum spec.	Chute des poils autour des yeux accompagnée d'une légère formation de pellicules ("lunettes"), conjonctivite	Traitement local à l'aide de liquides ou pommades antimycosiques (10.1)
Gale (10.2)		
Cause : acariens	Pellicules et croûtes sur les paupières	Traitement local (10.2)
3.2 Pupille (opacification de la cornée, taches, abcès, modification du cristallin, gonflement de la cornée)		
Opacification de la cornée		
Cause : infection et blessures	Opacification de la cornée, celle-ci devenant blanchâtre - abcès local ou diffus	Lavage de l'oeil et application de pommades antiseptiques et contenant un antibiotique
Opacification du cristallin		
Cause : affection congénitale (généralement accompagnée d'un glaucome)	Opacification partielle ou totale du cristallin qui prend une couleur blanchâtre	Affection incurable, aucun traitement
Glaucome		
Cause : prédisposition héréditaire	Gonflement de la cornée dû à la quantité d'humeur aqueuse contenue dans l'oeil (généralement opacification du cristallin)	Affection incurable, aucun traitement
Blessures		
	Saignement de la cornée ou de l'iris, lésions de la cornée	Traitement local, mise au repos des sujets

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
4. Symptômes : Prostration nonchalance, refus des aliments, respiration superficielle, fièvre (plus de 38°C) avec ou sans diarrhée violente, nombreux décès		
4.1 Affections aigües sans diarrhée, mortalité élevée (plus de 70 %), durée de la maladie de 3 à 7 jours se déclarant fréquemment dans le cheptel (épidémique ou enzootique)		
Variole		
Cause : infection virale (rare en Europe), contamination de tout le cheptel (voir 10.3)	Eruption sur la peau et les muqueuses (pustules de 2 ou 3 mm de diamètre), conjonctivite	Pas de traitement particulier. Elimination des sujets atteints par la maladie
Myxomatose		
Cause : infection virale répandue dans le monde entier, transmission par les puces et moustiques (voir 10.4)	Apparition de tumeurs molles sur la peau - oreilles, fond des oreilles, paupières, nez, lèvres	Vaccination préventive du cheptel, lutte contre les vecteurs
Tularémie		
Cause : Francisella tularensis. Cas isolés ou contamination de l'ensemble du troupeau : forme chronique également - infection par contact avec des malades ou transmission par les puces et les tiques (voir 1.2)	Hypertrophie de la rate qui est parsemée de taches blanchâtres, celles-ci pouvant également apparaître sur le foie et les poumons	Affection incurable, aucun traitement (voir 1.2). Maladie transmissible à l'homme
Pasteurellose		
Cause : Pasteurellose multocida. Contamination de l'ensemble du troupeau - forme chronique également (coryza, infection de certains organes) (voir 2.)	Gonflement du foie et de la rate, oedème pulmonaire. Pleuropneumonie, inflammation des articulations (voir 1.2, 2.1, 2.2)	Antibiotiques* Elimination des malades (voir 1.2, 2.1, 2.2)

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Listériose		
Cause : Listeria monocytogenes. Contamination de tout le troupeau, forme chronique également (voir 8.3., 9.1)	Gonflement du foie qui est parsemé de petites taches blanchâtres ; gonflement des ganglions lymphatiques, métrite après avortement (voir 8.3, 9.1)	Antibiotiques (Tétracycline*, Chloramphénicol* ou Erythromycine*) - injection ou mélange à l'aliment (dans le cas des traitements de longue durée)
Toxoplasmose		
Infection provoquée par un protozoaire - Toxoplasma gondii, contamination de l'ensemble du cheptel - transmission par les excréments d'animaux infestés (chats également) (voir 9.1, 13.2)	Gonflement du foie, oedème pulmonaire, ganglions lymphatiques légèrement gonflés (voir 9.1 et 13.2)	Antibiotiques (Tétracycline) ou sulfamides
Engorgement de l'estomac		
(voir 2.1.)	Estomac gonflé (fermentation de la masse alimentaire) ou exagérément plein (consommation abusive d'aliments)	Traitement voir 2.1
Coup de chaleur		
(voir 2.1)	La peau prend une couleur bleuâtre ; suffocations	Traitement voir 2.1

4.2 **Maladies graves accompagnées de diarrhée**

mortalité élevée (plus de 70 %), durée de la maladie de 1 ou 2 jours, se déclarant fréquemment au sein du troupeau et touchant surtout les jeunes animaux (âgés de 6 à 10 semaines)

Dysenterie aigüe		
Cause : production de toxines par Escherichia coli favorisée par des substances toxiques contenues dans les aliments (glycosides, alcaloides), les refroidissements et d'autres facteurs (traitement oral à la Pénicilline, l'Amphicilline ou la Lincomycine)	Fèces du caecum et du colon liquides ; muqueuse rouge - parfois, petites taches blanchâtres dans le foie (voir 6.)	Dysentrie, entérotoxémie et maladie de Tyzzer : traitement du troupeau à l'aide de Tétracycline*, Chloramphénicol*, Spectamycine*, Néomycine*

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Entérotoxémie		
Cause : toxines, Clostridium perfringens ; favorisée par certaines substances toxiques contenues dans les aliments, les refroidissements et autres facteurs (voir dysenterie)	Comme dans le cas de la dysentrie aigüe, nécroses de la muqueuse du caecum et du colon	Sulfamides* (dans les aliments ou par trocardage) solution saline électrolytique ou à 0,9 % (10 à 20 ml injectés par voie sous-cutanée ou intrapéritonéale) ; tonique circulatoire - changement d'alimentation, diète (foin, paille, pierres à lécher)
Maladie de Tyzzer		
Cause : infection provoquée par Bacterium piliformis souvent associé à Escherichia coli. Favorisée par certaines substances toxiques contenues dans les aliments, les refroidissements et autres facteurs (voir dysenterie)	Mêmes lésions que pour la dysenterie aigüe avec en plus : boules blanchâtres (de la grosseur d'un grain de blé) dans le foie et souvent dans le caecum également	

5. Symptômes : **Flatulence**
météorisation, tympanisme (crises aigües ou forme chronique) ; difficultés respiratoires, prostration, douleur (exprimée par des grincements de dents), constipation

Gonflement de l'estomac, aigu		
(Surcharge aigüe de l'estomac). Cause : fermentation du contenu de l'estomac formant des gaz et atonie de l'estomac (voir 2.1, 4.1)	Gonflement du ventre, accumulation de sang dans les poumons (voir 2.1 et 4.1)	Evacuation des gaz (par trocardage), tonique circulatoire (injection) (voir 2.1)

Maladies et causes	Lèsions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Gonflement du caecum		
Subaigu/évolution lente Cause : coccidiose hépatique ; dégénérescence graisseuse du foie (accompagnée de constipation) (voir 1.7)	Formation de gaz provoquant le gonflement du caecum ; durcissement du contenu du caecum - modifications du foie (voir 1.1)	Traitement des causes de la maladie (voir 1.1), administration de médicaments favorisant l'activité du caecum (caecolysine*, sulfate du soude) ; régime alimentaire pauvre en énergie (dans le cas de la dégénérescence graisseuse du foie), solutions à base de Méthionine
6. Symptômes : **Diarrhée** Catarrhe intestinal, fèces sans forme, mucus clair mélangé aux fèces		
6.1 **Diarrhée accompagnée d'une dégradation de l'état général** (prostration, inappétence, respiration superficielle) ; mortalité élevée (plus de 70 %), maladie de courte durée (1 à 3 jours) frappant surtout les sujets jeunes (6 à 10 semaines)		
Dysenterie aigüe (voir 4.2)	Contenu du caecum liquide et dégageant une odeur fétide ;	
Entérotoxémie (voir 4.2)	Fèces accumulées dans le rectum ayant perdu leur aspect moulé, saignements et nécroses de la paroi du caecum et du colon, granulations blanchâtres dans le foie	Traitement et lutte comme pour 4.2
Maladie de Tyzzer (voir 4.2)		

Maladies et causes	Lèsions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
6.2 **Catarrhe intestinal sans dégradation persistante de l'état général** fèces n'ayant pas un aspect moulé, mucus intestinal clair mélangé aux fèces		
Coccidiose intestinale		
Cause : coccidies de l'intestin. Eimeria magna, E. perforans, E. intestinalis, surtout chez les sujets jeunes (4 à 8 semaines), pouvant parfois entraîner la dysenterie (voir 4.2)	Contenu de l'intestin grêle liquide et visqueux, muqueuse présentant des lèsions blanchâtres, fèces du caecum parfois de consistance molle. Fèces du colon non moulées ou liquides (Dysenterie voir 4.2)	Traitement à l'aide de sulfamides anticoccidiens*. Prévention avec des coccidiostatiques, élevage sur grillage
Catarrhe intestinal		
Cause : coccidies, changement d'alimentation	Contenu de l'intestin grêle de consistance molle, visqueuse ; fèces du caecum durcies ou molles ; fèces du colon non moulées	Mise à la diète (foin, pierre à lécher), litière sèche, protection contre les risques de refroidissement - Antibiotiques (Tétracycline*, Chloramphénicol*) ou sulfamides*
Entérite mucoide (Entéropathie)		
Cause : infection provoquée par E. coli et autres facteurs (inconnus)	Glaires abondantes dans l'intestin grêle ; mucus translucide dans le colon, fèces d'aspect moulé	Même traitement que pour le catarrhe intestinal ; administration de spasmolytiques (Coecolysine*, Buscopan etc.)
7. Symptômes : **Etat d'excitation**, comportement inquiet, cannibalisme chez les mères, tremblements, crises épileptiques		
Chaleurs		
Chez les lapines arrivées à la maturité sexuelle	Vagin dilaté, émission fréquente de gouttelettes d'urine, destruction des nids	Saillie
Frayeurs		
Causes : environnement trop bruyant, menace de la part de prédateurs	Lapines allaitantes : destruction des nids abritant les nouveaux nés, cannibalisme	Mise au repos ; élimination de la cause des frayeurs

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Carence en magnésium		
(surtout chez les jeunes animaux)	Dépilation, altérations au niveau du cervelet	Addition de magnésium aux aliments (voir 3.2)
Paralysie agitante, héréditaire		
Chez les jeunes lapins âgés de 14 à 21 jours Cause : maladie héréditaire à caractère récessif	Maladie accompagnée de tremblements affectant tout le corps et aboutissant à une paralysie des extrémités. Dégénérescence cérébrale	Incurable ; élimination des sujets frappés par la maladie
Epilepsie, héréditaire		
(se rencontre principalement chez les Blancs de Vienne) Cause : maladie héréditaire à caractère récessif	Crises convulsives soudaines suivies d'une perte de connaissance	Incurable ; élimination des sujets frappés par la maladie
Encéphalite		
Cause : Enzephalitozoon cuniculi, Toxoplasma gondii, Listeria spec. et autres	Ne peut être constatée qu'au microscope ; présence de granulomes dans le cerveau	Incurable ; élimination des malades
Intoxications		
Cause : produits phytosanitaires (Toxaphène, Dinitrophénol etc.)	Pas d'altérations organiques spécifiques connues	Traitement en fonction des symptômes (mise au repos), recherche des causes

8. Symptômes : **Troubles de la reproduction**
- refus de la saillie, régression des chaleurs, saillies infécondes, mortalité embryonnaire (avortements)

8.1 **Chez les mâles**

Développement insuffisant des testicules		
Cause : défaut constitutionnel	Testicules de petite taille, cryptorchidie	Incurable ; éliminations des individus présentant ce défaut

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Inflammation de l'organe d'accouplement (Pénis, prépuce)		
Cause : Treponema cuniculi (syphillis du lapin), nécrobacillose	Apparition de croûtes sur le pénis (syphillis du lapin, nécrobacillose), accompagnée parfois de conjonctivite (voir 3.1)	Traitement local et général 2 x 30 000 à 50 000 U.I. de Pénicilline (dans le cas de la spirochétose)
Myxomatose (voir 4.1)		
	Organe d'accouplement enflé	Aucun traitement

8.2 **Chez les femelles**

Régression des chaleurs		
Cause : mauvais fonctionnement hormonal, carence alimentaire	Manque de follicules sur l'ovaire	Hormones gonadotropes (oestrogènes) : hormones déclenchant les chaleurs
Vaginite		
Cause : Treponema cuniculi (spirochétose du lapin), nécrobacillose, myxomatose (voir 4.1)	Abcès ou croûtes sur la vulve ; s'accompagne parfois d'une conjonctivite (voir 3.1, 4.1)	Traitement local à l'aide d'un antiseptique (spray ou poudre), injections de Pénicilline (2 fois à 3 jours d'intervalle) (50 000 U.I.)
Métrite		
Cause : inflammation consécutive à une infection contractée aussitôt après la mise bas ; (streptocoques, staphylocoques, colibacilles et pasteurelles entre autres ; voir 1.2)	Ecoulement vaginal, métrite avec pertes purulentes	Traitement local à l'aide d'antibiotiques/sulfamides ou élimination des malades
Tumeur de l'utérus		
Apparaît parfois chez les lapines âgées de plus de 2 ans	Epaississement de la paroi utérine, nodosités et kystes dans la paroi et la muqueuse utérines	Incurable

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
8.3 Mortalité embryonnaire précoce, avortement écoulement vaginal sanguinolent, prostration		
Mortalité embryonnaire précoce		
(au cours de la première moitié de la gestation, entre le 10ème et le 20ème jour p.c.) Cause : infections diverses, carence en éléments nutritifs, malformations, troubles psychiques	Embryons desséchés ou ramollis dans l'utérus (de la grosseur d'une noisette)	Dans le cas d'infections : traitement de l'ensemble du cheptel (voir 4.1), apport de sels minéraux et de vitamines (pierres à lécher)
Avortement		
(généralement au cours de la seconde moitié de la gestation) Cause : infections (Listeria, Pasteurella, Colibacilles etc) ou accident	Expulsion de foetus non viables et saignements de l'utérus	Dans le cas d'infections : traitement de l'ensemble du cheptel (voir 4.1)
9. Symptômes : Troubles de l'équilibre, tête inclinée, démarche titubante, prostration		
9.1 Maladie cérébrale prostration, mouvements involontaires, chutes sur le côté		
Infections		
Cause : a) virus - maladie de Borna - maladie d'Aujesky b) bactéries - listériose - pasteurellose - toxoplasmose - microsporidiose (voir 4.1.)	Ne peuvent souvent être détectées qu'à l'aide du microscope ; apparition de taches rouges sur les méninges ; granulations d'un blanc grisâtre dans le cerveau, le cervelet et le tronc cérébral (toxoplasmose, microsporidiose)	Incurable ; élimination des animaux malades ; traitement de l'ensemble du cheptel. En République fédérale d'Allemagne, déclaration obligatoire pour les maladies de Borna et d'Aujesky
Hémorragie cérébrale		
(état d'abattement prononcé sans fièvre ou diarrhée (tête inclinée)) Cause : accident, coup	Saignements au niveau des méninges ou du cerveau	Mise au repos

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
9.2 Maladie de l'oreille interne et de la caisse du tympan tête inclinée, hochements de tête		
Infection de l'oreille interne		
Cause : Pasteurella, Staph. aureus (voir 4.1)	Accumulation de pus dans l'oreille interne et la caisse du tympan	Pas de traitement individuel ; Assainissement de l'élevage (voir 4.1)
Gale des oreilles		
Cause : acariens (voir 10.2)	Apparition de pellicules dans l'oreille	Application dans les oreilles d'une spécialité acaricide (voir 10.2)
10. Symptômes : Altérations de la peau et du pelage - pellicules, dépilation, démangeaisons		
10.1 Dépilation - localisée ou généralisée ; robe clairsemée, alopécie totale		
Causes : alopécie congénitale	Absence totale de poils chez les jeunes animaux, tare héréditaire	Pas de traitement spécifique
Infection provoquée par des staphylocoques (acné)	Rubéfaction de la peau par endroits, parfois formation de pustules (Diagnostic différentiel : variole)	Antibiotiques à large spectre ou sulfamides
Mycose (Trichophyton spec., Microsporum spec.)	Dépilation localisée tendant à se généraliser, débutant sur la tête - très souvent plaque nue de forme ronde près de la bouche ou sur les oreilles	Traitement (Griséofulvine, etc.) local ou complet à l'aide d'un antimycosique . Affection transmissible à l'homme !
Allergie cutanée (sensibilité à la lumière après un traitement à la Pénicilline, Spiramycine et autres)	Chute des jarres et des poils laineux accompagnée d'une rubéfaction de la peau ; parfois légers saignements (les poils sont teintés de rouge)	Changement d'alimentation, apport de vitamine H
Intoxications médicaments, métaux lourds	Dépilation généralisée	Elimination de la cause ; symptomatique

Maladies et causes	Lèsions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
10.2 Parasitose - démangeaisons, agitation, secousses de la tête, amaigrissement		
Gale de la tête ou de la peau		
Cause : acariens (Sarcoptes spec., Notoedres spec.)	Dépilation et apparition de pellicules s'étendant sur toutes les parties du corps	Traitement local ou complet à l'aide d'acaricides ; - désinfection des cages (à la flamme)
Gale des oreilles		
Cause : acariens (Chorioptes spec., Psoroptes spec.)	Pellicules et croûtes dans les oreilles	Traitement local à l'aide d'acaricides - désinfection - des cages (à la flamme)
Feutrage, dépilation		
Cause : acariens (Cheylitella spec.)	Dépilation, feutrage	Traitement local à l'aide d'acaricides - désinfection des cages (à la flamme)
Tiques, puces, poux		
Jouent également un rôle important dans la transmission de certaines maladies. Agitation, amaigrissement, prostration	Pas de lésions spécifiques, parfois muqueuses pâles (anémie)	Traitement à l'aide d'insecticides, désinfection des cages (dans le cas des puces et des poux)
10.3 Dermatoses Perte d'épithélium, eczéma, croûtes, pustules, abcès cutanés, plaies		
Variole		
Cause : infection à virus (épidémique)	Apparition de pustules sur la peau et les muqueuses (conjonctive)	Elimination des sujets atteints, pas de traitement spécifique
Dermite		
Cause : litière humide et sale, peau souillée par les crottes et l'urine, paraplégie, nécrobacillose ; Stomatitis vesiculosa (voir 16.)	Pelage souillé au niveau du ventre et de l'intérieur des cuisses, dépilation, rubéfaction de la peau, altération de l'épithélium, sécrétion de pus et croûtes, dans la commissure des lèvres également	Traitement local (poudre, spray): désinfection des cages ; dans le cas de la paraplégie : élimination des sujets atteints

Maladies et causes	Lèsions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Spirochétose (syphillis du lapin - 8.1)		
Cause : Treponema cuniculi	Apparition sur le vagin et le prépuce de nodules qui s'ulcèrent	Injection de Pénicilline (voir 8.1 et 8.2)
Maux de pattes (pododermatitis)		
Cause : inflammation purulente du dessous des pattes arrière (infection due à une plaie) : Staph. aureus, nécrobacilles, Pseudomonas etc.)	Dessous des pattes arrière enflé, pustules purulentes, peau sale	Nettoyage de la peau et désinfection des plaies (spray, pommade), nettoyage et désinfection des cages
Morsures et coupures		
Cause : blessures dues aux dispositifs installés dans la cage ou à des bagarres	Plaies sanglantes avec ou sans croûtes, pas de souillures sur la peau	Traitement local des plaies. Points de suture le cas échéant, élimination des causes
10.4 Abcès cutanés, granulations, nodosités ulcéreuses (sur la muqueuse buccale également)		
Myxomatose (voir 4.1)		
Cause : virus (épidémique)	Tumeurs molles sur les oreilles, la tête, les paupières, les lèvres, l'anus et l'orifice génital	Pas de traitement spécifique, élimination des malades, vaccination préventive du cheptel
Fibrome		
Cause : infection locale due à un virus (rare)	Nodosités dures dans la peau (nodosités isolées)	Pas de traitement spécifique, quelques cas de guérison spontanée
Papillomatose du lapin		
Cause : infection virale (fréquente dans les élevages - enzootique)	Apparition de verrues sur la peau et les muqueuses (bouche)	Pas de traitement spécifique, éventuellement réalisation d'un autovaccin
Abcès des ganglions lymphatiques (voir 1.2)		
Cause : infection due à des staphylocoques	Gonflement au niveau de la gorge, de l'épaule et du pli du genou ; fistules dans certains cas	Traitement aléatoire, éventuellement incision des abcès

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
11. Symptômes : Etat de choc troubles circulatoires aigus (suivis bien souvent d'une mort rapide) ; prostration, respiration superficielle, coloration bleuâtre de la peau (cyanose)		
Coup de chaleur (voir 2.1)	Afflux de sang dans les vaisseaux et organes	Administration de toniques circulatoires, refroidissement des malades
Eclampsie		
Chez les lapines en fin de gestation Cause : intoxication provenant du métabolisme	Généralement, dépôt graisseux important dans la cavité abdominale ; dégénérescence graisseuse du foie, hypertrophie de l'utérus en fin de gestation ou après la parturition	Administration de toniques circulatoires, solutions de Ca (solution de Méthionine), régime alimentaire pauvre en énergie (rationnement)
Intoxications		
- Touchent généralement un grand nombre d'animaux - Cause : nitrite (engrais), plantes vénéneuses	Hémorragies dans l'estomac et l'intestin	Pour les survivants : crème d'avoine ou de graines de lin introduite à l'aide d'un trocart ; examen des aliments
12. Symptômes : Tremblements, contractures		
Tétanie des lapines allaitantes		
Cause : hypocalcémie ; s'observe surtout chez les lapines ayant une production laitière élevée : une grande quantité de calcium passe dans le lait ; apport en calcium insuffisant	Coloration légèrement bleuâtre de la peau et des muqueuses (cyanose)	Injection de calcium, contrôle de la teneur en éléments minéraux de l'alimentation, pierres à lécher
Paralysie agitante (héréditaire, voir 7.)	Les lésions n'apparaissent qu'à l'examen microscopique : dégénérescence des cellules nerveuses du cerveau	Incurable, élimination des sujets atteints, réforme des reproducteurs transmettant la maladie à leur descendance

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Intoxications		
Cause : salpêtre, Toxaphène, DDT. Plantes vénéneuses (colchique, mélilot, germes de pomme de terre, lupins etc. voir 7.)	Pas de lésions spécifiques (hémorragies dans l'estomac, l'intestin ou autres organes)	Lavage d'estomac (?), traitement en fonction des symptômes ; changement d'alimentation
Maladie d'Aujesky		
Infection due à un virus. Source d'infection : cheptels porcins porteurs du virus à l'état latent (voir 9.1)	Les lésions n'apparaissent qu'à l'examen microscopique. Infiltration des cellules du cerveau, dégénérescence au niveau des cellules ganglionnaires	Affection incurable ; élimination des malades ; assainissement de l'élevage
Maladie de Borna		
Cause : infection due à un virus. Source d'infection : cheval, mouton (voir 9.1)	Les lésions n'apparaissent qu'à l'examen microscopique : infiltration des cellules du cerveau, dégénérescence des cellules ganglionnaires	Affection incurable ; élimination des malades ; assainissement de l'élevage
Infections des méninges (voir 4.2)		
Cause : Listeria spec., Pasteurella spec., Encephalitozoon cunic., Toxoplasma gondii	Légères hémorragies des méninges accompagnées de granulations grisâtres dans le cerveau	Incurable ; élimination des malades ; assainissement de l'élevage
13. Symptômes : Rigidité des extrémités gêne des mouvements, maladies des extrémités		
13.1 Diminution de la mobilité d'un membre asymétrique, l'animal ne peut plus s'appuyer sur le membre malade ou le remuer		
Fracture		
Cause : accident	Enflure de la région de la fracture et dans le cas d'une rupture totale de l'os : mobilité de l'os en dessous de la fracture	Attelle ou pansement plâtré, mise au repos - élimination de l'animal le cas échéant

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Luxation		
de la hanche ou du genou Cause : accident, patte restée accrochée au sol de la cage	Position anormale du membre touché, mobilité articulaire entravée	Réduction, mise au repos
Blessures des muscles ou des tendons		
Cause : blessures causées par des objets pointus ou tranchants	Enflure, plaies sanglantes, douleurs	Traitement local
Inflammations articulaires		
Causes : généralement d'origine infectieuse (Pasteurella, Staphylococcus)	Articulations enflées, difficultés de mouvement	Incurable ; élimination des sujets atteints
13.2 Diminution de la mobilité des pattes avant/ou arrière, symétrique, paraplégie, parésie des pattes		
Blessures de la colonne vertébrale		
(fractures)	Fracture au niveau d'une ou plusieurs vertèbres	Incurable ; élimination du malade
Maladies de la moelle épinière		
Cause : inflammations consécutives à des infections (4.2, 12.) dues à Listeria, Pasteurella, Enzephalitozoon, Toxoplasma, virus de Borna et d'Aujesky	Foyers dans la moelle épinière n'apparaissant généralement qu'au microscope. Autres organes (voir 4.)	Incurable ; élimination du malade
Syringomyélie, ataxie		
Cause : lésions congénitales de la moelle épinière	Lésions de la moelle épinière visibles au microscope	Incurable ; élimination du malade

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
14. Symptômes : Ecoulement nasal, éternuements - trace de sécrétions sur les narines -		
Catarrhe nasal		
Coryza (voir 2.2)	Ecoulement nasal transparent ou opaque	Traitement local ou complet suivant le cas (voir 2.2, 4.2)
Coryza contagieux		
(Pasteurellose) (voir 2.2 et 4.2)		
15. Symptômes : Maladies des oreilles secousses de la tête		
Gale des oreilles		
Cause : acariens (voir 10.2)	Croûtes et pellicules dans le pavillon de l'oreille	Traitement local à l'aide d'acaricide
Otite, purulente		
- oreille externe et moyenne - Causes : germes de staphylocoques, Pasteurella, gangrène (voir 9.2)	Enflure de la base de l'oreille, sécrétion visqueuse au fond de l'oreille, secousses de la tête	Traitement local ou complet à l'aide d'antibiotiques, élimination du malade le cas échéant
Myxomatose		
Cause : infection virale (voir 4.1, 10.4)	Tumeurs molles à la base de l'oreille et sur l'oreille	Pas de traitement ; mesures prophylactiques
16. Symptômes : Salivation, bave, poils humides (collés) autour de la bouche et la gorge ; difficultés de mastication		
Stomatitis vesiculosa		
Cause : infection virale	Cloques blanchâtres ou abcès sur les lèvres, la muqueuse buccale ou gingivale, salivation abondante	Traitement local à l'aide d'un désinfectant, aliments de consistance molle

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Nécrobacillose		
Cause : souvent accompagnée de Stomatitis vesiculosa. Infection provoquée par des nécrobacilles (voir 10.3)	Inflammation de la région des lèvres accompagnée de croûtes, abcès sur les muqueuses	Traitement local antiseptique (spray, pommade, poudre)
Papillomatose buccale		
Cause : infection virale (voir 10.4)	Apparition de verrues sur les muqueuses buccale et gingivale	Pas de traitement spécifique. Guérison spontanée possible
Gingivite		
Cause : infection des alvéoles dentaires (Staph. aureus, Streptococcus spec. etc.)	Tuméfaction et rubéfaction de la gencive, formation d'abcès, épaississement de la mâchoire, formation de fistules	Extraction de la dent si la gingivite est décelée précocement Plus tard : élimination du sujet
Malposition des dents		
Psallidontie, etc. (malformations héréditaires)	Rétrécissement du maxillaire inférieur ou supérieur, croissance exagérée des incisives, usure irrégulière des molaires	Section et limage des dents ; élimination des sujets dans les cas graves

17. Symptômes : **Constipation**
durcissement des fèces - épaississement du contenu du caecum. Fèces du colon très sèches

Causes :

Coccidiose hépatique		
(voir 1.1)	Présence dans le foie de granulations blanches pouvant atteindre la taille d'un haricot	Traitement de la maladie de base : coccidies, dégénérescence graisseuse du foie
Perturbation du fonctionnement hépatique		
(voir 5.)	Foie légèrement dilaté, couleur brun argile, dessin sur les lobes	Contre la constipation : Coecolysine*, Buscopan, sulfate de soude à 5 % dans l'eau de boisson (pendant 2 jours) ou solution de Méthionine à 10 % administrée à l'aide du trocart (25 à 30 ml)

Maladies et causes	Lésions ou symptômes	Traitement/moyens de lutte
Catarrhe de l'intestin grêle		
(Coccidiose intestinale, voir 6.2)	Catarrhe intestinal	

Données cliniques du lapin en bon état de santé (99) :

		Valeur moyenne	Variation
Température corporelle	°C	39	38,3 - 39,5
Mouvements respiratoires/min.		50	32 - 60
Volume respiratoire	ml	21	19,3 - 24,3
Battements cardiaques/min.			
Nouveau-né		220	-
Lapin âgé de plus de 10 semaines		315	306 - 333

7.2 Administration des médicaments

Médicaments à usage interne :

Par la nourriture - les médicaments sont mélangés à l'aliment tout prêt (aliment médicamenteux) - coccidiostatiques par exemple - ou à des petites quantités de fourrages représentant 1/5ème à 1/8ème de la ration journalière (flocons d'avoine, trèfle ou autres) et présentés aux animaux à jeun depuis plusieurs heures (6 à 8 heures). La dose doit être augmentée de 10 % pour compenser les pertes en substances actives pendant le laps de temps précédant l'absorption du médicament. Cette méthode n'est applicable que si les animaux à traiter n'ont rien perdu de leur appétit.

Par l'eau de boisson - cette technique ne peut être utilisée que pour les préparations solubles dans l'eau, à condition que les animaux soient en mesure de s'abreuver normalement - Pas d'aliments aqueux pendant toute la durée du traitement !

Par sonde pharyngo-stomacale - Possibilité de doser très exactement le médicament, même si la consommation alimentaire et l'abreuvement sont irréguliers ; traitement individuel. La sonde pharyngo-stomacale (tuyau en caoutchouc ou en matière plastique d'un diamètre extérieur de 2 ou 3 mm) doit être introduite avec précaution dans le tube digestif, l'opérateur devant faire très attention à ce qu'elle ne pénètre pas dans la trachée-artère ; avant l'administration du médicament, on met 2 ou 3 gouttes d'eau dans la sonde pour vérifier si elle se trouve placée correctement : si l'animal se met à tousser et s'agite fortement, c'est le signe que la sonde a été introduite dans la trachée.

Par injection - sous cutanée (s.c.) dans l'épaule ; intramusculaire (i.m.) dans la cuisse, intraveineuse (i.v.) de préférence dans la veine du bord extérieur de l'oreille, dans la cavité abdominale (intrapéritonéale = i.p.) de l'animal que l'on soulève par les pattes arrière.

Dosage des médicaments et tolérance :

La dose à administrer doit être calculée par rapport au poids vif de l'animal (éviter les dosages insuffisants car les effets du médicament se trouvent alors atténués).

Si la médication est administrée par l'intermédiaire de l'aliment ou de l'eau de boisson, on augmentera la dose de 10 % pour compenser les pertes de substances actives.

Si des signes d'intolérance apparaissent - diarrhée, prostration, troubles de l'équilibre, dépilation, saignements cutanés, avortements etc. - le traitement doit être interrompu immédiatement.

Avant de recourir à des médicaments dont on ignore la tolérance chez le lapin, il est indispensable de faire un essai sur un animal. Si celui-ci tolère bien le produit, le traitement peut être étendu à l'ensemble des malades. Ceçi s'applique aux antibiotiques dont les effets sont inconnus chez le lapin ainsi qu'aux spécialités contenant des glycosides et des alcaloïdes.

L'organisme des lapines gestantes ou allaitantes tolère moins bien certains médicaments. De plus, les matières actives passent dans l'organisme des embryons ou des lapereaux à la mamelle.

Quelques médicaments ne peuvent être incorporés à l'aliment : Pénicilline et antibiotiques voisins (β-Lactamring), Spiramycine, Lincomycine et Tylosine.

Arrêt de traitement avant abattage :

Les lapins de chair ne doivent plus recevoir aucun traitement plusieurs jours avant l'abattage (au moins 3 jours, généralement plus). On trouve la plupart du temps toutes les indications nécessaires sur l'emballage des médicaments.

Médicaments utilisés couramment pour le lapin et bien tolérés par celui-ci :

Antibiotiques

Chlortétracycline, Oxytétracycline, Doxycilline, Chloramphénicol, Erythromycine, Oléandomycine, Spectinomycine, Gentamycine (tous bien tolérés par voie orale ou parentérale) - Pénicilline uniquement par voie parentérale (i.m.), à proscrire cependant pour les lapines gestantes ou allaitantes.

Sulfamides

Sulfamidine, Sulfaquinoxal, Sulfaméthazine, Sulfathiazol, Sulfadiazine, Triméthoprine - seuls ou associés à des antibiotiques.

Nitrofuranes

Furazolidon

Vermifuges

Vers ronds (strongles, trichures, oxyures) : Pipérazine (Therapogen), Citarine (Bayer), Eustidil (Friesoythe/Wellcome), Thiabendazol (Therapogen) ;
Ténia : Mansonil (Bayer)

Acaricides

Neguvon (Bayer), Odylen (Bayer), HCC (Albrecht)

Antimycosiques

Griséofulvine (Likuden), Tonoftal, Canesten, Trichotinine en spray (Albrecht)

Engorgement de l'estomac et de l'intestin, tympanisme

Buscopan comp., Novalgine, Coecolysine

Constipation

Injection : Buscopan, Coecolysine, Novalgine ; - électrolytes
Voie orale : Istizine, sulfate de soude

Diarrhée, exsiccoses

Solutions électrolytes
Solutions de Dextrose et de Méthionine

7.3 Nettoyage et désinfection des locaux cunicoles

Pour empêcher la prolifération des germes pathogènes et vecteurs (bactéries, virus, ookystes de coccidies, oeufs de vers, acariens, puces, tiques etc.) pouvant entrainer des maladies très graves pour le lapin, il importe de procéder de temps en temps à un nettoyage méticuleux des locaux suivi d'une désinfection ainsi qu'au vide sanitaire. Le nettoyage et la désinfection devraient avoir lieu après chaque sevrage et engraissement d'une bande pour les cages et boxes et au moins une fois par an pour l'ensemble du bâtiment cunicole. Ces opérations devraient être effectuées plus souvent si l'encrassement est important. Le simple fait de nettoyer le local et les cages à fond en les lavant à grande eau et de les sécher soigneusement permet de réduire notablement les risques d'infection. Les désinfectants chimiques ne sont efficaces que s'ils sont appliqués directement sur le matériel et agissent suffisamment longtemps (2 heures et plus).

Technique de nettoyage :

1. Enlever les crottes et les litières ; premier nettoyage à l'aide d'un balai, d'une pelle et d'un râcloir.

2. Lavage à grande eau additionnée d'un produit de nettoyage (TEGO et autres à base d'ammonium quaternaire). Rinçage à l'eau claire.

3. Séchage éventuellement à l'aide du système de chauffe du bâtiment pendant au moins 48 heures, de préférence pendant plus d'une semaine (la durée du séchage est fonction de l'hygrométrie et de la température régnant dans le local).

Techniques de désinfection (la désinfection ne sera efficace que si elle est précédée d'un nettoyage complet)

Techniques, principes actifs	Concentration nécessaire pour tuer les germes	Degré d'efficacité
Jet de vapeur, ébouillantage	Au moins + 80°C	Bactéries, champignons, virus, aléatoire pour les oeufs de parasites et les ookystes, ne détruit pas les spores (formes résistantes comprises)
Passage à la flamme	Flamme, air chaud (plus de 120°C)	Tous les germes et parasites, y compris tous les types de spores
Désinfection chimique (principes actifs)		
a) Aldéhyde, phénol, crésol	solution à 2 à 4 % à laisser agir pendant 2 à 4 heures	Bactéries, champignons, virus - pas contre les formes résistantes
b) solvants organiques - chloroforme, sulfure de carbone, hydrocarbones chlorés	solution à 4 à 6 % à laisser agir pendant 1/2 heure à 2 heures	Oeufs de parasites, ookystes de coccidies, acariens, tiques

7.4 Mesures prophylactiques

Tous les nouveaux venus ainsi que les animaux revenant d'expositions doivent être laissés en quarantaine pendant au moins 3 semaines. Lors de sa tournée journalière, le soigneur s'occupera des animaux placés en quarantaine en dernier.

Examen sanitaire régulier des animaux mis en quarantaine ; surveillance de l'état général et observation des symptômes de maladies, le cas échéant examens bactériologiques (sécrétions, excréments).

Examens bactériologiques et parasitologiques d'échantillons de fèces, le cas échéant traitement approprié.

Apport massif de vitamines (A,E,K) aux lapines avant la saillie et aux jeunes après le sevrage.

Distribution d'eau ou d'aliment contenant un coccidiostatique après le sevrage.

Séparation des reproducteurs et des jeunes animaux sevrés.

Organisation méthodique de l'élevage des lapins de chair (n'introduire une nouvelle bande à engraisser que lorsque la précédente a été conduite à l'abattage et que le local a été nettoyé et désinfecté).

Lutte contre la vermine pratiquée à intervalles réguliers.

Pose de moustiquaires sur les fenêtres et orifices de ventilation (pour prévenir les risques de transmission de la myxomatose).

Evacuation journalière des restes de fourrages verts et succulents. Evacuation des aliments souillés de crottes et d'urine, puis nettoyage des trémies ou du système de distribution d'aliment.

Ne jamais distribuer d'aliments avariés.

Mettre des pierres à lécher à la disposition des animaux.

N'acheter que des animaux provenant d'élevages contrôlés par un vétérinaire (certificat d'origine établi par un vétérinaire).

Nettoyer et désinfecter soigneusement les boîtes à nid après usage.

Veiller à ce que l'eau de boisson soit parfaitement propre. Dans le cas des réservoirs alimentant des abreuvoirs automatiques, procéder régulièrement au nettoyage et éventuellement à la désinfection de l'ensemble du dispositif afin que les conduites et abreuvoirs ne soient pas envahis d'algues et de bactéries.

Expédition de tout cadavre au laboratoire vétérinaire en cas de mortalité anormale.

8. Initiation au contrôle de la rentabilité d'un élevage cunicole

(E. Zimmermann, L. Gekle)

Le but de ce chapitre est de fournir au lecteur les critères essentiels d'appréciation de la rentabilité d'un élevage cunicole. A cet effet, nous avons réuni quelques exemples de calcul montrant comment évaluer les résultats d'un élevage pratiqué dans les conditions régnant actuellement en République fédérale d'Allemagne. Le lecteur trouvera en outre toutes les indications lui permettant d'évaluer la rentabilité d'un élevage pratiqué dans des conditions différentes.

Parmi les nombreuses questions d'ordre micro-économique soulevées par la cuniculiculture, il convient d'en dégager deux qui sont de la plus haute importance : quels sont les facteurs exerçant une influence déterminante sur le résultat d'exploitation et dans quelle mesure la rentabilité de cette branche d'activité subit-elle le contrecoup de conditions de production s'écartant de la normale et en particulier de facteurs sur lesquels l'exploitant a la possibilité d'agir ?

Pour apporter une réponse à ces questions, les spécialistes de l'économie agricole moderne procèdent au calcul de la marge brute. Le raisonnement appliqué pour ce calcul consiste à considérer l'exploitation comme la réunion de divers facteurs de production (surface agricole utile, bâtiments, machines, bétail, main-d'oeuvre etc...). La tâche de l'exploitant est de s'appliquer à combiner ces différents facteurs de production au sein de ses activités (techniques de production) de façon à en tirer le meilleur parti possible, et partant à obtenir la marge brute globale la plus élevée.

La marge brute (MB) représente la valeur monétaire que l'on obtient en déduisant du produit d'une branche d'activité les charges consommées directement pour cette dernière. Elle contribue ainsi à couvrir les charges indirectes résultant de la mise en oeuvre de moyens de production (charges fixes et frais généraux) et représente par ailleurs la contrevaleur de l'exploitation des capacités disponibles (surface agricole utile, biens d'équipement, main-d'oeuvre familiale etc.). Par conséquent, la M.B. représente le produit de l'utilisation des facteurs de production présents dans l'entreprise agricole et non modifiables à court terme.

Pour calculer le bénéfice dégagé par une exploitation, c'est-à-dire la rémunération du patrimoine propre (intérêt des capitaux propres) et de la main-d'oeuvre familiale (rémunération du travail), on retranche tout d'abord de la M.B. globale les charges fixes et les charges ne pouvant être réparties sur les différentes productions, puis on ajoute au résultat obtenu les intérêts utilisés pour le calcul de la marge brute.

Calcul de la marge brute dégagée par l'élevage de lapins de chair

La marge brute permet de comparer les produits et charges soit pour une période de production, soit pour une année. Lorsque la durée d'utilisation diffère de la période de référence admise pour le calcul de la marge brute, il faut introduire dans le calcul la part des produits et charges intervenant une seule fois au cours de la durée d'utilisation d'un animal. Ceci s'applique à la vente des vieilles lapines et à l'achat de jeunes animaux. On prend comme unité de référence une lapine entretenue pendant toute l'année et on admet que les lapines mortes ou réformées sont immédiatement remplacées.

Lors du calcul du produit de la cuniculiculture, il faut tenir compte

- des ventes
- de la valeur des prélèvements en nature et
- de la valeur des produits consommés sur l'exploitation

Pour les ventes, on se réfère aux prix pratiqués sur le marché, que l'on ampute des frais de commercialisation (transport par exemple). Ceci vaut également pour les prélèvements en nature, même si ceux-ci n'occasionnent pas de frais de commercialisation. Dans l'exemple de calcul présenté au tableau 1, la production annuelle est de 50 lapins de chair et de 0,5 lapine âgée utilisée pendant une durée de 2 ans. Suivant le cas, il faudra tenir compte d'autres produits, comme l'engrais, dont on utilisera le prix du marché, si tant est que ce dernier soit connu. Si par contre ces produits ne sont pas négociables, on leur donnera une valeur approximative en se fondant pour cela sur le prix de produits commercialisés comparables, par exemple les engrais minéraux dans le cas présent.

Les charges opérationnelles sont les charges liées à une activité donnée dont le montant est proportionnel au volume de production. On les calcule de la manière suivante :

Lorsqu'on complète les effectifs par l'achat de jeunes animaux, on prend le prix d'achat franco centre d'élevage ; si le renouvellement du cheptel est assuré sur l'exploitation, on calcule le coût de production variable (aliment concentré, frais de vétérinaire etc.) ainsi que les charges liées à l'emploi des facteurs de production que sont la surface fourragère, le capital et le temps de travail.

Les coûts occasionnés par l'entretien des reproducteurs mâles sont calculés par rapport à la durée d'utilisation de ces derniers et au nombre de lapines par mâle.

En ce qui concerne les aliments, il convient d'opérer la distinction entre les concentrés qui sont des produits négociables et les aliments produits sur l'exploitation pour lesquels il n'existe généralement pas de prix du marché. Nous aborderons plus loin la question de la valeur qui doit leur être attribuée. Par ailleurs, il faudrait calculer séparément les besoins alimentaires des reproductrices et des sujets à l'engraissement : ceux des premières dépendent dans une moindre mesure du nombre de lapereaux produits tandis que ceux des seconds varient proportionnellement à ce nombre. Pour déterminer le coût des aliments distribués aux lapins à l'engraissement, le mieux est d'effectuer le calcul des besoins alimentaires par kg de poids vif et de multiplier le résultat obtenu par le nombre et le poids total d'animaux ainsi que par le prix de l'aliment.

On prendra également en compte les fournitures consommées par l'élevage cunicole bien que celles-ci n'exercent pas une influence déterminante sur la rentabilité de l'élevage. Il suffira d'en faire figurer le montant total dans les calculs.

Les frais de vétérinaire et les pertes au sein du cheptel sont fonction du matériel animal employé et des conditions d'hygiène de l'élevage. Les frais de vétérinaire sont faciles à calculer puisqu'il suffit pour cela de consulter le poste de dépenses correspondant. Les pertes se produisent chez les reproductrices et les sujets à l'engraissement. Puisque l'on a admis que le

renouvellement du cheptel était assuré par l'achat d'animaux, la valeur des lapines mortes prématurément correspond à la moyenne des prix atteints par les jeunes et vieilles lapines. Le montant des pertes chez les lapereaux à l'engraissement se calcule à l'aide des coûts occasionnés par les animaux jusqu'au jour de leur mort. Etant donné qu'il s'agit essentiellement de frais d'alimentation et que l'on peut admettre que ces pertes d'effectifs se produisent continuellement, il semble justifié d'estimer les frais d'alimentation pour chaque animal mort à la moitié de ceux d'un lapin engraissé prêt à la vente. Dans l'exemple figurant au tableau 31, les pertes s'élèvent, chez les reproductrices, à 5 % de 28 F soit 1,40 F, et chez les sujets à l'engraissement à environ 5 F (2 lapins x 4,2 kg d'aliment x 0,60 F/kg).

Les différentes branches d'activité immobilisent des capitaux qui se trouvent engagés dans les actifs circulants (animaux, aliments etc.) et doivent donc être porteurs d'intérêts. Le montant de ces intérêts est fonction de l'importance des capitaux engagés, de leur durée d'immobilisation ainsi que du taux d'actualisation choisi. Pour les lapines reproductrices, on utilisera la valeur moyenne et pour les autres moyens de production la somme des lignes 5 à 9 du tableau. La durée d'immobilisation des actifs circulants couvre, dans le cas des reproductrices, la totalité de la durée d'utilisation de celles-ci ; pour les autres postes, il semble parfaitement réaliste de prendre comme base de calcul un tiers de cette durée en raison des achats et ventes continuels d'animaux. Dans l'exemple de calcul présenté au tableau 31, on obtient donc
pour chaque lapine :   8 % de 28,00 F
pour les autres postes : 8 % de 341,20 F divisé par trois.

Ceci donne une marge brute (I) de 194,20 F. Autrement dit, une lapine entretenue toute l'année dans un élevage existant assure, par cette somme, la couverture des charges fixes et frais généraux ainsi que la réalisation du bénéfice. Si l'élevage cunicole doit être mis en place, on considérera l'amortissement et l'intérêt des cages comme des charges opérationnelles devant être, à ce titre, intégrées dans le calcul de la marge brute. Pour calculer l'intérêt, on choisira le capital engagé en moyenne, soit la moitié de la valeur d'achat. La marge brute (II) tombe ainsi à 155,70 F.

La technique de production mise en oeuvre requiert env. 8 heures de travail par lapine et par an. Par conséquent, le temps de travail, critère appliqué pour la comparaison de différentes techniques de production, dégage une marge brute d'environ 25 F dans le cas d'un élevage déjà existant, et d'à peu près 20 F par homme heure dans le cas d'un élevage à créer.

COOPERATION TECHNIQUE ★ TUNISO-ALLEMANDE ★
C.E.P. [illegible] PROJET [illegible] BIZERTE

Variation des marges brutes sous l'effet de conditions différentes

Ainsi que le fait ressortir le tableau 31, la marge brute est conditionnée essentiellement par les prix des lapins de [illegible] et de l'aliment ainsi que par les résultats d'élevage. Afin de mettre en évidence l'influence d'un changement des résultats de reproduction, nous [illegible] ceux [illegible] tableau 32 plusieurs calculs faisant intervenir des variations au niveau de ce facteur. Outre le régime intensif auquel se rapporte le tableau 31 figurent ici l'élevage semi-intensif produisant 45 nés et 40 sevrés et l'élevage extensif produisant 35 nés et 32 sevrés par an. Ces deux formes d'élevage se différencient de la première par la longueur des intervalles entre deux portées, celle-ci étant due à une saillie de plus en plus tardive. Le tableau regroupe également deux autres techniques d'élevage intensif où les pertes sont toutefois plus élevées que dans le premier cas et se traduisent par l'obtention d'un nombre moins important d'animaux sevrés.

Les résultats montrent clairement à quel point le nombre de lapereaux de chair sevrés influe sur la marge brute. Dans de mauvaises conditions d'hygiène, la marge brute peut même prendre une valeur négative. En pareil cas, les frais d'aliment sont disproportionnés par rapport à la médiocrité des résultats obtenus. Par conséquent, l'éleveur doit tout mettre en oeuvre pour éviter un déséquilibre entre ces deux facteurs. Les chiffres avancés ici permettent néanmoins de conclure que, dans une telle situation, le cuniculiculteur dispose d'une marge économique très large et pourra ainsi apporter à son élevage les améliorations qui s'imposent.

Le tableau 33 fait apparaître d'autres facteurs, notamment le prix des animaux destinés à l'abattage et le prix des aliments, dont l'incidence sur le résultat d'exploitation est importante et qu'il faut donc s'efforcer de maintenir à un niveau favorable, par exemple en raccourcissant les canaux de distribution. On constate par contre que si la durée d'utilisation d'une lapine reproductrice exerce également une influence sur le résultat d'exploitation,

cette influence n'est pas déterminante au point de modifier complètement l'appréciation de la rentabilité de l'élevage. Il faudra tenir compte de ce facteur lorsqu'il s'agira de décider si on peut conserver ou non une lapine dont les performances sont insuffisantes ou de déterminer les moyens thérapeutiques à mettre en oeuvre pour des reproductrices utilisées depuis déjà un certain temps.

La valorisation de l'aliment revêt également une importance économique considérable. Une quantité d'aliment supérieure de seulement 0,1 kg par kilo de poids vif réduit la marge brute de 8,40 F, soit 4,3 %. C'est pourquoi il convient d'accorder la plus grande attention à la qualité de l'aliment, au matériel animal et à l'état sanitaire des effectifs.

Les autres postes de coûts et produits ont une incidence assez minime sur la marge brute et ne laissent en outre guère de possibilités d'intervention à l'éleveur. Ce n'est donc pas sur ceux-ci que devra porter l'essentiel des efforts visant à améliorer la rentabilité d'un élevage.

Utilisation des aliments produits sur l'exploitation

Les calculs reposent exclusivement sur l'utilisation des aliments achetés dans le commerce. Or, la cuniculiculture est également pratiquée, surtout dans les pays du Tiers Monde, sur la base des aliments produits sur l'exploitation. Comme ces derniers n'ont généralement pas de valeur marchande, on est contraint, pour leur attribuer une valeur, de considérer d'autres aspects spécifiques de l'exploitation, notamment la valorisation de ces aliments par une autre branche d'activité. Si cette possibilité existe, on devra commencer par calculer la marge brute en F par unité fourragère dégagée par chaque activité à laquelle ces aliments sont susceptibles d'être affectés, puis comparer les résultats obtenus. Si les aliments pour animaux constituent le facteur de production le plus limité, le choix se portera sur la branche d'activité qui permet de les valoriser au maximum.

S'il n'existe aucune autre possibilité d'utilisation, c'est-à-dire s'il s'agit de déchets, on se contentera d'assimiler les frais d'alimentation aux charges variables résultant de la production et de la conservation des aliments destinés aux animaux. Dans le cas où le cuniculiculteur pratique

des cultures fourragères réservées uniquement à l'alimentation de ses lapins, il est indispensable de vérifier si la surface occupée par ces cultures ne pourrait trouver une autre utilisation. Si ce n'est pas le cas, on n'imputera aux aliments que le total des charges variables relatives à la production et à la conservation des aliments. Si au contraire, la surface réservée aux cultures fourragères peut être utilisée de manière plus rentable, les frais d'aliment devront être majorés des coûts d'opportunité, ceux-ci étant la plupart du temps identiques à la marge brute dégagée par la meilleure alternative.

Calcul de la marge brute d'un élevage de lapins angora

Pour calculer la marge brute de la production de poils (tableau 34), on appliquera le même raisonnement que pour la production de viande tel qu'il a été décrit plus haut. Le seul point où le raisonnement diffère concerne les pertes d'animaux : celles-ci n'ont qu'une incidence minime sur les charges opérationnelles en raison de la fréquence des tontes et peuvent par conséquent être laissées de côté. Les pertes concernent donc simplement l'animal pour lequel il convient de fixer comme valeur la moyenne du prix d'achat et du prix à l'abattage. L'intérêt rémunérant les capitaux circulants se rapporte d'une part à la valeur moyenne de l'animal, tout comme pour la production de viande, et d'autre part aux postes 7 à 9. En raison de la rapidité de la rotation des capitaux, leur durée d'immobilisation peut être fixée à 2 mois.

Les facteurs ayant la plus grande importance économique sont le rendement poilier, le prix du poil et les besoins alimentaires. Toute modification, si minime soit elle, de ces facteurs a des répercussions considérables sur le résultat d'exploitation. L'éleveur doit par conséquent consacrer l'essentiel de ses efforts à l'amélioration de ces facteurs.

9. Organisation de la production et conditions préalables

(E. Zimmermann)

9.1 Formes d'organisation

Contrairement au secteur agricole des pays industrialisés à climat tempéré où la production s'oriente essentiellement vers les exigences du marché, celui des pays en développement est marqué par des exploitations aux orientations de production fortement différenciées. Il importe d'accorder à cette particularité la plus grande attention lors de l'élaboration des approches à adopter pour la mise en oeuvre de mesures étatiques et/ou supraétatiques visant à développer la production agricole de certaines régions.

Cette étude se propose de caractériser et circonscrire les différents niveaux de production agricole en fonction du degré de commercialisation - en particulier sur le plan de l'élevage du lapin.

Agriculture de subsistance

Lorsqu'elle vise essentiellement à couvrir les besoins de l'agriculteur et de sa famille, la production agricole se caractérise de la façon suivante :

- Les familles rurales assurent leur auto-suffisance alimentaire et ne prennent que peu ou pas du tout part aux activités commerciales locales.

- Dans les exploitations de subsistance, la production agricole n'est pratiquement pas spécialisée.

- Les capitaux mis en oeuvre sont très modestes, ce qui se traduit, bien souvent en raison de goulots d'étranglement saisonniers dus au manque de main-d'oeuvre (les travaux sont exécutés par les seuls membres de la famille), par une faible productivité par unité de surface et/ou du travail.

Parmi les exploitations de subsistance, il convient de distinguer celles où les produits sont entièrement consommés par la famille de celles où les excédents de production sont vendus sur le marché. Ces dernières procurent à la famille rurale une source de revenu - modeste il est vrai.

L'élevage de lapins quant à lui, offre à chaque agriculteur et à sa famille la possibilité de couvrir leurs besoins en protéines d'origine animale, facteur important dans les pays en développement. Sur le plan de la politique de développement, l'élevage cunicole pratiqué à petite échelle et destiné à l'auto-consommation pourrait représenter un véritable tremplin pour la création d'exploitations à vocation commerciale et, par conséquent, pour l'amélioration des revenus agricoles.

Agriculture semi-commerciale

Dans l'exploitation à orientation semi-commerciale, la production se divise en deux secteurs clairement délimités : la culture de produits de subsistance typiques, tels le manioc, l'igname, le mil etc. d'une part et les cultures de rentes (cash crops) d'autre part, parmi lesquelles figurent le café, le thé, le coton etc...

Il existe une nette répartition des tâches : les hommes sont chargés des cultures de rente tandis que les femmes, responsables de l'approvisionnement de la famille en denrées alimentaires, cultivent des produits de subsistance.

Le recours à la main-d'oeuvre salariée est une pratique qui tend à se répandre.

Les premiers symptômes d'une pénurie des terres apparaissent sur le marché foncier (si tant est qu'il existe).

Les agriculteurs utilisent de plus en plus les intrants disponibles, tels les engrais minéraux, semences améliorées et même les aliments concentrés.

Les exploitants se livrent à l'élevage sédentaire organisé.

On observe une tendance à la diversification des productions destinées à la vente.

Etant donné que les unités de production - surtout la superficie - sont souvent trop petites, la mécanisation ne joue qu'un rôle de second plan.

Si les infrastructures font défaut ou sont insuffisantes, la commercialisation et/ou la transformation des produits de la récolte deviennent problématiques.

L'introduction - dans certains cas l'extension - de l'élevage cunicole est à bien des égards particulièrement avantageuse pour les exploitations familiales à vocation semi-commerciale :

La cuniculiculture peut être intégrée dans les structures de production (utilisation des résidus et sous-produits de culture).

La production peut démarrer avec une mise de fonds assez faible puisque le travail constitue l'intrant principal (utilisation des capacités disponibles).

Au bout d'une période assez brève, l'exploitant dispose des premiers fruits de son travail qu'il peut soit réinvestir soit consacrer à l'achat de biens de consommation.

Petites exploitations à vocation purement commerciale

Les petites exploitations dont les produits sont tous destinés à la vente sur le marché présentent les caractéristiques suivantes :

Ce type d'exploitation se concentre fréquemment aux abords de centres urbains ou à proximité de routes bien aménagées.

Les exploitants dépendent fortement voire totalement des marchés et des fluctuations de prix.

L'utilisation de moyens de production achetés se traduit dans une certaine mesure par une situation de dépendance vis-à-vis des marchés de moyens de production.

C'est pour ces raisons que le petit paysan se trouve placé dans une situation conflictuelle : si la spécialisation de sa production lui permet d'augmenter au mieux son revenu, sa dépendance à l'égard des marchés comporte de gros risques qui ne peuvent être écartés ou du moins réduits prévisionnellement que par une diversification des structures de production.

Sur le plan micro-économique, l'introduction ou l'amélioration de l'élevage cunicole dans les petites exploitations à vocation commerciale apporte de notables avantages en ce sens que le démarrage de la production ne requiert qu'assez peu de capitaux et que l'investissement se trouve assez rapidement récupéré par les cash flows dégagés par l'élevage, ce qui assure, en peu de

temps, la trésorerie de l'exploitation. En admettant que les agriculteurs possèdent les connaissances nécessaires ou ont la possibilité de les acquérir (vulgarisation, formation) et que l'approvisionnement en intrants ainsi que la vente de la production se trouvent assurés, la production cunicole constitue pour eux un moyen assez simple et peu risqué d'augmenter leurs revenus.

Au niveau macro-économique, l'introduction de la cuniculiculture dans les petites exploitations à caractère commercial présente également un grand nombre d'avantages fort appréciables : cette activité permet d'améliorer la situation alimentaire des populations urbaines (apport de protéines), de créer des emplois et, dans le cas de la production de peaux et poils, de favoriser l'expansion des industries de transformation.

Par ailleurs, il convient aussi de souligner que la production de lapins de chair peut s'opérer à l'aide d'aliments n'entrant pas dans l'alimentation humaine.

9.2 Formation et vulgarisation

Pour garantir le succès d'une vaste action de vulgarisation et de formation intensive portant sur le développement de la cuniculiculture, on peut envisager les mesures suivantes :

- Intégration de cours dans les programmes de centres de formation déjà existants où l'accent serait mis sur la pratique de l'élevage cunicole dans les petites exploitations paysannes.
- Organisation de stages intensifs spéciaux à l'intention des personnes principalement concernées par cette action, c'est-à-dire les vulgarisateurs, les paysans ainsi que les femmes.
- Pour que les enfants prennent conscience dès leur plus jeune âge de l'importance des petits élevages et puissent acquérir des connaissances de base en matière de techniques de production, on pourrait mettre en place des petites unités de production dans les écoles dont on confierait l'entretien aux élèves tout en fournissant bien entendu à ceux-ci toutes les directives nécessaires.

- Il conviendrait d'intégrer dans les services de vulgarisation gouvernementaux des spécialistes de la cuniculiculture chargés de la collecte, du traitement, de la publication et de la diffusion des informations dans ce domaine. De même, les services de documentation agricole déjà existants devraient être dotés de sections spécialisées dans la cuniculiculture et les petits élevages.

9.3 Structure de la vulgarisation et de l'administration illustrées à l'aide du projet de Dhauladhar

Le projet de Dhauladhar (Inde), est gérê en commun par le gouvernement indien et la GTZ. Une exploitation organisée selon les principes de l'économie privée est adjointe au projet et se livre à l'élevage de lapins angora pour la production de poils.

Alors qu'en général les activités de formation et de vulgarisation incombent aux conseillers gouvernementaux ou aux conseillers de projets, ces tâches sont ici assumées par la station centrale privée. Son directeur s'engage (dans le cadre d'un contrat de coopération) à prendre en charge, contre rémunération, les activités de formation et de vulgarisation organisées à l'intention des petits agriculteurs.

Par ailleurs, l'exploitation assume des fonctions logistiques puisqu'elle est chargée pour l'instant d'approvisionner plusieurs exploitations-pilotes en lapins angora performants, cette activité devant être étendue plus tard à toutes les exploitations de la région. Ainsi, la station centrale fait office d'exploitation "noyau" bien que constituant une unité économique autonome et qu'elle assume, en collaboration avec le projet, la transmission de savoir-faire, la fourniture de moyens de production ainsi que certaines activités de commercialisation.

Cette combinaison originale d'activités, avec tous les intérêts économiques qu'elle implique, constitue une méthode de transfert technologique vouée à un avenir prometteur.

R é s u m é : les différences de format des lapins liées à la race, la diversité des produits cunicoles ainsi que les exigences alimentaires du lapin permettent d'adopter des techniques de production très variées tout en offrant la possibilité d'intégrer ce type d'élevage dans les exploitations (ménages). Eu égard aux nombreuses formes d'élevage envisageables, il est impossible d'émettre un jugement global sur les possibilités et les perspectives de la production de viande et de poils.

Il convient d'accorder la plus grande attention à la nécessité d'apporter des conseils techniques aux éleveurs afin de leur faire prendre conscience du fait que le lapin est complètement dépendant de son soigneur. Ceci est particulièrement important dans les régions où les habitants tirent leur expérience des productions animales de l'élevage d'animaux à l'herbage. Etant donné que le lapin ne présente guère de points communs avec les autres animaux de rapport sur le plan de ses exigences à l'égard de l'environnement et de l'alimentation, l'assistance technique des cuniculiculteurs, conduite de façon permanente et approfondie, revêt une grande importance dans les pays du Tiers Monde. Le groupe-cible est constitué des personnes auxquelles incombe l'entretien des animaux. Dans les exploitations dont la production est orientée vers la subsistance, il s'agit essentiellement des enfants et des femmes. Comme c'est à ces dernières que revient également la responsabilité de l'approvisionnement alimentaire de la famille, elles sont intéressées directement par l'efficience de la production cunicole qui représente une source de protéines appréciable pour les enfants et adolescents. Eu égard à la méconnaissance des besoins nutritifs humains que l'on observe généralement dans les pays en voie de développement, l'apprentissage des exigences du lapin en substances nutritives dans le cadre des actions de vulgarisation peut servir également de modèle pour l'alimentation humaine.

10. Tableaux – Annexe

PRODUCTION DE VIANDE DE DIVERS ANIMAUX DOMESTIQUES EN POURCENTAGE DU POIDS DES FEMELLES ADULTES

ESPECE	POIDS DES FEMELLES ADULTES KG	JEUNES SEVRES/ AN	POIDS DES SUJETS A L'AGE D'1 AN KG	POIDS DES CARCASSES DES JEUNES/AN PAR RAPPORT AU POIDS VIF DE LA MERE %
1. HERBIVORES				
BOEUF, PATURAGE 800 G/JOUR	500	0,9	350	35
CHAMEAU	600	0,5	-	18
MOUTON	60	1,0	50	42
MOUTON	60	1,5	50	63
CHEVRE	45	1,5	35	53
CABIAI	45	7	25	194
LAPIN, EXTENSIF	4	8	3	390
LAPIN, INTENSIF	4	48	4	2 900
COCHON D'INDE	0,8	20	0,6	825
2. OMNIVORES				
PORC	200	20	150	1 200
POULE	3	100	3	9 000

Tableau 1

Apport protéique et énergétique de différents animaux et plantes cultivées par hectare (88)

	PROTEINES KG	ENERGIE MJ
MAIS-GRAIN	430	83 700
POMME DE TERRE	420	100 400
ORGE	370	62 800
LAPIN *)	180	7 400
VOLAILLES **)	92	4 600
PORC **)	50	7 900
AGNEAU **)	23 - 43	2 100 - 5 400
BOEUF DE BOUCHERIE **)	27	3 100

*) CARCASSE
**) PARTIES COMESTIBLES

Tableau 2

QUANTITE D'ENERGIE DIGESTIBLE NECESSAIRE POUR LA PRODUCTION DE 1 KG DE LAINE PURE

	ENERGIE DIGESTIBLE MJ	RELATION
MOUTON RAMBOUILLET [21]	2 520	100
CHEVRE ANGORA [21]	920	36
LAPIN ANGORA, FEMELLE [2]	629	26
LAPIN ANGORA, MALE [82]	791	32
LAPIN ANGORA, MALE CASTRE [82]	655	26

Tableau 3

Rendement à l'engraissement et à l'abattage et composition des carcasses obtenus avec diverses méthodes d'engraissement et pour différents poids en fin d'engraissement

Animaux utilisés : Nèo-Zélandais blancs

Poids en fin d'engraissement (avant le jeûne)		1,9		2,3		2,6		3,0	
Technique d'engraissement		Aliment complet	Fourrages verts	Aliment complet	Fourrages verts	Aliment complet	Fourrages verts	Aliment complet	Fourrages verts
Age en fin d'engraissement	jours	61	109	70	122	79	147	91	166
Gain de poids vif moyen par jour	grammes	40	16	40	18	41	17	39	18
Perte de poids consécutive au jeûne (18 heures de jeûne)	%	6,2	6,4	5,9	6,7	6,0	3,6	6,7	4,6
Poids de la carcasse, ressuée	kg	0,89	0,82	1,19	0,99	1,38	1,20	1,61	1,44
Abats comestibles	kg	0,10	0,09	0,12	0,11	0,13	0,14	0,14	0,16
Rendement en carcasse (carcasse et abats comestibles par rapport au poids vif à jeun)	%	55	53	60	53	60	53	61	56
Gain de poids net moyen par jour	g	20	7	23	8	23	8	23	9
Morceaux comestibles de la carcasse (sans la tête) (muscles, graisse, tendons)	%	81	77	80	77	82	78	82	80
Pourcentage d'os et de cartilage (sans la tête)	%	19	23	20	23	18	22	18	20
Teneur en éléments nutritifs de la partie comestible de la carcasse et des abats									
Eau	%	68	75	67	74	65	74	63	73
Matières protéiques brutes	%	19	21	19	21	19	21	18	20
Matières grasses	%	11	2	12	3	14	3	17	4
Composition des carcasses :									
Tête	%	9	10	8	10	8	9	7	9
Quartier avant	%	23	24	24	24	23	24	23	24
Râble et ventre	%	33	29	33	29	32	30	34	30
Cuisses	%	33	37	33	37	34	37	33	36
Rognons et gras rénal	%	2	-	2	-	3	-	4	1

Tableau 4

Tableau 5

INFLUENCE DU REGIME ALIMENTAIRE ET DU SEXE SUR LES PERFORMANCES

D'ENGRAISSEMENT ET LA COMPOSITION DE LA CARCASSE (77)

POIDS D'ABATTAGE 3,2 KG
ALIMENT COMPLET 680 TDN, granulé
ANIMAUX UTILISES : NEO-ZELANDAIS BLANCS

		A VOLONTE			80 % A VOLONTE			60 % A VOLONTE		
		MOYENNE	♂	♀	MOYENNE	♂	♀	MOYENNE	♂	♀
GAIN DE POIDS QUOTIDIEN	G	36	35	37	29	28	30	20	20	21
RENDEMENT EN CARCASSE, CHAUDE	%	59,1	60,1	58,3	56,3	56,9	55,7	55,5	56,1	54,8
Analyse de la carcasse										
Eau	%	60,9	59,7	62,1	65,8	65,9	65,7	67,4	67,4	67,4
Matières protéiques brutes	%	18,3	17,6	18,8	19,4	19,2	19,6	20,0	18,7	21,3
Matière grasse brute	%	16,3	18,6	14,1	9,9	10,1	9,8	5,6	6,3	4,9
ALIMENT/KG DE GAIN DE POIDS VIF	KG	3,56	3,72	3,45	3,63	3,76	3,51	4,00	4,03	3,96

Tableau 6

RENDEMENT EN CARCASSE

EN FONCTION DES FORMES DE COMMERCIALISATION

(ENGRAISSEMENT INTENSIF ; POIDS EN FIN D'ENGRAISSEMENT 2,5 KG)

	POIDS	MORCEAUX	RENDEMENT EN CARCASSE CUMULE
	KG	%	%
POIDS D'ABATTAGE (ANIMAUX A JEUN DEPUIS 12 à 16 H)	2,38		
PERTE DE POIDS CONSECUTIVE AU JEUNE	0,12	4,8	
POIDS DE LA CARCASSE (SANS LA TETE ET LES ABATS COMESTIBLES)	1,27	53,4	
FOIE	0,07	2,9	56,3
COEUR, POUMONS, ROGNONS	0,04	1,7	58,0
TETE	0,11	4,6	62,6
SANG	0,08	3,4	66,0
PEAU SANS LES POILS	0,36	15,1	81,1
POURCENTAGE TOTAL DE MORCEAUX COMESTIBLES (Y COMPRIS LES OS)			81,1
PATTES ARRIERE	0,06	2,5	
RENDEMENT EN CARCASSE COMMERCIALISABLE - MAXIMUM (SANS LE SANG)			80,2

INFLUENCE RELATIVE DE LA TEMPERATURE SUR LES PERFORMANCES DU LAPIN ANGORA AINSI QUE SUR LA CONSOMMATION D'EAU ET D'ALIMENT (90)

	5° C/80 %	18° C/70 %	30° C/60 %
POILS	106	100	86
1ère CATEGORIE	78	80	75
CONSOMMATION ALIMENTAIRE	116	100	68
CONSOMMATION D'EAU	92	100	105
ALIMENT/KG DE POILS	109	100	79

Tableau 7

RENDEMENT POILIER DE LAPEREAUX A L'ENGRAISSEMENT

RACE OU CROISEMENT	POILS GRAMMES
NEO-ZELANDAIS BLANC[1)]	47
REX BLANC[1)]	20
LAPIN RENARD [2)]	55
ANGORA X NEO-ZELANDAIS [1)]	48
ANGORA X REX [1)]	33
NEO-ZELANDAIS X REX [1)]	27

1) Poids en fin d'engraissement : 2,5 kg
2) Poids en fin d'engraissement : 2,2 kg

Tableau 8

DEROULEMENT DU TANNAGE DES PEAUX DE LAPIN

ABATTAGE

CONSERVATION DES PEAUX

TENDAGE ET SECHAGE

↓

IMMERSION

1 à 3 H DANS

EAU + BORAX + SAVON

OU

TRAITEMENT DES PEAUX FRAICHES

↓

RACLAGE

DE LA CHAIR ET DE LA GRAISSE

DEGRAISSAGE

A L'ESSENCE PAR EX.

TANNAGE

SUBSTANCES VEGETALES, ACIDES, SELS

LAVAGE

A L'AIDE D'UNE SOLUTION DE BORAX OU DE SOUDE PAR EX.

TENDAGE

SECHAGE

FOULAGE

GRAISSAGE

Tableau 9

TENEUR EN SUBSTANCES NUTRITIVES ET MINERALES DES CROTTES DURES

EN FONCTION DU TYPE D'ALIMENTATION

	JEUNES ANIMAUX		LAPINES ADULTES
	GRANULE COMPLET %	ALIMENTS GROSSIERS +) %	GRANULE COMPLET %
MATIERE SECHE	67,5	55,3	44,6
DONT			
CENDRES BRUTES	8,5	8,6	9,6
MATIERES PROTEIQUES BRUTES	12,7	10,0	17,2
MATIERE GRASSE BRUTE	1,6	3,0	2,3
CELLULOSE BRUTE	30,9	37,7	32,0
EXTRACTIF NON AZOTE	43,6	40,7	38,9
PHOSPHORE	1,3	0,4	1,1
POTASSE	0,4	1,0	0,5
CALCIUM	1,7	0,6	1,6
SOUFRE	0,2	0,2	0,4

+) BETTERAVES FOURRAGERES ET FOIN DE PRE

Tableau 10

Classification des races de lapins les plus répandues en fonction de la longueur des poils et du poids

Dénomination américaine ou anglaise		Poids *) moyen kg	Poids maximal kg
Lapins à poils courts (30 à 40 mm de longueur)			
1. Races de grand format			
Géant des Flandres, gris	Flemish Giant, gray	7,00	Pas de limite supérieure
Géant des Flandres, blanc	Flemish Giant, white	6,50	Pas de limite supérieure
Géant allemand tacheté	Checkered Giant	6,00	Pas de limite supérieure
Bélier allemand	German Lops	5,50	Pas de limite supérieure
2. Races de moyen format			
Bélier anglais	English Lops	4,50	5,50
Argenté de Champagne	Champagne d'Argent	4,50	5,50
Grand Chinchilla	Chinchilla, American	4,50	5,50
Bleu de Vienne	Blue Vienna	4,25	5,50
Blanc de Vienne	White Vienna	4,00	5,00
Gris de Vienne	Gray Vienna	4,00	5,00
Blanc de Hotot	–	4,00	5,00
Néo-Zélandais fauve	New Zealand, red	4,00	5,00
Néo-Zélandais blanc	New Zealand, white	4,00	5,50
Californien	Californian	4,00	–
Japonais	Harlequin	3,75	4,50
Rhénan tacheté	Rhénlander	3,75	4,50
Satin	Satin	3,50	–
Alaska	Alaska	3,50	4,25
Havane	Havanna	3,50	4,25
Thuringeois	Thuringian	3,50	4,25
Belge	Belgian Hare	3,50	4,25
3. Races de petit format			
Petit Chinchilla	Chinchilla, Standard	2,75	3,25
Fée de Marbourg	Lilac	2,75	3,25
Argenté anglais	Silver	2,50	3,25
Anglais tacheté	English spots	2,50	3,25
Hollandais	Dutch	2,50	3,25
Loh	Silver Marten	2,50	3,25
Russe	Himalayan	2,25	3,00
Hermine, nains de couleur	Polish, Netherland dwarf	1,10 à 1,25	1,50
Races à poils ras (poils longs de moins de 30 mm)			
Rex, blanc	White rex	3,00	5,00
Castor-rex	Castor-rex	3,00	5,00
Races à poils longs (poils longs de plus de 40 mm)			
Angora	Angora	3,50	5,00
Renard	Fox	3,50	4,50

*) Chez de nombreuses races, les femelles adultes sont 10 à 15 % plus lourdes que les mâles.

Tableau 12

PLACE OCCUPÉE PAR LE LAPIN DE GARENNE (DOMESTIQUE) (Oryctolagus cuniculus), dans le système zoologique (2)

ORDRE	LAGOMORPHES	
FAMILLE	LEPORIDES	
SOUS-FAMILLE	LEPORINES	
GENRE	1. LIEVRE (Lepus) 22 espèces	4. PRONOLAGUS 3 espèces
	2. LAPINS DE L'ANCIEN MONDE (Oryctolagus) 1 espèce : LAPIN DE GARENNE (O. cuniculus)	5. BUNOLAGUS 1 espèce
	3. SYLVILAGUS 12 espèces	6. PENTALAGUS 1 espèce
		7. CAPROLAGUS 1 espèce
		8. POELAGUS 1 espèce
		9. NESOLAGUS 1 espèce
		10. ROMEROLAGUS 1 espèce
		11. BRACHYLAGUS 1 espèce

Tableau 11

Coefficient d'héritabilité de divers caractères

	h^2	Source
Nombre de petits par portée	0,22 à 0,37	69
Nombre de petits nés vivants par portée	0,02 à 0,28	39 69
Nombre de sevrés par portée	0,04 à 0,19	69
Poids à la naissance	0,17	39
Poids à 28 jours	0,55	55
Poids à 100 jours	0,1 à 0,85	22 69
Age lors de la première mise bas	0,26 à 0,50	69
Intervalle entre deux portées	0,01 à 0,10	69
Nombre de tétines	0,25 à 0,50	69
Rendement poilier - station	0,7	72
Rendement poilier - élevages	0,6	7

Tableau 13

EXEMPLES DE CROISEMENTS POUR LA PRODUCTION DE LAPINS DE CHAIR PAR L'EXPLOITATION DES EFFETS DE COMBINAISON ET DE POSITION

1. CROISEMENT DE DEUX RACES

RACE DE LA MERE	RACE DU PERE
PROPRIETES :	PROPRIETES :
FORMAT PETIT A MOYEN (RATIONS D'ENTRETIEN PEU IMPORTANTES)	FORMAT MOYEN A GRAND
PROLIFICITE ET NOMBRE DE SEVRES PAR PORTEE AU-DESSUS DE LA MOYENNE	PROLIFICITE MOYENNE
VALEUR BOUCHERE MOYENNE	VALEUR BOUCHERE AU-DESSUS DE LA MOYENNE
GAIN DE POIDS JOURNALIER MOYEN	GAIN DE POIDS JOURNALIER ELEVE
EXEMPLES DE RACES :	EXEMPLES DE RACES :
HOLLANDAIS OU NEO-ZELANDAIS BLANC OU CALIFORNIEN OU RUSSE	ARGENTE DE CHAMPAGNE OU GRAND CHINCHILLA OU GEANT OU BELIER ALLEMAND

Tableau 14

EXEMPLES DE CROISEMENTS POUR LA PRODUCTION DE LAPINS DE CHAIR
PAR L'EXPLOITATION DES EFFETS DE COMBINAISON ET DE POSITION

2. CROISEMENT DE TROIS RACES

2A. CROISEMENT VISANT A OBTENIR DES LAPINES PRODUISANT UN GRAND NOMBRE DE SEVRES POUR DES BESOINS ALIMENTAIRES ASSEZ REDUITS

RACE GRAND PARENTALE FEMELLE	RACE GRAND PARENTALE MALE
PROPRIETES :	PROPRIETES :
FORMAT PETIT A MOYEN	FORMAT PETIT A MOYEN
PROLIFICITE ET NOMBRE DE SEVRES PAR PORTEE AU-DESSUS DE LA MOYENNE, VALEUR BOUCHERE MOYENNE GAIN DE POIDS JOURNALIER MOYEN	VALEUR BOUCHERE AU-DESSUS DE LA MOYENNE GAIN DE POIDS JOURNALIER ELEVE
EXEMPLES DE RACES :	EXEMPLES DE RACES :
HOLLANDAIS OU CALIFORNIEN OU RUSSE	LIEVRE BELGE OU ARGENTE DE CHAMPAGNE OU NEO-ZELANDAIS BLANC

2B. CROISEMENT POUR LA PRODUCTION DE LAPINS DE CHAIR

MERE F_1	RACE DU PERE
PROPRIETES :	PROPRIETES :
LA PROLIFICITE ET LE NOMBRE DE SEVRES PAR PORTEE SONT SUPERIEURS A CEUX DES RACES INITIALES, LE PHENOMENE D'HETEROSIS FAISANT SON APPARITION. FORMAT SE SITUANT ENTRE CELUI DES PERE ET MERE, LIMITE INFERIEURE DU FORMAT MOYEN (animaux tolérant bien la chaleur, peu exigeants en éléments nutritifs), Vigueur plus affirmée que chez les races initiales	GRAND FORMAT VALEUR BOUCHERE AU-DESSUS DE DE LA MOYENNE GAIN DE POIDS JOURNALIER ELEVE UTILISATION DES ALIMENTS SUPERIEURE A LA MOYENNE
EXEMPLES DE RACE :	EXEMPLES DE RACE :
Combinaison des races énumérées au point 2A.	NEO-ZELANDAIS BLANC (SOUCHE LOURDE) OU GEANT DES FLANDRES OU BELIER ALLEMAND

Tableau 15

TATOUAGE DU NUMERO MATRICULE *)

OREILLE GAUCHE

COMPOSITION DU NUMERO :	MOIS DE NAISSANCE	DERNIER CHIFFRE DE L'ANNEE DE NAISSANCE	NUMERO D'INSCRIPTION AU REGISTRE DES LAPEREAUX
EXEMPLE :	MARS	1981	50
TATOUAGE :	3	1	50

OREILLE DROITE

	PREMIERE LETTRE DE L'ETAT FEDERAL	NUMERO DE L'ASSOCIATION CUNICOLE
EXEMPLE :	HESSE-NASSAU	ASSOCIATION CUNICOLE DE STADTALLENDORF
TATOUAGE :	H	521

*) METHODE UTILISEE PAR L'ASSOCIATION DES CUNICULICULTEURS ALLEMANDS (ZdK)

Tableau 16

Evolution du rendement poilier dans la cuniculiculture allemande*

1. Méthode	1959 à 1971	1972 à 1979
Age max. au début du contrôle	7 mois	2 1/2 mois
Durée du contrôle	39 semaines	13 semaines
Intervalles entre deux tontes/contrôles	3	1

2. Résultats — Rendement poilier en grammes/an

Année de contrôle	Mâles: Nombre d'animaux	Mâles: Moyenne	Mâles: Variation	Femelles: Nombre d'animaux.	Femelles: Moyenne	Femelles: Variation
1934**		290	Moyenne des deux sexes			
1959	52	625	476 à 845	69	693	448 à 921
1964	45	715	528 à 1052	75	771	513 à 968
1969	39	867	631 à 1107	48	1064	778 à 1409
1974	122	919	516 à 1316	116	1115	569 à 1484
1979	112	974	656 à 1260	110	1158	776 à 1456
1982	54	1057	744 à 1388	61	1250	832 à 1692

* Sur la base des résultats obtenus à la station de Neu-Ulrichstein.

** Station de Kiel-Steenbek.

Tableau 17

Besoins énergétiques et protéiques journaliers du lapin

Poids vif kg	Energie digestible[1] MJ	Energie métabolisable MJ	Matières protéiques brutes digestibles g
1. ENTRETIEN[2]			
1,0	0,77	0,63	2
1,5	0,98	0,80	3
2,0	1,17	0,96	4
4,0	1,78	1,46	7
2. GESTATION[2]			
(Lapine de 4 kg)			
Jour suivant la saillie			
1er au 21ème jour	2,37	1,95	9
22ème au 31ème jour	3,56	2,92	13
3. LACTATION[84]			
(Lapine de 4 kg)			
200 g de lait/jour	5,68	4,66	42
4. CROISSANCE[2]			
(gain quotidien de 45 g)			
Poids vif en kg			
1,0	0,71	0,58	8
1,5	0,85	0,70	10
2,0	0,99	0,81	11
5. PRODUCTION DE POILS[82]			
(Poids vif de 4 kg)			
1 kg de poils/an	1,90	1,60	16

1) Calculée à partir de l'énergie métabolisable

2) D'après Axelsson et Erikson

Tableau 18

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA TENEUR EN AMINOACIDES
DE L'ALIMENT COMPLET DISTRIBUE AUX LAPINS EN CROISSANCE (15)

	GRAMMES/KG D'ALIMENT
ARGININE	6,0
GLYCINE	5,0
HISTIDINE	2,8
ISOLEUCINE	5,6
LEUCINE	10,4
LYSINE	9,0
METHIONINE ET CYSTINE	5,5
PHENYLALANINE ET TYROSINE	10,6
TRYPTOPHANE	1,7
VALINE	7,1

*) Mêlange dosant 15 % de matières protéiques brutes

Tableau 19

RECOMMANDATIONS

CONCERNANT LA TENEUR EN ELEMENTS NUTRITIFS DES MELANGES COMPLETS POUR LAPINS
(POIDS INDIQUES POUR 1 KG D'ALIMENT)

		ENGRAISSEMENT	REPRODUCTION	PRODUCTION DE POILS
ENERGIE DIGESTIBLE	(KCAL)	2 900	2 600	2 300 à 2 600
ENERGIE DIGESTIBLE	(MJ)	12,0	11,0	9,6 à 11,0
T.D.N.	(G)	650	600	550 à 600
MATIERES PROTEIQUES BRUTES	(%)	16 à 18	15 à 17	15 à 17
MATIERE GRASSE BRUTE	(%)	3 à 5	2 à 4	2
CELLULOSE BRUTE	(%)	9 à 12	10 à 14	14 à 16
AMINOACIDES				
LYSINE	(%)	1,0	1,0	0,5
METHIONINE ET CYSTINE	(%)	0,4 à 0,6	0,7	0,7
ARGININE	(%)	0,6	0,6	0,6

Tableau 20

RECOMMANDATIONS

CONCERNANT LA TENEUR EN ELEMENTS MINERAUX ET VITAMINES DES MELANGES COMPLETS POUR LAPINS

(POIDS INDIQUES POUR 1 KG D'ALIMENT)

		ENGRAISSEMENT	REPRODUCTION	PRODUCTION DE POILS
CALCIUM	(%)	1,0	1,0	1,0
PHOSPHORE	(%)	0,5	0,5	0,3 à 0,5
MAGNESIUM	(MG)	300	300	300
NaCl (Sel de table)	(%)	0,5 à 0,7	0,5 à 0,7	0,5
POTASSIUM	(%)	1,0	1,0	0,7
CUIVRE	(MG)	20 à 200 *)	10	10
FER	(MG)	100	50	50
MANGANESE	(MG)	30	30	10
ZINC	(MG)	50	50	50
VITAMINE A	(U.I.)	8000	8000	6000
VITAMINE D	(U.I.)	1000	800	500
VITAMINE E	(MG)	40	40	20
VITAMINE K	(MG)	1	2	1
CHOLINE	(MG)	1500	1500	1500
ACIDE NICOTINIQUE	(MG)	50	50	50
PYRIDOXINE	(MG)	400	300	300
BIOTINE	(MG)	-	-	25

*) La valeur la plus élevée est utilisée pour prévenir la dysentrie.

Tableau 21

Additifs ayant des effets anabolisants chez le lapin [1]

Produit	Dosage[2] mg/kg d'aliment ou ppm	Gain quotidien	Valorisation des aliments	Dysenterie	Coccidiose
Flavomycine	5 ppm	+|	++	+|	+|
Sulfate de cuivre	100 ppm à 200 ppm	++	+	+	+|
Ronidazol	15 ppm à 60 ppm	++	++	+|	+|
Salinomycine	25 ppm à 50 ppm	+|+|	++ ++	+|+	++ ++
Taomyxine	13 mg	+	+	+	+|
Terramycine	20 mg	+	++	+	+|
Virginiamycine	20 mg	++	+	+|	+|
Bacitracine de zinc	50 ppm	++	+|	+|	+|

\+ = tendance positive
++ = tendance positive marquée
\- = tendance négative
+\| = aucune influence, influence inconnue

1) Extrait d'un tableau des expériences réalisées à ce jour avec des compléments alimentaires en (81).
2) Dosage utilisé au cours des essais.

Tableau 22

DIGESTIBILITE DE LA MATIERE ORGANIQUE DES FOURRAGES CHEZ DIVERSES ESPECES D'ANIMAUX DE RAPPORT

FOURRAGE	DIGESTIBILITE DE LA MATIERE ORGANIQUE EN %			
	RUMINANTS	CHEVAL	LAPIN	PORC
AVOINE	74	69	72	69
MAIS	84	85	90	90
ORGE	87	84	85	82
BETTERAVES FOURRAGERES	88	92	94	88
POMMES DE TERRE	82	87	94	92
HERBE DE PRAIRIE (APRES MONTAISON)	83	68	67	42
LUZERNE AVANT FLORAISON	66	55	74	65
FOIN DE PRE (APRES MONTAISON)	67	54	43	-
FOIN DE LUZERNE AVANT FLORAISON	59	59	55	38
SON EXTRACTION DE SOJA	92	86	86	89
TOURTEAU DE LIN	75	66	78	78

Tableau 23

Composition et digestibilité des fourrages

Fourrages	Auteur *)	M.S. %	Eléments nutritifs bruts en % de l'aliment: Mat. org. %	MPB 1) %	Mat. grasse brute %	Cell. brute %	ENA 2) %	Digestibilité en %: Mat. org. %	MPB 1) %	Mat. grasse brute %	Cell. brute %	ENA 2) %	MPD 3) %	TDN par kg d'aliment g	Energie digestible KCal	MJ
Fourrages verts																
Laiteron des champs	N	8,8	7,2	1,2	0,3	1,2	4,5	86	75	63	77	93	0,9	65	286	1,20
Berce spondyle	N	14,0	11,8	2,6	0,5	2,0	6,8	85	82	37	73	93	2,1	102	449	1,88
Chou fourrager	S	13,6	12,3	2,2	0,5	2,1	7,5	89	92	78	72	94	1,5	115	506	2,12
Herbe aux goutteux	N	10,6	8,5	1,9	0,3	2,6	3,7	81	73	54	82	85	1,4	71	312	1,31
Herbe, prairie	S	25,0	22,9	3,0	0,8	6,0	13,1	67	75	60	35	80	2,0	159	670	2,93
Herbe, pâturage	W	20,0	18,0	3,5	0,8	4,0	9,7	49	62	26	26	56	2,2	91	400	1,68
Chou	V	8,5	-	1,7	0,1	0,9	5,1	-	99	83	88	103	1,7	79	348	1,46
Mélange Landsberger	S	20,0	18,2	3,2	0,5	3,3	11,2	72	76	63	33	82	2,1	134	590	2,47
Luzerne av.flor.	S	21,5	19,3	4,5	0,9	5,3	8,6	74	86	70	54	81	2,8	152	667	2,80
Chou moellier	S	12,9	11,7	2,1	0,4	2,3	6,9	81	86	72	55	88	1,3	98	431	1,81
Arroche	N	16,9	13,9	4,4	0,4	3,2	5,8	66	81	49	45	66	3,6	94	414	1,73
Lupin doux	S	12,5	11,1	3,8	0,5	2,9	3,9	79	91	73	57	84	2,7	92	405	1,69
Feuilles de chou blanc	N	13,5	11,5	2,6	0,4	1,2	7,4	97	96	91	96	98	2,5	117	515	2,16
Trèfle violet	Ne	19,7	17,1	2,8	0,8	3,3	9,8	76	77	73	65	80	2,1	134	589	2,41
Feuilles de betterave sucrière	Ne	20,4	14,1	1,8	0,5	2,5	9,3	90	83	72	89	92	1,5	131	576	2,36
Fourrages verts séchés naturellement ou artificiellement																
Barbarea foin commun	K	86,3	-	14,3	3,1	28,2	34,1	-	78	62	26	66	11,1	455	2002	8,38
Foin d'orties	S	88,3	70,6	22,6	1,2	15,8	31,0	75	96	32	42	79	16,4	537	2363	9,89
Foin d'avoine	S	93,2	85,9	7,1	3,1	35,4	40,3	35	61	54	10	50	3,7	319	1407	5,88
Foin d'avoine	V	93,2	-	7,1	3,1	37,4	38,3	-	61	54	10	36	4,3	257	1131	4,73
Paille d'avoine	S	86,0	81,7	3,8	1,8	39,7	36,4	30	30	30	25	35	0,9	251	1104	4,62
Melliot blanc	K	89,4	-	21,1	2,9	22,6	33,0	-	79	49	7	73	16,7	456	2006	8,40

*) Légende des abréviations voir page 226
1) MPB = matière protéique brute
2) ENA = extractifs non-azotés
3) MPD = matière protéique digestible

Tableau 24

Tableau 24 suite

Fourrages	Auteur	M.S.	Eléments nutritifs bruts en % de l'aliment					Digestibilité en %					MPD	TDN par kg d'aliment	Energie digestible	
			Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA	Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA				
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	g	KCal	mJ
Herbe de pâturage séchée artificiellement	S	90,0	81,4	19,6	5,2	17,5	39,1	68	70	53	42	80	12,0	587	2583	10,81
Herbe de prê séchée artificiellement	S	89,6	80,2	13,9	5,1	18,9	42,3	66	69	55	41	78	8,2	568	2499	10,46
Foin de Kudzu	V	92,8	-	10,9	1,5	42,2	33,2	-	63	12	16	56	6,8	326	1434	6,01
Foin de dactyle pelotonné	S	88,2	82,1	10,2	2,8	28,1	41,0	46	76	65	15	59	6,9	404	1778	7,44
Lespedeza	V	89,5	-	14,8	2,8	27,7	39,0	-	67	46	11	59	9,9	389	1712	7,17
Farine verte de luzerne 17 % de prot.	NRC	92,0	-	17,4	2,7	23,9	38,1	-	-	-	-	-	12,2	530	2332	9,76
Farine verte de luzerne 20 % de prot.	NRC	92,0	-	20,2	3,2	20,3	37,4	-	-	-	-	-	15,0	590	2596	10,87
Foin de luzerne av. floraison	S	90,2	80,6	16,1	2,3	25,2	37,0	55	70	50	28	68	10,5	461	2028	8,49
Foin de luzerne pleine floraison	NRC	88,0	-	13,3	1,6	30,6	35,5	-	-	-	-	-	9,1	400	1760	7,37
Arroche séchée	N	81,3	62,6	21,9	1,5	11,0	28,1	76	85	61	60	77	18,6	490	2156	9,03
Foin de mil	V	90,0	-	19,3	3,7	21,6	34,2	-	71	46	16	47	13,7	370	1628	6,82
Herbe de verger maigre	K	88,6	-	6,8	2,2	29,2	43,5	-	72	63	12	59	4,9	375	1650	6,91
Herbe de verger touffue	K	88,2	-	10,2	2,8	28,1	41,0	-	76	65	15	59	7,8	402	1769	7,41
Ray-grass	S	91,7	87,4	8,3	2,7	33,0	43,4	38	54	57	13	52	3,5	348	1531	6,41
Foin de trêfle violet	S	86,7	81,1	13,5	3,0	24,3	40,3	53	64	69	27	68	7,0	474	2086	8,73
Foin de trêfle violet	K	86,7	-	13,5	4,0	24,3	39,3	-	64	75	27	68	8,7	489	2152	9,01
Foin de soja	V	92,5	-	14,5	1,9	28,6	37,5	-	67	32	17	59	9,7	380	1672	7,00
Foin de Sorghum sudanense	V	89,0	-	15,8	3,7	20,2	40,5	-	68	49	27	64	10,8	463	2037	8,53
Lupin doux séché	N	88,7	79,1	18,1	3,6	22,1	35,4	59	62	75	38	70	11,3	504	2218	9,28

Tableau 24 suite

Fourrages	Auteur	M.S.	Eléments nutritifs bruts en % de l'aliment					Digestibilité en %					MPD	TDN par kg d'aliment	Energie digestible	
			Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA	Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA				
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	g	KCal	mJ
Foin de flêole des prés	S	89,8	85,0	6,2	2,2	30,7	45,9	38	57	49	15	50	3,1	336	1478	6,19
Foin de flêole des prés	V	89,9	-	5,9	1,8	30,7	47,1	-	47	44	11	51	2,8	319	1404	5,88
Foin de trêfle blanc	K	86,6	-	16,0	3,8	17,2	40,5	-	68	51	57	83	10,9	589	2592	10,58
Foin de trêfle blanc	S	86,6	78,6	15,0	3,8	22,0	37,8	58	68	51	30	70	8,2	477	3073	12,87
Foin de vesce	S	87,2	78,1	17,4	3,0	23,9	33,8	56	75	60	21	71	10,1	462	2033	8,51
Foin de vesce	V	89,7	-	19,2	3,1	24,5	35,3	-	78	63	11	72	15,0	485	2134	8,93
Foin de prê médiocre	S	89,3	82,6	8,4	2,1	29,1	43,0	40	53	51	19	52	3,6	348	1531	6,41
Foin de prê moyen	S	85,5	78,5	10.0	2,5	25,0	41,0	43	55	51	22	53	4,5	357	1571	6,58
Foin de pré très bon	S	87,6	79,4	13,6	3,0	23,5	39,3	47	50	45	33	55	6,4	393	1729	7,24
Feuilles de rutabaga séchées	N	90,7	69,9	13,9	1,6	10,1	44,3	88	79	69	80	93	11,0	629	2768	11,59
Trêfle violet séché artificiellement	Ne	87,3	80,2	13,2	2,9	20,8	43,4	71	85	77	55	75	11,2	601	2644	10,84
Feuilles de betterave sucrière séchées artificiellement	Ne	83,4	70,1	10,6	2,3	9,8	47,4	80	67	69	69	85	7,1	578	2543	10,42
Dragée de seigle et vesce séchée artificiellement	Ne	88,9	78,5	9,4	2,8	25,9	40,4	66	82	72	57	69	7,7	548	2411	9,89
Dragée de blé et vesce séchée artificiellement	Ne	89,2	83,7	9,3	2,2	23,3	48,3	63	77	64	44	69	7,1	540	2376	9,74
Fourrages verts ensilés																
Trêfle	S	20,1	18,0	3,6	1,9	4,7	7,8	63	71	67	32	76	1,8	124	546	2,28
Luzerne	S	17,0	14,6	3,4	1,4	4,6	5,2	58	82	51	28	70	2,0	94	414	1,73
Maïs	S	24,3	22,4	2,0	0,5	7,6	12,7	56	79	96	24	69	1,3	133	585	2,45
Arroche	N	13,7	10,4	3,1	0,6	2,2	4,5	75	89	64	52	77	2,8	83	365	1,53

Tableau 24 suite

Fourrages	Auteur	M.S.	Eléments nutritifs bruts en % de l'aliment					Digestibilité en %					MPD	TDN par kg d'aliment	Energie digestible	
			Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA	Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA				
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	g	KCal	mJ
Racines, Tubercules																
Betteraves fourragères	S	14,6	13,6	1,0	0,1	0,9	11,6	94	66	80	100	96	0,4	129	568	2,38
Pommes de terre ensilées	S	25,0	23,8	2,0	0,1	0,8	20,9	95	78	85	83	97	1,1	227	999	4,18
Pommes de terre étuvées	S	25,0	23,5	2,3	0,1	0,8	20,3	94	68	85	83	98	1,1	223	981	4,11
Carottes	S	12,3	11,4	1,4	0,1	1,2	8,7	92	86	79	56	98	0,6	106	466	1,95
Choux-navets	S	13,1	12,4	1,3	0,1	1,2	9,8	97	89	83	100	98	0,4	122	537	2,25
Carottes fourragères	V	12,3	-	1,4	0,1	1,2	8,7	-	86	79	56	98	1,2	106	466	1,95
Rutabaga	V	13,1	-	1,3	0,1	1,2	9,8	-	89	83	104	100	1,2	124	546	2,28
Céleri	V	5,6	-	0,9	0,1	0,8	2,5	-	77	91	93	99	0,7	41	180	0,76
Céleri	S	5,6	4,3	0,9	0,1	0,8	2,5	93	77	91	93	99	0,4	41	180	0,76
Patate douce	V	41,9	-	1,8	0,3	1,0	37,9	-	44	76	94	94	0,8	380	1672	7,00
Tubercules de topinambour	S	19,0	17,8	1,5	0,2	1,2	14,9	96	72	100	100	98	0,9	173	761	3,19
Navet	S	8,2	7,4	1,0	0,1	1,1	5,2	95	91	100	82	98	0,4	71	312	1,31
Rave	V	8,2	-	1,0	0,1	1,1	5,2	-	91	103	82	101	0,9	73	321	1,34
Graines et semences																
Sarrasin	V	85,2	-	10,4	2,3	10,8	60,0	-	72	95	17	89	7,5	679	2988	12,51
Orge	S	86,1	83,4	9,9	2,1	5,0	66,4	85	75	89	28	91	7,1	736	3238	13,56
Avoine	S	88,2	85,0	10,5	4,9	11,1	58,5	72	81	92	19	79	8,1	672	2957	12,38
Avoine	V	87,9	-	10,9	4,2	10,6	58,9	-	79	98	2	79	8,6	646	2842	11,90
Maïs	S	86,8	85,3	10,1	3,9	2,1	69,2	90	81	92	45	92	7,6	810	3564	14,92
Maïs	V	86,0	-	10,0	3,6	2,1	68,9	-	84	93	46	92	8,4	804	3538	14,81
Mil	V	93,5	-	12,1	2,8	1,9	75,0	-	72	96	103	91	8,7	848	3731	15,62
Seigle	V	85,9	-	9,7	1,4	2,1	70,9	-	79	82	54	93	7,7	774	3406	14,26
Seigle	S	85,7	83,9	11,5	1,6	2,1	68,7	87	69	81	25	92	7,4	747	3287	13,76
Blé	S	85,3	83,6	12,1	1,9	2,0	67,6	92	83	92	28	95	9,1	788	3467	14,52

Tableau 24 suite

Fourrages	Auteur	M.S.	Eléments nutritifs bruts en % de l'aliment					Digestibilité en %					MPD	TDN par kg d'aliment	Energie digestible	
			Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA	Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA				
		%.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	g	KCal	mJ
Farine de graines de coton	NRC	90,0	-	40,7	2,1	12,6	31,8	-	-	-	-	-	34,5	670	2948	12,34
Pois, jaunes	S	89,9	87,2	23,4	0,8	4,9	58,1	88	84	72	33	94	18,7	772	3397	14,22
Pois, verts	S	91,1	88,7	24,3	0,9	5,3	58,2	91	90	87	53	95	20,8	818	3599	15,07
Farine de graines d'arachide	NRC	92,0	-	49,9	2,4	10,5	28,5	-	-	-	-	-	45,2	900	3960	16,58
Lupins	S	87,0	83,3	32,0	3,7	16,0	31,6	71	94	84	35	65	28,2	634	2790	11,68
Soja	S	93,2	88,1	40,9	17,1	5,6	24,5	87	88	95	35	91	32,4	976	4308	18,04
Soja	V	93,2	-	40,9	17,1	5,6	24,5	-	88	96	85	91	35,9	1001	4404	18,44
Produits et sous-produits industriels																
a) Minoterie																
Son d'orge	M	94,0	87,5	9,3	3,2	18,1	56,8	44	72	82	5	50	6,7	419	1844	7,72
Farine d'avoine fourragère	S	85,8	82,4	12,6	3,5	7,9	58,4	75	84	96	20	79	9,9	660	2904	12,16
Semoule de maïs	Me	86,6	85,5	9,0	3,0	2,3	71,2	91	77	87	42	94	6,7	808	3555	14,88
Son de seigle	S	88,0	83,9	14,1	3,7	6,3	59,8	74	80	91	26	76	10,2	661	2908	12,18
Son de blé	V	89,6	-	16,7	3,9	10,5	51,6	-	83	77	24	65	13,9	570	2508	10,50
Son de blé, grossier	S	88,4	82,4	15,1	3,8	10,8	52,7	65	75	73	27	69	10,4	570	2508	10,50
b) Tourteaux d'oléagineux et issues																
Tourteau de graines de coton	S	93,3	86,4	39,7	6,6	13,3	26,8	68	84	99	31	56	32,1	675	2970	12,43
Tourteau de graines de coton	V	93,3	-	39,7	6,6	13,3	26,8	-	84	99	31	56	33,1	673	2961	12,40
Tourteau d'arachide	S	90,0	83,5	42,8	7,7	5,5	27,5	91	91	100	49	96	37,6	858	3775	15,81
Tourteau d'arachide	V	94,0	-	42,8	7,7	4,4	32,6	-	91	101	49	96	39,0	905	3982	16,67
Tourteau de chênevis	S	87,0	79,1	29,3	9,3	27,7	12,8	41	78	92	9	3	21,7	343	1509	6,32

Tableau 24 suite

Fourrages	Auteur	M.S.	Eléments nutritifs bruts en % de l'aliment					Digestibilité en %					MPD	TDN par kg d'aliment	Energie digestible	
			Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA	Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA				
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	g	KCal	mJ
Tourteau de noix de coco	S	88,0	82,5	21,3	8,5	14,8	37,9	87	96	99	45	95	19,9	825	3630	15,20
Issue de lin extraction	NRC	90,0	-	35,0	1,6	8,9	38,4	-	-	-	-	-	30,4	680	2992	12,53
Tourteau de lin	S	88,3	82,4	33,3	6,8	8,2	34,1	78	87	97	23	78	28,5	726	3194	13,37
Tourteau de lin	V	89,2	-	36,8	4,0	7,8	35,2	-	86	99	21	81	31,8	710	3124	13,08
Tourteau d'oeillette	S	88,0	76,6	32,8	11,4	12,2	20,2	69	82	100	25	57	25,6	677	2979	12,47
Tourteau de palmiste	S	90,3	86,3	17,7	8,6	23,8	36,2	79	93	98	64	78	16,0	793	3489	14,61
Tourteau de palmiste	K	89,5	-	16,9	12,0	17,4	39,0	-	93	98	64	78	15,7	842	3705	15,51
Tourteau de colza	S	90,0	83,3	30,2	8,6	12,0	32,2	72	79	85	40	73	20,7	690	3036	12,71
Tourteau de colza	K	89,4	-	29,9	8,5	11,9	32,1	-	79	85	40	73	23,6	685	3014	12,62
Issues de moutarde extraction	M	94,2	87,7	40,8	0,7	10,1	36,1	76	75	100	32	87	30,8	672	2957	12,38
Issues de moutarde	S	90,4	81,6	36,2	0,8	8,9	35,7	82	81	100	25	97	26,2	680	2992	12,53
Tourteau de moutarde	S	90,0	83,5	34,0	10,1	7,9	31,5	76	80	100	25	76	24,0	763	3357	14,06
Tourteau de sésame	S	94,5	81,3	39,4	8,7	6,7	26,5	86	91	100	45	84	33,0	811	3568	14,94
Tourteau de sésame	V	94,5	-	39,4	8,7	6,7	26,5	-	91	101	73	84	35,8	834	3670	15,36
Issues de soja extraction	S	88,3	81,8	45,5	0,8	6,5	29,0	86	89	74	45	90	39,0	709	3119	13,06
Tourteau de soja	S	90,7	85,0	43,5	4,6	6,0	28,9	88	90	96	52	96	38,1	802	3529	14,77
Tourteau de soja	V	90,7	-	45,5	4,6	5,0	29,9	-	90	96	52	96	40,8	821	3612	15,12
Issues de tournesol extraction	S	90,4	82,5	38,1	1,5	18,2	24,7	68	91	100	16	68	32,6	578	2543	10,65
Tourteau de tournesol	S	90,0	85,0	30,5	12,5	13,3	28,7	67	86	95	14	60	24,3	726	3194	13,37
Tourteau de tournesol	K	91,5	-	30,7	9,5	19,4	25,8	-	86	79	14	45	26,3	579	2548	10,67
Tourteau de noix de coco	K	88,0	-	21,8	13,5	14,4	33,0	-	96	99	89	95	20,9	959	4220	17,67

Tableau 24 suite

Fourrages	Auteur	M.S.	Eléments nutritifs bruts en % de l'aliment					Digestibilité en %					MPD	TDN par kg d'aliment	Energie digestible	
			Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA	Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA				
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	g	KCal	mJ
c) autres produits et sous-produits industriels																
Son de déchets	Me	87,6	80,0	14,5	4,0	13,5	48,0	59	82	80	30	59	11,9	518	2279	9,54
Son de déchets	Me	90,8	83,7	15,0	4,8	12,5	51,6	63	80	82	35	61	12,1	568	2499	10,46
Drêches de brasseries séchées	S	94,3	91,3	25,5	7,0	16,2	42,6	57	85	81	21	49	20,4	590	2596	10,87
Drêches de brasseries séchées	V	94,3	-	28,7	5,8	16,2	40,6	-	85	81	21	49	24,3	582	2561	10,72
Marc de poires séché	S	88,9	87,3	4,0	2,1	29,3	51,9	39	60	52	19	53	2,4	380	1672	7,00
Cossettes de diffusion séchées	S	88,9	82,5	9,0	0,9	15,2	57,4	82	66	87	42	95	3,6	687	3023	12,66
Flocons de pommes de terre	S	89,0	80,5	6,8	0,4	0,9	72,4	91	60	41	67	95	3,2	736	3238	13,56
Pulpe de pommes de terre séchées	M	89,2	86,0	3,6	0,4	17,0	65,0	81	75	75	58	87	2,6	693	3049	12,77
Sciure fraîche	Mg	49,8	49,6	0,5	2,2	37,2	9,7	12	-	78	6	18	-	81	356	1,49
Cossettes de betterave sucrière séchées	V	88,5	-	8,3	0,3	21,8	55,5	-	48	52	72	92	4,0	709	3120	13,06
Produits d'origine animale																
Lait entier	V	12,2	-	3,1	3,7	-	4,6	-	100	95	-	94	3,1	155	682	2,86
Lait entier	S	12,3	11,5	3,4	3,5	-	4,6	96	100	95	-	94	3,4	154	678	2,84
Lait écrémé	S	9,7	8,9	4,0	0,2	-	4,7	98	98	92	-	99	3,9	90	396	1,66
Lait écrémé en poudre	S	94,8	86,4	33,8	0,8	-	51,8	99	98	92	-	99	33,1	861	3788	15,86
Lait entier en poudre	NCR	96,0	-	25,2	26,7	0,2	38,3	-	-	-	-	-	25,4	1180	5192	21,74
Farine de poisson	S	90,0	63,1	60,4	1,8	-	0,9	75	75	100	-	48	41,3	499	2196	9,19

Fourrages	Auteur	M.S.	Eléments nutritifs bruts en % de l'aliment				Digestibilité en %						MPD	TDN par kg	Energie digestible
			Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA	Mat. org.	MPB	Mat. grasse brute	Cell. brute	ENA		d'aliment	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	g	g	kCal mJ
Divers															
Pain contenant 50 % de son	Me	91,6	87,9	13,6	2,4	4,3	67,7	86	81	92	21	90	11,0	777	3419 14,31
Pain sèché	V	95,6	-	15,8	2,5	0,3	73,5	-	95	99	-	101	15,0	949	4176 17,48
Pain sèché, déchets	S	95,6	91,9	15,0	2,5	2,4	72,0	92	91	96	21	95	11,4	881	3876 16,23
Glands séchés	S	85,0	82,9	4,3	3,7	8,2	66,7	61	60	96	-	71	2,6	581	2556 10,70
Déchets de cuisine	S	92,8	92,6	0,3	1,3	77,4	13,7	36	-	90	38	20	-	348	1531 6,41
Farine de pomme de terre	S	12,0	10,7	1,9	1,0	1,1	6,7	75	70	80	50	80	1,0	91	400 1,68
Levure sèche	S	89,5	80,5	44,8	6,6	0,3	3,2	73,7	87	42	91	66	91	732	21 13,48
	S	86,9	83,8	6,6	1,4	4,8	29,5	74	83	71	-	72	32,9	607	2671 11,18

Abréviations utilisées pour les noms des auteurs (81)

B = BRÜGGEMANN, H
K = KNIERIEM, W.v.
M = MANGOLD et al.
Me = MEIER, K.
N = NEHRING, K., SCHRAMM, W.
NRC = National Research Council (123)
S = SCHÜRCH, A.
V = VORIS et al.
W = WATSON, C. J., GOODEN, W
Ne = NESENI, R., SCHEVEN, B.

Influence des fourrages sur la consommation alimentaire

	Matière fraîche par kg de poids vif et par jour g	Teneur en matière sèche %	Matière sèche par kg de poids vif et par jour g
1. Fourrages verts			
Feuilles de betterave fourragère	382	9,3	35
Herbe de prairie, avant montaison hauteur 10 à 15 cm	213	16,7	36
Colza fourrager d'été	388	12,8	50
Maïs, prêt pour l'ensilage, sans épis	298	19,5	58
Trèfle violet, avant floraison	532	13,7	73
Trèfle souterrain, avant floraison	553	16,7	93
2. Tubercules			
Topinambours, à volonté + 50g de foin de pré/jour	98	23,7/87,4	31
Betterave demi-sucrière, à volonté + 50 g de foin de pré/jour	306	10,7/87,4	37
Pommes de terre, à volonté + 50 g de foin de pré/jour	165	29,3/87,4	56
3. Fourrages conservés			
Herbe de prairie ensilée avant floraison, préfanée + 5% de paille d'orge	179	38,7	69
Foin de pré, avant floraison séché à l'air chaud	58	87,4	51

Tableau 25

Aptitude des plantes fourragères tropicales et subtropicales à être utilisées pour l'alimentation des lapins

	Appétibilité *) Fraîches	foin	ensilage	Remarques	Source
Graminées :					
Digitaria decumbens (pangola grass)	++	±	±	--	97
Pennisetum purpureum (herbe à éléphant)	+	±	+	Coupe lorsque la plante a atteint 1 m de hauteur ; variété "napir" de préférence.	97
Saccharum ssp. (canne à sucre)	+	±	+	Ralentissement de la croissance si distribué en trop grandes quantités (Carence protéique ?)	44
Tripsacum laxum (herbe du Guatémala)	-	±	+	--	97
Cynodon dactylon (herbe des Bermudes)	+	-	±	Toxique surtout pour les jeunes animaux.	97
Légumineuses :					
Boehmeria nivea (Kudzu)	++	±	±	--	97
Centrocema pubescens	+	±	±	--	97
Desmodium distortum	++	±	±		97
Leucaena leuco-cephala (tamarin bâtard, ipil-ipil)	+	+	±	Toxique lorsque le taux de mimosine est élevé ; faible taux de mimosine pour la var. Cunningham	44
Medicago sativa (luzerne)	+	++	±	Les tiges se lignifient rapidement.	
Mucuna aterima	++	+	+	--	97
Puerania lobata (Kudzu)	+	+	+		97
Trifolium alexandrinum (trèfle d'Alexandrie)	++	++	±		
Trifolium resupinatum (trèfle de Perse)	+	±	±		-
Trifolium subterraneum (trèfle souterrain)	++	++	±		-
Autres plantes fourragères					
Urticacae Bachmeria var. Mura kami nivea	+	++	+		97

*) ++ = très bon ; + = bon ; - = médiocre ; ± = aucune information

Tableau 26

Teneur moyenne en méthionine, cystine, lysine et arginine de diverses composantes fourragères ; indications données en g/100g de substance

Composante fourragère	Méthionine et Cystine	Lysine	Arginine
FOURRAGES VERTS : (teneurs pour 100 g de matière sèche)	0,5	0,8	0,9
Avoine, verte	0,2 *)	1,4	-
Dactyle pelotonné	0,3 *)	1,4	-
Ray-grass anglais	0,3 *)	1,5	-
Blé, vert	0,3 *)	1,7	-
Feuilles de carottes	0,6 *)	0,9	0,9
Feuilles de chou-navet	0,2 *)	0,8	1,3
Colza fourrager	0,4	0,7	0,7
Trèfle violet	0,4	0,6	0,8
Trèfle de Perse	0,5	0,9	1,1
Trèfle souterrain	0,4	0,6	0,7
FOURRAGES VERTS SECHES NATURELLEMENT OU ARTIFICIELLEMENT :			
Foin de luzerne	0,6	1,1	0,8
Farine de feuilles de luzerne	0,8	1,1	1,3
Farine verte de luzerne, 17 %	0,55	0,8	0,72
RACINES ET TUBERCULES :			
Tapioca, 65 % d'amidon	0,05	0,11	0,11
GRAINES ET SEMENCES :			
Orge	0,46	0,44	0,59
Maïs	0,44	0,26	0,45
Blé	0,57	0,36	0,70
Issues de tournesol	1,35	1,21	3,00
Féverole commune	0,48	1,3	1,2
Graines d'avoine	0,4	0,53	0,84
Graines de lin	0,72	0,77	1,82
Mil	0,32	0,28	0,34
Seigle	0,36	0,45	0,4
Sarrasin	0,2 *)	-	1,1
Avoine	0,36	0,47	0,74

*) Méthionine uniquement

Tableau 27

Composante fourragère	Méthionine et Cystine	Lysine	Arginine
SOUS-PRODUITS ET PRODUITS INDUSTRIELS :			
a) Minoterie			
Farine d'orge fourragère	0,36	0,3	0,5
Son d'avoine décortiquée 22 % de cellulose brute	0,27	0,36	0,56
Son d'avoine décortiquée 27 % de cellulose brute	0,15	0,2	0,32
Farine de maïs-fourrage	0,32	0,38	0,6
Farine de riz fourrager, jaune	0,3	0,5	0,5
Son de riz /Ricebran	0,25	0,46	0,45
Farine de seigle fourrager	0,25	0,36	0,4
Son de seigle fourrager	0,4	0,6	0,1
Rémoulage de blé	0,37	0,7	1,0
Farine de blé fourrager	0,4	0,7	0,9
Son de blé	0,43	0,6	1,0
Recoupe de blé	0,52	0,6	1,0
b) TOURTEAUX D'OLEAGINEUX ET ISSUES			
Mouture de soja extr., 45 %	1,38	2,84	3,40
Mouture de soja extr., 50 %, U.S.A.	1,48	3,11	3,77
Tourteau de graines de coton, 39 %	1,41	1,72	4,15
Mouture d'extraction de graines de coton, décortiquée, 43 %	1,5	1,77	4,92
Mouture d'arachide extr., 50,3 %	1,2	1,66	5,2
Tourteau d'arachide 4 à 7,9 % de matière grasse	1,18	1,63	5,1
Mouture d'extract. de noix de coco	0,62	0,68	2,4
Tourteau de noix de coco 8,5 % de matière grasse	0,64	0,7	2,5
Tourteau de lin 4 à 7,9 % de matière grasse	1,08	1,16	2,7
Mouture d'extract. de graines de lin	1,12	1,19	2,8
Tourteau de germes de maïs 4 à 7,9 % de matière grasse	0,72	1,0	1,2
Mouture d'extract. de colza	1,3	1,89	2,0
Mouture d'extract. de sésame	2,31	1,13	4,7
Tourteau de sésame	2,13	1,04	4,38
Mouture d'extract. de tournesol, 38 % de MPB	1,33	1,29	3,1

Tableau 27 suite

Composante fourragère	Méthionine et Cystine	Lysine	Arginine
c) AUTRES SOUS-PRODUITS ET PRODUITS INDUSTRIELS :			
Gluten de maïs, 60 %	2,73	1,02	1,97
Drêches de brasseries séchées	0,76	0,9	0,62
Drêches de brasserie /levure de bière 60 : 40	0,96	1,9	1,25
Brisures de riz	0,3	0,5	0,5
Protéines de pétrole	1,65	5,15	3,3
Germes de maïs	0,49	0,35	0,84
Mouture de germes de maïs	0,7	0,7	0,46
Gluten de maïs, 42 %	1,5	0,61	1,4
Gluten de maïs, 62 %	2,5	1,0	2,2
Pulpe de maïs (Distillers)	0,65	0,85	1,0
Germes de malt	0,55	1,1	1,0
Cossettes séchées, faible teneur en mélasse	0,21	0,39	0,28
Germes de blé	0,6	1,6	1,6
Malt d'orge séché	0,3	0,5	0,4
Cossettes séchées (cossettes de diffusion)	0,38	0,6	0,3
PRODUITS D'ORIGINE ANIMALE :			
Farine de poisson, 65 %	2,53	5,19	3,88
Farine de viande osseuse 45 à 50 %	0,87	2,24	3,50
Farine de viande 55 à 60 %	1,26	2,95	3,97
Farine d'animaux d'équarrissage	1,42	3,42	3,88
Farine de sang	2,4	7,0	3,3
Farine de cabillaud	2,5	4,0	4,0
Farine de plumes	4,95	1,4	5,2
Farine de poisson, 45 %	1,5	3,9	2,8
Solubles de poisson 50 % de matière sèche	0,6	1,7	1,37
Solubles de poisson 97 % de matière sèche	1,45	4,0	2,4
Farine de viande osseuse, 45 %	0,89	2,4	2,7
Farine d'os non dégélatinée	0,17	1,15	2,0

Tableau 27 suite

Composante fourragère	Méthionine et Cystine	Lysine	Arginine
Poudre de petit lait, sans sucre	0,5	0,9	0,4
Farine d'animaux d'équarrissage, 55 % MPB	1,34	3,2	3,64
Lait écrémé en poudre	1,2	2,7	1,2
DIVERS :			
Levure de bière séchée	1,11	3,4	2,2
Levure-aliment	1,4	3,4	2,7
Pommes de terre séchées	0,2	0,3	0,3
Flocons de soja	1,0	2,1	2,6

Tableau 27 suite

CONDITIONS D'AMBIANCE INDISPENSABLES A L'ELEVAGE CUNICOLE

1.	Température	
1.1	Animaux reproducteurs	
	Cages grillagées avec boites à nid ouvertes	> 15°C
	Cages grillagées avec boites à nid fermées	> 10°C
	Elevage au sol sur litière	> 5°C
	Température maximale pour les lapins à poil court	< 25°C
	Lapins angora, en général	< 25°C
	Lapins angora après la tonte	> 10°C
1.2	Lapereaux	
	Cages grillagées ; sevrage à 3 ou 4 semaines (deux premières semaines suivant le sevrage)	> 20°C
	Cages grillagées - à partir de 6 semaines	< 15°C
	Elevage au sol sur litière - pour chaque groupe d'âge env. 5 °C de moins que pour l'élevage en cage	
2.	Hygrométrie	
	Pour tous les groupes d'animaux et systèmes d'élevage	< 70 %
3.	Concentration de gaz nocifs	
	Ammoniac (NH_3)	< 30 ppm
	Gaz carbonique (CO_2)	< 3 500 ppm
	Hydrogène sulfuré (H_2S)	< 10 ppm
4.	Eclairage	
4.1	Durée de la période d'éclairement	
	Reproducteurs et sujets à l'engraissement (durée constante tout au long de l'année)	12 à 16 heures
	Lapins angora producteurs de poils (Période d'éclairement moins longue pendant l'intervalle entre deux tontes)	16 à 9 heures
4.2	Intensité de l'éclairage	
	En général	env. 20 lux

Tableau 28

Caractéristiques des éjaculats chez quelques races de lapins (58)

Race	Volume	Nombre de spermatozoïdes par ml	par éjaculat
Hollandais	0,35 ml	200 millions	70 millions
Blanc de Vienne	0,65 ml	270 millions	176 millions
Néo-Zélandais blanc	0,86 ml	310 millions	267 millions
Angora	0,68 ml	221 millions	150 millions

Tableau 29

Rations journalières d'aliment composé dans le cas de l'alimentation mixte

	Aliment composé/jour *) g
1. Lapines, mi-lourdes (poids vif de 4 kg)	
a) Remise au mâle après le sevrage des lapereaux Avant la saillie et jusqu'au 21ème jour suivant celle-ci	50
Dernier tiers de la gestation et 21 premiers jours de lactation	150
Reste de la lactation	50
b) Saillie 1 ou 2 jours après la mise bas, 14 premiers jours de lactation et après la saillie (jusqu'à la palpation)	200
Reste de la lactation jusqu'à la mise bas chez les lapines gestantes	200
Reste de la lactation chez les lapines vides jusqu'à l'insémination suivante	50
2. Mâles, mi-lourds	50
3. Jeunes animaux	
700 g de poids vif	40
1000 g de poids vif	60
1300 g de poids vif	80
1600 g de poids vif	80
1900 g de poids vif	80
4. Lapins angora	
(Producteurs de poils, poids vif de 4 kg, 800 à 1000 g de poils par an)	80 à 100

Avec en plus distribution de fourrages verts à volonté

*) en pâtée ou en granulés

Tableau 30

Calcul de la marge brute dégagée par la production de lapins de chair

- en F/an -

Unité de référence : 1 femelle reproductrice

Technique de production : régime intensif, intervalle moyen entre deux mises bas de 40 jours, 55 nés, 50 sevrés, durée d'utilisation de la lapine : deux ans.

		- F -
	Rendement	
1	Sujets engraissés 50 unités à 2,8 kg x 4,00 F/kg	560,00
2	Lapine âgée 0,5 unité à 4,0 kg x 4,00 F/kg	8,00
3	Rendement total	568,00
	Charges opérationnelles	
4	Renouvellement du cheptel (achat de jeunes animaux) 0,5 unité x 40,00 F/unité	20,00
5	Frais d'entretien des mâles (proportionnels, sans frais d'alimentation)	1,00
6	Aliment concentré a) Lapine (y compris la part du mâle) 100 kg x 0,60 F/kg b) Lapereaux engraissés 50 unités à 2,8 kg x 3 kg/kg PV x 0,60 F/kg	60,00 252,00
7	Energie, eau, nettoyage, appareils	8,00
8	Frais de vétérinaire, y compris le matériel pour le traitement des cages	15,00
9	Pertes d'animaux (5 % chez les lapines, 4 % chez les sujets à l'engraissement)	6,40
10	Intérêt des capitaux circulants (8 %)	11,40
11	Total des charges opérationnelles	373,80
12	Marge brute (I)	194,20
13	Amortissement et intérêt pour les cages (10 ans, 8 %) Prix d'achat : 275,00 F/lapine et lapins engraissés	38,50
14	Marge brute (II)	155,70
15	Temps de travail requis, homme-heure	8,00

Tableau 31

Incidence en F par lapine et par an du nombre de sevrés sur la marge brute pour différents régimes de reproduction et pertes

Régime de reproduction	Intensif	semi-intensif	extensif	intensif	intensif
Nombre de lapereaux nés	55	45	35	55	55
Nombre de lapereaux sevrés	50	40	32	44	31
Pertes après le sevrage	2	2	2	8	21
Rendement					
Lapereaux engraissés	560,00	448,00	358,40	492,80	347,20
Lapine âgée	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Rendement total	568,00	456,00	366,40	500,80	355,20
Charges opérationnelles					
Renouvellement du cheptel (achat de jeunes animaux)	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Frais d'entretien des mâles	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Aliment concentré :					
Lapine (y compris la part du mâle) (100 kg)	60,00	(95 kg) 57,00	(90 kg) 54,00	(100 kg) 60,00	(95 kg) 57,00
Lapereaux engraissés	252,00	201,60	161,30	221,80	156,20
Energie, eau, nettoyage, appareils	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Frais de vétérinaire, y compris le matériel pour le traitement des cages	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Pertes d'animaux	6,40	6,40	6,40	21,60	54,30
Intérêt des capitaux circulants (8 %)	11,40	9,90	8,80	11,00	10,00
Total des charges opérationnelles	373,80	318,90	274,50	358,40	321,50
Marge brute (I)	194,20	137,10	91,90	142,40	33,70
Amortissement et intérêt pour les cages (10 ans, 8 %)	38,50	33,60	29,70	38,50	38,50
Marge brute (II)	155,70	103,50	62,20	103,90	- 4,80

Tableau 32

Incidence d'une variation des prix et de la durée d'utilisation sur la marge brute en F par lapine et par an

Prix des lapereaux engraissés F/kg	4,00	4,30	4,00	4,00
Prix de l'aliment concentré F/q	60,00	60,00	55,00	65,00
Durée d'utilisation de la lapine en années	2	2	2	2	1
Rendement					
Lapereaux engraissés	560,00	602,00	560,00	560,00	560,00
Lapine âgée	8,00	8,00	8,00	8,00	16,00
Rendement total	568,00	610,00	568,00	568,00	576,00
Charges opérationnelles					
Renouvellement du cheptel (achat de jeunes animaux)	20,00	20,00	20,00	20,00	40,00
Frais d'entretien des mâles	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Aliment concentré :					
Lapine (y compris la part du mâle)	60,00	60,00	55,00	65,00	60,00
Lapereaux engraissés	252,00	252,00	231,00	273,00	252,00
Energie, eau, nettoyage, appareils	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Frais de vétérinaire, y compris le matériel pour le traitement des cages	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Pertes d'animaux	6,40	6,40	6,40	6,40	6,40
Intérêt des capitaux circulants (8 %)	11,40	11,40	10,70	12,10	11,40
Total des charges opérationnelles	373,80	373,80	347,10	400,50	393,80
Marge brute (I)	194,20	236,20	220,90	167,50	182,20
Amortissement et intérêt pour les cages (10 ans, 8 %)	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50
Marge brute (II)	155,70	197,70	182,40	129,00	143,70

Tableau 33

Tableau 34 Calcul de la marge brute dégagée par un élevage de lapins angora

- en F/an -

- F -

Unité de référence : 1 lapin entretenu toute l'année

Technique de production : achat de jeunes animaux, durée d'utilisation 3 ans, élevage en cage

	Rendement		
1	Poils : 1 000 g		
2	dont catégorie 1 800 g x 8,00 F/100 g		64,00
3	reste 200 g x 6,00 F/100 g		12,00
4	Animal âgé 0,33 à 3,5 kg x 3,80 F/kg		4,40
5	Rendement total		80,40
	Charges opérationnelles		
6	Renouvellement du cheptel (achat de jeunes animaux) 0,33 unité x 20,00 F/unité		6,60
7	Aliment concentré 45 kg x 0,60 F/kg		27,00
8	Energie, eau, nettoyage, appareils, frais de vétérinaire		3,00
9	Pertes d'animaux (3 %)		0,50
10	Intérêt des capitaux circulants (8 %)		1,70
11	Total des charges opérationnelles		38,80
12	Marge brute (I)		41,60
13	Amortissement et intérêt pour les cages (10 ans, 8 %, prix d'achat 70,00 F)		9,80
14	Marge brute (II)		31,80

Tableau 34

11. Index alphabétique

A

Abbattage 19/20
Abcès 152
Abreuvoirs 92/105/106/179
Acaricides 176
Acariens 156
Acides 19/24
Acide nicotinique 216
Additifs 217
Administration d'hormones 88
Administration de médicaments 174
Aflatoxine 74
Agalaxie 125
Age 16/25/36/81
Agrafes d'oreilles 58
Agriculture semi-commerciale 190
Agriculture de subsistance 189
Alcaloïdes 158
Aliments complémentaires 65/67/76/133
Alimentation 2/5/6/9/11/38/60/63/70/126
Alimentation mixte 29/235
Alimentation,dispositifs d' 92/104
Aliments complets 75/77
Aliments concentrés 16
Aliment de démarrage 76
Aliment d'engraissement 133/136
Allergie cutanée 165
Allongement à la rupture 29
Alopécie congénitale 165
Amaigrissement 166
Ambiance, conditions d' 87/233
Aminoacides 19/24/63/64/137/139
Ammoniac 90/155
Ampiciline 158
Analyse de la carcasse 200
Anémie 151
Animaux reproducteurs 233
Antibiotiques 152/155/158/161/165/171/176
Anticorps 115
Antimycosiques 156/165/176
Anus 167
Apparents, caractères 46/48/51
Appétibilité 71/72
Apport en éléments nutritifs 84
Apport énergétique 197
Apport protéique par hectare 197
Aptitudes laitières 52
Ardeur sexuelle 88
Arginine 214/215/229
Arrachage 31
Arrêt de traitement 175
Artères 153
Associations de cuniculteurs 46/48
Ataxie 170
Aujesky, maladie d' 164/169
Aujesky, virus d' 170
Australie 47
Avortement 164

B

Bactéries 155/159/164
Bacytracine de zinc 217
Bagarres 100
Bâtiment cunicole 91
Batteries 97/98
Belge, lièvre 19
Bélier, lapin 19
Besoins alimentaires 130/183
Besoins énergétiques 11/63
Besoins protéiques 213
Biotine 216
Blanc, Danois 48
Blanc, Néo-Zélandais 19/53/140
Blessures 156/170
Boîte à nid 97/127/179
Bordetella bronchiseptica 155
Borna, maladie de 164/169
Borna, virus de 170
Botulisme 74

Boutons d'oreilles 58
Brachygnathie 50
Bronchopneumonie purulente 154
Buscopan 161

C

Caecum 65/68/152/160 161/172
Calcification 153
Cages 36/92/97/239
Cages californiennes 97/98
Cages, dimensions 96
Caillebotis 94
Caecotrophie 63/68/69
Cahier de gestion d'élevage 59
Calcinose 66
Calcium 67/216
Californien 48/53
Californiennes, cages 97/98
Canal médullaire 26
Cannibalisme 128/161
Caractères apparents 46/47/51
Carcasse 12/16/17/21 199/200
Carcinome de l'utérus 153
Cardage 28
Cases individuelles 36/99
Castration 23/140
Catarrhe 151/155/160/161 171
Catégories de poils 26
Cellules remplies d'air 26
Cellulose brute 69/70/215
Céréales en grains 73
Cerveau 168
Cervelet 25
Cestodes 151
Chair, production de lapins de chair 130/133/136
Chaleurs 108/160
Charges opérationnelles 183
Chaux vive 42
Chèvre Angora 198
Chloramphénicol 152/154/158/161
Clapiers aménagés en plein air 36
Classification des qualités de poils 30
Clostridium perfringens 159
Cobalt 67
Coccidiose 66/151/160 161/172
Coccidiose, mesures prophylactiques contre la 132
Coecolysine 161
Coefficient de digestibilité 71
Coefficient d'héritabilité 13
Colon 158/159/161
Colonne vertébrale 170
Commerciale, exploitation à vocation 191
Commercialisation 182
Commercialisation des peaux 14
Composition de la carcasse 200
Concentration de gaz nocifs 233
Concentration d'hormones 119
Conduits biliaires 152
Congélation du sperme 114
Congénitale, alopécie 165
Conjonctivite 155/156 157/163
Constipation 151/160/172
Consanguinité, dépression de 54/142/146
Consommation d'aliments 82/85/87
Contractures 168
Contrôles comparatifs 56/61
Contrôle des nichées 98
Contrôle des performances de reproduction et d'engraissement 60/61
Contrôle de la production de poils 60
Contrôles de tonte 146
Convergences 45
Cornée 156
Coriza contagieux 155
Coup de chaleur 55/154/168
„Coup de fouet" 78
Coup de pistolet 19
Critères de sélection 48
Croisements 56/57/142 143/209
Croisement en discontinu 142
Croisement rotatif 56
Croisements, populations issues de 15/62

Croissance nette 21
Croissance du poil 22/27/87
Crottes voir "Fèces"
Cuivre 67/116/216
Culture de vers 40
Cuniculteurs, associations de 46
Cyanose 168
Cycle oestral 107
Cystine 24

D

Danois Blanc 48
Déclenchement de la parturition 120
Délivre 120
Démangeaisons 165
Démarche titubante 164
Densité d'occupation 93/99/100
Densité de la toison 25/50
Dépilation 165/166
Dépouillement 20/36
Dépression de consanguinité 54/142/146
Dermatose 166
Dermite 166
Désinfection 177
Développement musculaire 15
Diagramme des poils 28/32
Diamètre des granulés 75
Diamètre des poils 22/32
Diarrhée 157/158 160/177
Difficultés respiratoires 154/157
Digestibilité 70/218/219
Digestion 68
Diluant 113
Dimensions des cages 96
Dimorphisme sexuel 17
Dislocation 20
Dispositifs d'alimentation 92/104
Domestication 45
Douve 152
Durée d'utilisation 35
Duvet 26/50
Dysenterie 70/73/81 158/160
Dystrophie musculaire 66

E

Eclairage 36/88/233
Eclampsie 168
Ecoulement nasal 155/171
Eczéma 166
Effets de combinaison 55
Effets de position 55
Eimeria magma 161
Eimeria stiedae 151
Ejaculat 110
Eléments minéraux 65/67/216
Eléments nutritifs 23/82/84
Elevage cunicole de subsistance 74
Elevage en groupe 36
Elevage en race pure 52/56
Elevage au sol 99
Embryon 118
Encéphalite 162
Encéphalitozoon 153/162
Enclos stationnaire 100
Engorgement de l'estomac 154/158/176
Engraissement 61/82/140/144
Engraissement, lapins à l' 98
Entérite 68
Entérite mucoïde 161
Entéropathie 161
Entérotoxémie 159/160
Entretien sur litière 39
Epididyme 107
Epilepsie 162
Epreuve d'élevage 60
Erythromycine 154/158
Essais de croisement 56
Estomac 68/154/158/168
Etat d'excitation 161
Eternuements 155/171
Etourdissement 19
Européen, lièvre 45
Excitation 108
Exsiccoses 177

F

Facteurs de production 181
Facultés d'adaptation 53/55
Fausse gestation 118
Fèces 68/71/83/151 152/158/160 161/172

Fer 67
Fertilité 84
Feutrage 26
Feutre 34
Fibres 27
Fibrome 167
Fibrose rénale 153
Fiche d'élevage 59
Fichier d'élevage 59
Fil d'âme, technique à 30
Filage 29
Flat deck 97
Flatulence 159
Foie 151/153/157 158/160/168/172
Follicule pileux 23/25
Formation 192
Formation de boules de poil 68/82
Formes d'organisation 189
Fourrage grossier 59/72/76/136
Fourrage vert 17/18
Fourrures 35-39
Fracture 169
Frayeur 161
Fumure 40

G

Gain de poids 16/49/52/55 59/130/199
Gale 156
Gale des oreilles 165/166/171
Gale de la tête ou de la peau 152/166
Ganglions lymphatiques 152/153 158/167
Gangrène 171
Garenne, lapin de 45/46
Géantes, races 19/123
Gencives 172
Gestation 12/61/115 118/120/130
Gestion 57
Gingivite 172
Glandes annexes 107
Glaucome 156
Glycosides 158
Graisse 16/18/19/21
Granulomes 162
Grillage 93/94
Grille à barreaux galvanisés 95
Groupement des naissances 132

H

Helminthose 151
Hémorragies 164/168/169
Héritabilité 23/52/53
Histidine 214
Hollandais 123
Hormones, administration d' 88
Hormones gonadotropes 163
Hybrides 48/145
Hygrométrie 88/233

I

Incisives 45/172
Industrie pelletière 35
Infections 152/157/158 164/167/171
Insémination 88/108 109/116/117
Intervalle entre chaque génération 12
Intervalle entre deux portées 208
Intervalle entre deux tontes 24/30/212
Intervalle entre les mises bas 55/78
Intestin 161/168
Intoxication 153/162/165/168
Iris 156
Isolation thermique 63
Isoleucine 214

J

Jarres 26/29/33

K

Kystes 153

L

Lagomorphes 45/206
Laine de mouton 29
Laine pure 29/198
Laineux, poils 26/50
Lait 125/126/128
Lait de lapine 126
Lait de remplacement 76/126
Lapereaux 14/102/120 132/233
Lapin angora 46/60/66/80 98/119/123
Lapin bélier 19
Lapin commun 45
Lapin de garenne 45
Lapin de laboratoire 42
Lapin à poils courts 207
Lapin à poils ras 66
Lapin renard 203
Lapine 102/107/134
Leporaria 45
Lepus europaeus 45
Lésions 155/164/169
Lésions ophtalmiques 155
Leucémique, virus 153
Leucose 153
Leurre 110
Lièvre 45
Lièvre belge 19
Lièvre européen 45
Listeria 164/170
Listériose 158/164
Litière 126
Locaux à persiennes 90
Luxation 170
Lysine 214/215/229

M

Mâchoire 50
Magnésium 67/162
Maladies 13/91/130/149
Maladies cérébrales 164
Maladies des oreilles 171
Maladies infectieuses 91/152
Maladies intestinales 130/161
Maladies organiques 153
Maladie de Tyzzer 159/160
Manganèse 67/216
Marge brute 181/182/187/236
Marquage 57/58
Matière sèche 72/78/81/82
Maturité sexuelle 17
Maux de pattes 93/167
Médicaments 174
Médicaments, administration de 173/174
Mélanges complets 216
Méninges 164/169
Mesures prophylactiques 178
Mesures prophylactiques contre la coccidiose 132
Méthionine 24/168/172 214/215
Méthodes de production 130
Métrite 152/158/159
Microsporidiose 164
Mise bas 108/119
Mise à reproduction 119
Mobilité entravée 170
Morceaux comestibles 199/201
Mort-nés 123
Mortalité 87/129/136 157/158/164
Mortalité embryonnaire 87/136
Mortalité des jeunes 55
Moustique 157
Mue 22/34
Muqueuse 155/158/168/171
Musculaire, distrophie 66
Mycose 165
Myxomatose 89/156/157 163/167/171

N

NaCl 216
Nécrobacilles 172
Nécrose 159/160
Néomycine 158
Néo-Zélandais 19/53/115 123/140
Néphroblastomes 153
Nette, croissance 21
Nettoyage 177
Nichées, contrôle des 97
Nid, boîte à 97/102/126/127
Nid, visite du 124
Nodosités dans la peau 167
Nombre de tétines 51/52/55 124/208
Nonchalance 157

O

Ocytocine 120/131
Oestrogènes 163
Ondulations 27
Ookystes 151
Opacification de la cornée 156
Opacification du cristallin 156
Oreilles, gale des 165/166/171
Organe d'accouplement 163
Organes génitaux 107
Oryctolagus 45/206
Otite purulente 171
Ovaire 163
Oviducte 107
Ovulation 107/115

P

Papillomatose 167/172
Paralysie 162
Parasites externes 36/50
Parasitose 151/166
Parc mobile 101
Parturition 119
Pasteurella 155/164/165/170
Pasteurellose 157/164
Pattes, maux de 93/167
Peau 165
Peaux de lapin 14/36
Pelage 49/50
Pelage d'été 36
Pelage d'hiver 36
Pénicilline 158/163/167
Pénis 107/163
Péricardite 154
Période de rotation 132
Pertes 55/123/132
Perte de connaissance 162
Pertes en cours de transport 18/63
Perte de poids consécutive au jeûne 199/201
Pertes dues à la transformation des aliments 128
Phosphate, super- 42/88
Phosphore 66/216
Pierre à lécher 161/164/168
Pileux, follicule 25
Pipette d'insémination 116
Pistolet, coup de 19
Plèvre 154
Pneumonie 154
Poids 16/23/68/81/123
Poids d'abattage 135
Poids de la carcasse 201
Poids en fin d'engraissement 17/18/21/49 84/133/199
Poids à la naissance 123/208
Poids optimal 49
Poids des peaux 37
Poil angora 21/29
Poil, croissance 87
Poils, commercialisation 14
Poils, diamètre des 22/25/32/80
Poils intermédiaires 27
Poils laineux 26/50
Poils ondulés 27
Poils ras, lapin à 66
Portée, nombre de petits par 119/123/124
Potassium 67/216
Poumons 152/154/157/159
Pourcentage de cartilage 199
Pouvoir fécondant 112/115
Poux 166
Première portée 124/128
Première tonte 25/60
Prix du marché 182/183
Prix de la viande de lapin 12
Production laitière 55/78/124 128/136
Production de poils 11/21/24/25 138/144/145
Production de viande 11/196
Productivité 11/14/49
Propriétés uricémiques 12
Prostration 157/160/164/168
Protéines 11/15/16/24/63
Protozoaire, infection provoquée par un 158
Puberté 15/107
Puces 157

Q

Qualité de l'air 88
Qualité des poils 30/141

R

Races géantes 19
Race pure, lapins de 56/61
Rachitisme 66
Rate 152/153/157
Rations 71
Receptal 116
Récolte de poils 33/35/81
Régression des chaleurs 163
Régulation thermique 24/35/49 50/80/119
Rein 153
Relation mère-jeune 52/124
Rénale, fibrose 153
Rendement à l'abattage 11/16/18 21/50/68
Rendement poilier 34/51/55 60/62
Renouvellement de l'air 88
Rentabilité 181/186
Reproducteurs 48/51/98
Reproduction 14/51/78 107/139
Reproduction, troubles de la 162
Réservoir génétique 46
Rex 50
Rodentiose 152
Romerolagus 47
Rongeurs 45
Rotatif, croisement 56
Rubéfaction de la muqueuse 155
Russe, lapin 123

S

Saignement de la cornée 156
Saison 25/36
Saillie 107/108/162
Salinomycine 217
Salivation 171
Sel de table 216
Sélection 46
Sélection, critères de 48
Semence 109
Semence congelée 114
Sevrage 83/128/132 134/139
Sexe 23
Sinus 155
Sodium 67
Solanacées 153
Solution saline électrolytique 159
Soude 73
Soufre 139
Spasmolytiques 161
Spectamycine 158
Sperme 52/108/110-115
Spirochétose 167
Squelette 16
Standard de la race 48
Stérilité 66
Staphylocoques 152/165/167/171
Station d'examens 212
Stomatitis vesiculosa 171
Streptocoques 163
Streptomicine 152/154
Strongles 151
Subsistance, exploitation de 189
Sulfamides 151
Sulfate de cuivre 217
Superphosphate 42
Sylvilagus 206
Syphillis 163/167
Syringomiélie 170

T

Tannage 38/204
Taomyxine 217
Tatouage 58/211
Taux de fertilité 119/131
Technique à fil d'âme 30
Techniques de production 123
Température 14/17/25/33 34/87/93
Teneur en eau 16
Terramycine 217
Testicules 52/107/162
Tête inclinée 164
Tétracycline 158/161
Tiques 166
Tissus légers 31
Tonique circulatoire 154/159/168
Tonte 28/29/31/32
Tonte, contrôles de 146
Tonte, première 25/60
Toxiques, substances 158/159

Toxoplasma 170
Toxoplasmose 158/164
Traitement, arrêt de 175
Transfert "en bloc" 91/144
Transit digestif, durée de 69
Transport, pertes en cours de 18/64
Travail, exigences en 13
Tremblements 161
Treponema cuniculi 163/167
Trichobézoards 68/139
Trichophagie 82
Tris, diluant 113
Trisète 153
Troubles circulatoires 168
Tularémie 152/157
Tumeurs 167
Tumeurs du rein 153
Tympanisme 159/176

U

Uniparité 123
Urine 41
Utérus 118/153/164

V

Vaccination 157
Vagin 107/108/109/161
Vaginite 163
Valorisation des aliments 52/55/59/80/186
Variation de la croissance des poils 28
Variole 157/166
Ventilation 90
Vermifuges 176
Vers 40
Vertèbre cervicale, dislocation de la 20
Vertébrés 170
Virginiamycine 217
Viscères 21
Visite du nid 124
Vitamines 65/216
Vulgarisation 192
Vulve 163

Y

Yersinia rodentium 152
Yeux humides 155

Z

Zinc 67/216

12. Sources

12.1. Bibliographie

1. Adams, C.E., Dott, H.M..(1966): Künstliche Besamung, Pelztiere und Nagetiere, Der Tierzüchter 20, 709.

2. Angermann, R. (1979): Die Hasentiere in Grzimeks Tierleben, Bd. 12, 419-465, dtv, München

3. Apgar, J. (1971): Effect of a low zinc diet during gestation on reproduction in the rabbit. J.Anim.Sci., 33, 1255 - 1258.

4. Arrington, L.R., Ammermann, C.B. (1963): Digestibility of Nutrients by Rabbits. Quart.J.Florida Acad.Sci. 26, 275 - 279.

5. Arrington, L.R., Kelley, K.L. (1976): Domestic Rabbit Biology and Production. Gainesville: Univ.Press of Florida.

6. Bartsch, R.(1977): Die Wirkung der Einführung von neuen Tierrassen auf die Wirtschaftlichkeit der Tierhaltung in bäuerlichen Betrieben. Dargestellt an Fallstudien aus Marokko. In manuscript

7. Benthin, G. (1970): Quantitative genetische Untersuchungen an leistungsgeprüften Angorakaninchen. Diss., Kiel.

8. Bhowmik, K.V., Callear, J.F.F. (1981): Report on visit to Nepal regarding rabbit. Proj.No. 78.2131.7, I.G.D.P., GTZ, Eschborn.

9. Brockhausen, P., Paufler, S., Schlolaut, W. (1979): Untersuchungen auf Spermaqualitätsparameter beim Angorakaninchen. Züchtungskunde 51, 234 - 248.

10. Brockhausen, P., Paufler, S., Michelmann, H.W., Schlolaut, W. (1979): Untersuchungen des Einflusses der Wollänge und der Schurfrequenz auf Fruchtbarkeitskriterien beim weiblichen Angorakaninchen. Züchtungskunde 51, 315 - 325.

11. Cheeke, P.R. (1971): Arginine, Lysine and Methionine Needs of the Growing Rabbits. Nutr.Rpts.Int. 3, 123 - 128.

12. Cheeke, P.R. (1972): Nutrient Requirements of the Rabbit. Feedstuffs 44, 28.

13. Cheeke, P.R., Patton, N.M., Templeton, G.S. (1982): Rabbit production. The Interstate Printers and Publishers Inc., Danville, Illinois.

14. Cook, C.W. (1977): Use of Rangelands for Future Meat Production. J.Anim.Sci., 45, 1476 - 1482.

15. Davidson, J., Spreadbury, D. (1975): Nutrition of the New Zealand White Rabbits. Proc.Nutr.Soc. 34, 75 - 83.

16. De Blas, J.C., Merino, Y., Fraga, M.J., Galvez, J.F. (1979): A Note on the Use of Sodium Hydroxide Treated Straw Pellets in Diets for Growing Rabbits. Anim. Prod., 29, 427-430.

17. Doppler, W. (1980): The Economics of Pasture Improvement and Beef Production in Semi-humid West Africa. Schriftenreihe der GTZ, Nr. 105, Eschborn.

18. Doppler, W., Zimmermann, E. (1981): Economics of Small-Scale Rabbit Production and Marketing in the Tropics and Subtropics. Exp. Consult. Rural Poultry and Rabbit Prod. FAO, Rome.

19. Doppler, W. (1982): Betriebs- und Projektplanung. In: Handbuch für Ernährung und Landwirtschaft in den Tropen und Subtropen, Verlag Ulmer, Stuttgart.

20. Flachowsky, G., Lähnert, H.J. (1974): Untersuchungen zum Futterwert von Feststoffen der Kaninchengülle. Arch.Tierern. 24, 611 - 614.

21. Gallagher, J.R., Shelton, M. (1972): Efficiencies of conversion of feed to fiber of Angora goats and Rambouillet sheep. J.Anim.Sci., 34, 319 - 321.

22. Gauss, H. (1976): Untersuchungen über die Mastfähigkeit von Broilerkaninchen und Merkmale ihres Schlachtwertes nach Aufnahme der Züchtung von Rammler- und Häsinnenlinien in Hinsicht auf die Realisierung eines Zuchtprogrammes. Diss. Rostock.

23. Gippert, T.: Die Verwendung der Geflügeltiefstreu und des Geflügelkotes in der Kaninchenfütterung (ungar.). Állatteny észtés, 28, 85 - 89.

24. Grove, D. (1962): Eine künstliche Scheide zur Gewinnung des Samens vom Kaninchenbock. Dtsch.Tierärztl. Woschr. 70, 492 - 494.

25. Götze, G., Paufler, S. (1976): Besamungsergebnisse und pränatale Mortalität nach Verwendung von Flüssig- und Tiefgefriersperma beim Kaninchen bei normaler Ovulationsauslösung durch Superovulation. Zuchthygiene 11, 169 - 174.

26. Hahn, J., Remmers, D. (1974): Zur Konservierung und Verdünnung von Kaninchensamen. Züchtungskunde 46, 309 - 314.

27. Hellemann, C. (1976): Motilität und Akrosomintegrität als Fruchtbarkeitsparameter von tiefgefrorenen Kaninchenspermien. Diss. Tierärztl. Hochschule, Hannover.

28. Hörnicke, H. (1978): Futteraufnahme beim Kaninchen - Ablauf und Regulation. Übers. Tierernähr. 6, 91-148.

29. Hoffmann, R. (1979): Vitamin D und Kalzium beim Kaninchen. 5. Münch. Semin.Tierernähr. Vet.

30. Hyline-Rabbit-Ltd. (1981): Cost of Establishing a 100 ♀ Rabbit Breeding Unit. Marston, Northwich, Cheshire.

31. Jacquot, R., Le Bars, H., Simmonnet, H. (1958): Nutrition Animale. In Vol. 1. Données Générales sur la Nutrition et l'Alimentation. Baillières, Paris.

32. Kalinowski, T., Rudolph, W. (1977): Reproduktionsleistung von Kaninchen bei Intensivhaltung. I. Die Wurfgröße des 1.-6. Wurfs von weißen Neuseeländern. Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock 26, 77-80.

33. Kallweit, E. (1973): Beziehungen zwischen Mast- und Schlachtleistung und Merkmalen der Fleischbeschaffenheit bei verschiedenen Tierarten. Schriftenreihe Max-Planck-Institut Tierz.u.Tierernähr. Mariensee, 68.

34. King, J. (1971): Urea as a Protein Supplement for Growing Rabbits. Brit.Vet.J. 127, 523 - 528.

35. King, J. (1975): The Feeding of Copper Sulfate to Growing Rabbits. Brit. Vet.J. 131, 70 - 75.

36. King, J. (1975): Feeding Dried Rabbit Faeces to Growing Rabbits. Brit. Vet.J. 134, 339 - 342.

37. Knierim, W.V. (1898): Untersuchungen betreffend den Wert verschiedener Kraftfuttermittel. Landw. Jahrb. 27, 566-630.

38. Koetter, U. (1963): Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Wollertrag und Wollqualität bei Angorakaninchen. Diss. Univ. Gießen.

39. Lampo, P., van den Broeck, L. (1975): Einfluß der Erblichkeit einiger Zuchtparameter beim Kaninchen und die Korrelationen zwischen diesen Parametern. Arch.Geflügelkde. 6, 208 - 211.

40. Lange, K., Bohnet, D. (1981): Studie zur Integration von Angora- und Fleischkaninchenproduktion als flankierende Projektmaßnahme in das Regionale Entwicklungsvorhaben Sedjenane, Tunesien.

41. Lebas, F., Carring, T., Courtot, D. (1971): Equipement enzymatique du pancréas exocrine chez le lapin, mise en place et évolution de la naissance au sevrage. Relation avec la composition du régime alimentaire. Ann. Biol.Anim. Biochem. Biophys. 11, 399 - 413.

42. Lebas, F. (1981): Feeding and management systems in small scale rabbit production. Exp. Consult.Rural Poultry and Rabbit Prod. FAO, Rome.

43. Maurer, R.R., Stranzinger, G.F., Paufler, S. (1976): Embryonic development in rabbits after insemination with spermatozoa stored ad + 37, + 5 or - 196°C for various periods. J.Reprod. Fert., 48, 43 - 49.

44. Mc.Nitt., J.I. (1980): The rabbit as a domestic meat source in Malawi. J.Appl. Rabbit Res. 3, 5-11.

45. Ministry of Livestock Development, Animal Production Division (1981): Rabbit Production. A guideline for small scale rabbit producers in Kenya. Nairobi.

46. Munsel, M. (1980): Morphologische, histometrische und endokrinologische Untersuchungen des Puerperiums bei Weißen Neuseeländer- und Angorakaninchen. Diss. Univ. Göttingen.

47. Nachtsheim, H., Stengel, H. (1977): Vom Wildtier zum Haustier, 3. Aufl. Parey, Berlin.

48. Netherway, E.P. (1977): A manual of rabbit farming. Fur and Feather, London.

49. Neumeister, H., Krause, B. (1956): Zum Nährstoffgehalt der Kaninchenmilch Arch. Gefl.Kleintierkde., 5, 199-203.

50. Niedzwiadek, S., Kawinski, J. (1976): Untersuchungen über den Harnstoffeinsatz in der Kaninchenfütterung. I.Congr.Int.Cunic., Dijon.

51. N.R.C. (1977): Nutrient Requirements of Rabbits. Nat.Acad.Sci. Washington D.C.

52. Omole, T.A. (1980): Copper in the Nutrition of Pigs and Rabbits. Livestock Prod.Sci. 7, 253 - 268.

53. Owen, J.E., Morgan, D.J., Barlow, J. (1977): The Rabbits as a Producer of Meat and Skins in Developing Countries. Trop.Prod.Inst., London.

54. Owen, J.E. (1981): Rabbit Meat for the Developing Countries. World An.Rev. 39, 2 - 11.

55. Ouyahoun, J., Rouvier, R., Valin, C., Lacourt, A. (1973): Variation génétique de l'évolution post mortem du pH du tissu musculaire du lapin. J. Rech.Av. Cuni. 12, 14 - 20.

56. Pakzad, M.R. (1979): Rasterelektronenmikroskopische und hormonale Untersuchungen über den Transport der Spermien im weiblichen Genitaltrakt des Kaninchens. Diss. Univ. Göttingen.

57. Parigi-Bini, R., dalle Rive, V., Mazzasella, M. (1978): Net energy requirements of growing rabbits. Arch. Geflügelkde., 42, 59-62.

58. Paufler, S. (1974): Künstliche Besamung und Eitransplantation bei Tier und Mensch II., Schaper, Hannover.

59. Paufler, S., Schlolaut, W., Lange, K. (1979): Postpartale Insemination beim Kaninchen mit Ovulationsauslösung durch synthetische LH-Releaserhormone. Zuchthyg. 14, 37-42.

60. Paufler, S., Van Vleck, L.D., Foote, R.H. (1969): Estimation of Testicular Size in Live Rabbits. Int.J.Fert. 14 (2), 188-191.

61. Paufler, S. (1974): In vivo Beurteilung der Samenproduktion beim Kaninchen durch Vergleich der ejakulierten Spermamenge mit der Hodengröße und verschiedenen volumetrischen Anteilen des Hodenbiopsiegewebes. Acta anat. 89, 226 - 239.

62. Portsmouth, J. (1977): The Nutrition of Rabbits, in: Nutrition and the Climatic Environment. Butterworth, London.

63. Portsmouth, J.I. (1979): Commercial Rabbit Meat Production (2nd edition). Saiga Publ.Ltd.

64. Prud'hon, M. (1976): Comportement alimentaire du lapin soumis aux températures de 10°, 20° et 30°C. I. Congr.Int.Cunic., Dijon, Comm. 14.

65. Reisch, E., Zeddies, J. (1977): Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre, Spez. Teil Ulmer-Stuttgart.

66. Reisch, E. (1981): Die ökonomische Bewertung: in: Wettbewerb zwischen pflanzlicher und tierischer Produktion in der Welternährung. Techn. Univ. Berlin, Studien, Nr. IV/32, S. 39 - 67.

67. Rougeot, J., Thébault, R.G. (1981): La production de l'angora. In Bull. Techn. d'Inform "Le Lapin", Minist. de l'agricult., Paris.

68. Rougeot, J. (1981): Production and Marketing of Rabbit Skins and Angora Wool. Exp. Consult. Rural Poultry and Rabbit, Prod. FAO, Rome.

69. Rudolph, W. (1980): Variabilität und Erblichkeit von Merkmalen und Leistungseigenschaften beim Kaninchen. Kolloqu. Univ. Rostock.

70. Rudolph, W., Kallnowski, T. (1982): Das Hauskaninchen. Verlag Ziemsen, Wittenberg.

71. Sambeth, W. (1980): Salinomycin als Coccidiostatikum für Kaninchen. II. Congr. Mund.Cunic., Barcelona 1980.

72. Schepens, K. (1968): Kritische Betrachtung zur Angoraleistungsprüfung. Diss. Göttingen.

73. Schley, P. (1975): Kaninchenmilch-Zusammensetzung und Probenentnahme. Berl.-Münch. Tierärztl. Wschr. 88, 171 - 173.

74. Schlolaut, W., Lange, K. (1971 a): Untersuchungen über das frühzeitige Absetzen beim Kaninchen. Züchtungskunde 43, 136 - 143.

75. Schlolaut, W., Lange, K. (1973 b): Der Einfluß von Methionin auf die Mastleistung und den Wollertrag von Kaninchen. Arch. Geflügelkde. 37, 208 - 212.

76. Schlolaut, W. (1976): Der Einfluß von Alter, Geschlecht und Fütterung auf die Wolleistung beim Angorakaninchen. I. Congr.Int.Cunic., Dijon.

77. Schlolaut, W., Lange, K., Schlüter, H. (1978): Einfluß der Fütterungsintensität auf die Mastleistung und die Schlachtkörperqualität beim Jungmastkaninchen. Züchtungskunde 50, 401 - 411.

78. Schlolaut, W., Lange, K. (1979): Kompensatorisches Wachstum beim Jungmastkaninchen. Züchtungskunde 51, 227 - 233.

79. Schlolaut, W., Lange, K. (1979): Der Einfluß diätetischer Maßnahmen auf die Höhe der Verluste von Jungmastkaninchen nach dem Absetzen. III. Arb.Tag.Vet.Ges., Celle.

80. Schlolaut, W., Lange, K., Paufler, S. (1981): Einfluß des Thioaminosäurengehaltes im Futter, des Alters und der Geburtsauslösung mit Oxytocin auf die Reproduktionsleistung des Kaninchens bei postpartaler Insemination. Züchtungskunde 53, 283-294.

81. Schlolaut, W. (1983): Die Ernährung des Kaninchens (63 S.), Wiss.Mitt. Hofmann La Roche, Basel, 2. Auflage.

82. Schlolaut, W., Lange, K. (1983): Untersuchungen über die Beeinflussung quantitativer Merkmale der Wolleistung beim Angorakaninchen durch Geschlecht, Alter, Fütterungstechnik und Methioningehalt des Futters. Zü.kde., 55, 69 - 84

83. Schön, I. (1978): Fettgewebsparameter verschiedener Tierarten im Vergleich. Ber. 24.Europ. Fleischforsch.Kongr., Kulmbach.

84. Schürch, A. (1949): Die theoretischen Grundlagen der Kaninchenfütterung. Schweiz. Ldw.Mon.hefte 27, 41-65.

85. Sharkey, M.J. (1973): Comparisons of the Efficiency of Energy and Nitrogen Retention in Weaned Lambs and Rabbits. III. World Confer.Anim. Prod. Vol. 1., Melbourne.

86. Sittmann, D.B., Rollins, W.C., Sittmann, K., Casady, R.B. (1964): Seasonal Variation in Reproductive Traits of New Zealand White Rabbits. J.Reprod.Fert. 8, 29 - 37.

87. Smidt, D., Ellendorf, F. (1969): Fortpflanzungsbiologie landwirtschaftlicher Nutztiere. BLV, München.

88. Spedding, C.R.W. (1975): The Biology of Agricultural Systems. Acad.Press, London.

89. Steinhauser, M., Langbehn, C., Peters, U. (1972): Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre. Allgemeiner Teil, Ulmer, Stuttgart.

90. Stephan, E., Schlolaut, W., Lange, K. (1979): Schurleistung, Futter- und Wasseraufnahme bei männlichen Angorakaninchen unter verschiedenen Temperaturbedingungen. III. Arb. Tag.Vet.Ges., Celle.

91. Stephan, E. (1980): The influence of environmental temperatures on meat-rabbits of different breeds. Proc. II. World Rabbit Congr., Barcelona.

92. Stranzinger, G., Paufler, S. (1971): Der Einfluß der in vitro-Spermaaufbewahrung auf die Befruchtung und den Fruchttod beim Kaninchen. Zuchthygiene 6, 99 - 108.

93. Stranzinger, G., Maurer, R., Paufler, S. (1971): Fertility of frozen rabbit semen. J.Reprod.Fert., 24, 111-113.

94. Surdeau, P., Henaff, R. (1981): La Production du Lapin. Collect. d l'Elevage Pratique, Paris.

95. Taylor, St.C. (1980): Liveweight growth from embryo to adult in domesticated mammals.
Anim.Prod., 31, 223 - 235.

96. Thorbek, G., Chwalibog, A. (1981): Growth, digestibility nitrogen and energy metabolism in growing rabbits fed different feed compounds. 510. Beretning fra statens Husdyrbrugs forsøg. Kopenhagen.

97. Vieira, M.I. (1976): Producao de Coelhos, 4.Ed., Liv.Nobel's.A., Sao Paulo.

98. Voris, L., Marcy, L.F., Thacker, J., Wanio, W.W. (1940): Digestible Nutrients of Feeding Stuffs for the Domestic Rabbit. J.Agr.Res. 61, 673-684.

99. Weisbroth, S.H., Flatt, R.E., Kraus, A.L. (1974): The Biology of the Laboratory Rabbit. London: Academic Press.

100. Weitze, K.F. (1981): Tiefgefrierkonservierung von Kaninchensperma. Zuchthyg. 16, 212-218.

101. Zimmermann, E. (1980): Kaninchenhaltung in Obervolta, in manuscript

102. Zimmermann, E. (1981): Angorakaninchenhaltung im "Indo-German-Dhauladhar-Project". PN. 78.2131.7-01.210, GTZ, Eschborn.

12.2 Illustrations

Georg	19
Löliger	35, 36, 37, 38
Oertel et Spörer	7
Paufler	27, 28, 30, 31,
Schlolaut	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 29, 32, 33, 34,
Steinbach	17
Zimmermann	22

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-2 · D 6236 Eschborn 1 · Telefon (06196) 79-0 · Telex 415233-0 gtz d

La GTZ est une société autonome relevant du Gouvernement fédéral, dont les activités s'inscrivent dans le cadre de la Coopération technique. Dans environ 100 pays d'Afrique, d'Asie, d'Amérique latine, 2200 experts collaborent avec leurs partenaires des pays en voie de développement à la réalisation de projets s'étendant à presque tous les domaines tant de l'agriculture et de la sylviculture, de l'économie et des questions sociales, que de l'infrastructure institutionnelle et matérielle. Les commettants de la GTZ sont, outre le Gouvernement de la République fédérale d'Allemagne, de nombreux autres organismes publics ou semi-publics.

Les activités de la GTZ portent sur les tâches suivantes:

- planifier, mettre en œuvre ou conduire et contrôler, en ayant recours à des spécialistes, des projets et programmes de Coopération Technique avec des partenaires dans les pays en développement;
- conseiller d'autres organismes d'aide au développement (p.ex organisations allemandes ou étrangères, publiques ou privées);
- chercher, sélectionner, préparer et envoyer sur place du personnel qualifié, puis apporter à ces spécialistes l'appui personnel et technique dont ils ont besoin;
- planifier l'équipement matériel et la logistique des projets, procéder à son acquisition et l'envoyer dans les pays en développement;
- en œuvre mettre les engagements financiers contractés à l'endroit de ses partenaires dans les pays en voie de développement.

La série **«Schriftenreihe der GTZ»** regroupe actuellement environ 180 publications. Pour se procurer la liste de tous les titres parus, veuillez vous adresser à:
GTZ, Stabsstelle 02 – Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
ou encore à
TZ-Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 36, D-6101 Roßdorf 1