



L'alimentation des lapins

Thierry Gidenne

► To cite this version:

Thierry Gidenne. L'alimentation des lapins. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage, 1 (1ère Ed.), Educagri Editions/CIRAD, 287 p., 2013, 978-2-84444-885-9. <hal-01618405>

HAL Id: hal-01618405

<https://hal.science/hal-01618405v1>

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-SA 4.0 - Attribution - ShareAlike - International License

Chapitre 3 : L'alimentation des lapins

La production cunicole française a connu, au cours des années soixante-dix et quatre-vingt, un développement des élevages rationnels au sein d'une filière qui s'est structurée (interprofession, groupements d'éleveurs) et qui rassemble environ 70% de la production nationale de viande de lapin. Cette production "rationnelle" n'a toutefois pas compensé la disparition de très nombreux élevages dits «familiaux».

Malgré une légère reprise en 2010, la consommation de viande de lapin diminue régulièrement depuis plus de 10 ans, , comme d'autres productions de viande..

Des accords entre producteurs et abatteurs sont souvent conclus pour que la production soit en adéquation avec la consommation. Les exportations se développent (solde commercial positif), mais avec des prix en baisse et reste assez marginale. La situation de la filière reste donc délicate.

Le recensement général agricole de 2010 fait état de 30 789 exploitations détenant des lapines pour un cheptel national évalué à 855 800 femelles. Parmi ces exploitations, 1 162 détiennent des cheptels de 200 mères ou plus. Trois régions du grand Ouest français (Bretagne, Pays de Loire et Poitou-Charentes) concentrent près de 60% de la production.

Après une présentation des principes de l'alimentation, seule la conduite de l'alimentation en élevage rationnel est étudiée.

1. Les principes de l'alimentation

Les particularités digestives du lapin, et notamment le phénomène de cæcotrophie, ont été exposées dans le tome 1. Le lapin est un monogastrique herbivore dont l'évaluation des besoins nutritionnels est plus récente que pour la plupart des autres espèces. Toutefois, les travaux régulièrement menés par les équipes des principaux pays producteurs (Espagne, France, Italie) ont permis d'affiner les recommandations (cf. tab. 3.1).

Tableau 3.1. Caractéristiques recommandées pour les aliments destinés aux lapins de différentes catégories élevés en système rationnel

Composants par kg d'aliment (supposé contenir 90 % de MS)	Unité	Lapins en production	Jeunes en croissance	Aliment « mère » (maintien et engraissement)
Énergie digestible	kcal/kg	2 650	2 500	2 500
Énergie métabolisable	kcal/kg	2 530	2 400	2 400
Lipides	%	3	3	3
Amidon	g	180	140 à 160	160
Cellulose brute (Weende)	%	12 à 14	14 à 15	14 à 15
NDF (Van Soest)	g	300 à 340	320 à 350	320 à 340
ADF (Van Soest)	g	150 à 180	160 à 185	160 à 180
ADL (Van Soest)	g	50	55	55
Protéines brutes	%	18	15-16	16
Acides aminés				
Lysine	%	0,75	0,65	0,70
AA soufrés	%	0,60	0,60	0,60
Tryptophane	%	0,22	0,18	0,20
Threonine	%	0,70	0,55	0,60
Leucine	%	1,25	1,05	1,20
Isoleucine	%	0,70	0,60	0,65
Valine	%	0,85	0,70	0,80
Histidine	%	0,43	0,35	0,40
Arginine	%	0,80	0,90	0,90
Phénylalanine + tyrosine	%	1,40	1,20	1,25
Minéraux				
Calcium	%	1,10	0,40	1,10
Phosphore	%	0,80	0,30	0,80
Sodium	%	0,30	0,30	0,30
Potassium	%	0,90	0,60	0,90
Chlore	%	0,30	0,30	0,30
Magnésium	%	0,04	0,03	0,04
Soufre	%	-	0,04	0,04
Oligoéléments				
Fer	ppm	100	50	100
Cuivre	ppm	5	5	5
Zinc	ppm	70	50	70
Manganèse	ppm	2,5	8,5	8,5
Cobalt	ppm	0,1	0,1	0,1
Iode	ppm	0,2	0,2	0,2
Fluor	ppm	-	0,5	0,5
Vitamines				
Vitamine A	UI	10 000	10 000	10 000
Vitamine D	UI	1 000	1 000	1 000
Vitamine E	ppm	50	50	50
Vitamine K	ppm	2	2	2
Vitamine B1	ppm	2	2	2
Vitamine B2	ppm	6	6	6
Vitamine B6	ppm	2	2	2
Vitamine B12	ppm	0,01	0,01	0,01
Acide pantothénique	ppm	20	20	20
Niacine	ppm	50	50	50
Acide folique	ppm	5	5	5
Biotine	ppm	0,1	0,1	0,1
Choline	ppm	200	200	200
Vitamine C	ppm	250	250	250

Remplacer par le tableau paru en 2010 dans le livre the rabbit nutrition (traduire et vérifier les chiffres, en particulier les besoins en fibres, je veu bien revoir cette partie importante)

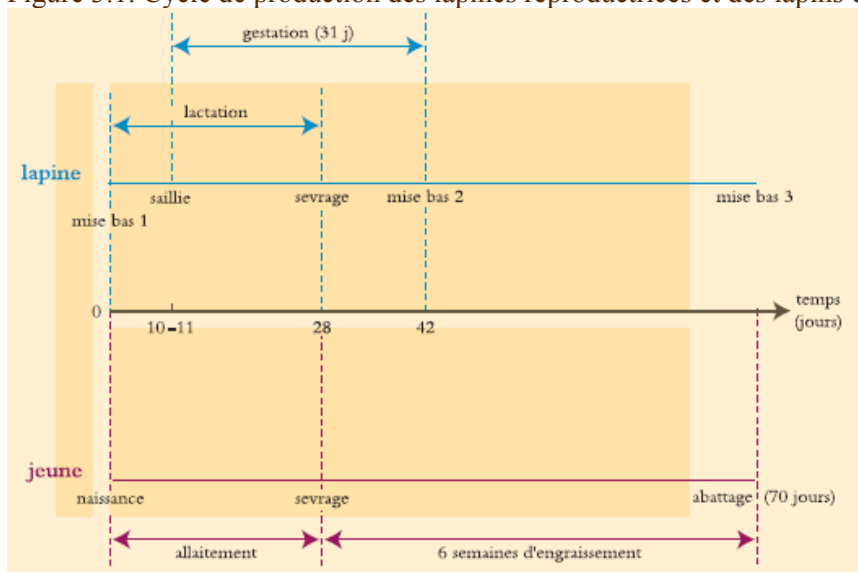
Ces recommandations concernent les deux catégories principales d'animaux que l'on distingue dans un élevage rationnel :

- les lapines en production (allaitantes, gestantes ou non, et leurs lapereaux) ;
- les jeunes en phase de croissance-engraissement.

Selon la catégorie d'animaux concernés, un aliment spécifique peut être distribué, avec des caractéristiques précisées par le tableau 3.1. Dans les élevages où l'ensemble du cheptel reçoit le même aliment, celui-ci est de type mixte.

La figure 3.1 présente schématiquement le cycle de production des reproductrices et des jeunes en croissance et en engraissement.

Figure 3.1. Cycle de production des lapines reproductrices et des lapins en engraissement



Il manque la source : d'après F. Lebas (FAO) ?

1.1. Les besoins en eau

De tous les besoins du lapin nourri avec un aliment sec (granulé), les besoins en eau sont quantitativement les plus élevés. La consommation quotidienne d'eau est 1,5 à 2 fois supérieure à la quantité de matière sèche ingérée. Des températures trop élevées dans le bâtiment peuvent ~~abaisser~~ augmenter cette consommation d'eau au détriment de l'ingestion d'aliment.

L'arrêt de la consommation d'eau s'accompagne de l'arrêt de la consommation d'aliment en 24 heures.

Par ailleurs, la qualité de l'eau est un facteur important : une eau de mauvaise qualité peut être la cause de troubles digestifs graves, surtout chez les jeunes.

Dans la zone de neutralité thermique (15-18°C), et dans le cas d'une alimentation essentiellement sèche, les besoins quotidiens en eau sont de l'ordre de :

- 200 g par animal pour les lapins en engraissement ;
- 400 g par femelle allaitante (auxquels il faut ajouter 100 à 300 g pour les lapereaux avant sevrage).

L'abreuvement des animaux doit permettre une disponibilité permanente en eau de bonne qualité. Un point d'eau pour dix à quinze lapins suffit en engraissement, à condition que son fonctionnement soit vérifié régulièrement.

1.2. Les besoins en énergie

Les besoins des lapins sont exprimés en énergie digestible ou ED (cf. chap. 6 du tome 1).

Pour des concentrations énergétiques supérieures à 2000 kcal d'ED/kg d'aliment, le lapin à l'engraissement, comme la lapine reproductrice, ajustent leur consommation de matière sèche de telle sorte que l'ingéré énergétique se maintient à un niveau global sensiblement constant. Ce niveau est de l'ordre de 220 à 240 kcal d'ED/kg de PV^{0,75} pour le jeune en croissance et en engraissement, et aux environs de 300 kcal d'ED/kg de PV^{0,75} pour la femelle allaitante.

Compte tenu de cette régulation de l'ingéré énergétique, il faut que la concentration de l'aliment en tous les autres éléments nutritifs soit adaptée, afin de couvrir au mieux l'ensemble des besoins nutritionnels. C'est pourquoi les besoins protéiques digestibles (PD) des lapins en ces éléments sont exprimés pour une teneur donnée en énergie digestible de la ration, et on calculera le ratio PD/ED de l'aliment pour s'assurer d'un apport équilibré en protéines et énergie digestible.

L'énergie apportée par la ration est en général fournie par les glucides (essentiellement l'amidon) et les fibres (essentiellement les substances pectiques et les hémicelluloses) dont la digestion est assurée surtout dans le cæcum par le microbiote. Selon le type d'aliment, par ceux destinés aux femelles reproductrices, les lipides et éventuellement les protéines en excès constituent un apport d'ED non négligeable. Pour les lapins en croissance, les lipides sont apportés en suffisance par les matières premières d'origine végétale sans qu'il soit besoin d'ajouter d'autres matières grasses. Toutefois, il faut veiller à ce que les besoins en acides gras essentiels (acides linoléique et linolénique) soient couverts, ce qui est le cas avec les aliments classiques contenant 3 à 4% de lipides. L'augmentation de la teneur en acide linolénique de l'aliment (sans modifier la teneur en énergie, protéines et lipides) n'a pas d'effet sur les performances mais permet de accroître la composition en oméga 3 de la viande.

Photo Fauve de Bourgogne mâle

Les constituants pariétaux, lorsqu'ils proviennent de plantes peu lignifiées (plantes jeunes, pulpes de betteraves sucrières), peuvent fournir de 10 à 30% de l'apport énergétique total. En revanche, ceux qui proviennent de matières premières très lignifiées (foin, paille) sont nettement moins digestibles et jouent un rôle secondaire dans la fourniture d'énergie. Ces constituants pariétaux, ou fibres, ont cependant un rôle prépondérant dans la régulation du transit et la santé digestive du lapin.

1.3. Les besoins en fibres

On considère sous ce vocable de fibres l'ensemble des polysides et les lignines des parois des cellules végétales. On distingue cinq classes majeures dans cet ensemble : les lignines, la cellulose, les hémicelluloses, les substances pectiques et des polysaccharides non amylacés. La digestion de ces différentes fractions fibreuses par le lapin est variable. La digestibilité apparente fécale est de 5-15% pour les lignines, 15-25% pour la cellulose, 20-40% pour les hémicelluloses et jusqu'à 70-75% pour les pectines.

Un apport alimentaire minimum de fibres est indispensable pour assurer le fonctionnement digestif normal de ce monogastrique herbivore, notamment vis-à-vis de la régulation du transit digestif et de l'activité du microbiote caecal. On peut ainsi réduire la fréquence des troubles digestifs, qui en élevage cunicole sont sources de morbidité et mortalité, surtout chez les animaux en croissance dans les 2 à 4 semaines qui suivent le sevrage. Cependant, l'apport de fibres conduit à diminuer la concentration énergétique de l'aliment et donc l'efficacité alimentaire. Les recommandations alimentaires doivent donc être optimisées pour satisfaire ce double objectif de sécurité et d'efficacité alimentaire.

Actuellement, aucune méthode simple de dosage ne permet une analyse précise des classes de fibres évoquées précédemment. NON, la SPR n'offre pas de solution fiable. La *cellulose brute* (méthode de Weende) figurant sur les étiquettes d'aliments pour lapins correspond à une fraction plus ou moins importante de la cellulose, des hémicelluloses et de lignines, et ne prend pas en compte les substances pectiques. C'est donc un critère imparfait pour qualifier les apports en fibres.

La méthode de Van Soest permet une meilleure estimation de plusieurs types de fibres. Ainsi la concentration en NDF (*neutral detergent fiber*) correspond approximativement à l'ensemble hémicelluloses + cellulose + lignines, tandis que la valeur ADF (*acid detergent fiber*) correspond

globalement à l'ensemble cellulose + lignines, et la valeur ADL (*acid detergent lignin*) estime la fraction lignines.

La formulation des aliments pour lapins (cf. tableau 3.1), et en particulier ceux destinés aux jeunes animaux après sevrage, doit respecter les règles suivantes :

- une quantité minimum de lignocellulose (ADF) ;
- la qualité de la lignocellulose, c'est-à-dire un rapport lignines/cellulose suffisant ;
- un ratio d'apport de fibres digestibles (hémicelluloses et pectines) équilibré par rapport aux fibres peu digestes (cellulose + lignines = ADF) pour assurer un bon fonctionnement de l'écosystème caecal.

En règle générale, les apports de fibres sont en relation inverse avec les apports d'amidon dans les formulations d'aliments complets. Toutefois, il est intéressant d'apporter des fibres digestibles en substitution à l'amidon chez le lapereau afin de stimuler l'activité microbienne et le transit digestif. Cette substitution dégrade peu les performances de croissance des animaux et contribue à réduire la mortalité post-sevrage.

1.4. Les besoins azotés

Le lapin étant un monogastrique, ses besoins azotés sont à considérer, comme ceux du porc, non seulement sur le plan quantitatif, mais aussi sur le plan qualitatif. L'intérêt de la cœcotrophie en tant que source d'azote serait plus limité en élevage rationnel qu'en élevage traditionnel où les animaux ont des performances de croissance moindres. .

1.4.1. Les aspects qualitatifs

La fourniture de matières azotées au lapin doit se faire totalement sous forme de protéines. En théorie, le lapin pourrait valoriser l'utilisation d'azote non protéique pour la synthèse de protéines bactériennes dans son cæcum, elles-mêmes valorisées par la cœcotrophie. Dans la pratique, les essais conduits montrent une très faible valorisation de cette source d'azote.

Le lapin a des besoins spécifiques en dix acides aminés indispensables (cf. chap. 7 du tome 1). Toutefois, chez le lapin en croissance, les études visant à déterminer le niveau de ces besoins n'ont été menées que pour la lysine, l'arginine, les acides aminés soufrés (méthionine et cystine), le tryptophane et la thréonine. Les apports minimaux recommandés pour les autres acides aminés indispensables ont été estimés à partir de rations donnant satisfaction. Pour les acides aminés soufrés, il existe une marge assez faible entre la couverture du besoin et le niveau d'apports entraînant, par excès, une détérioration des performances. Le respect des recommandations pour la fourniture de méthionine + cystine est donc de première importance.

Chez la lapine reproductrice, les besoins précis en acides aminés indispensables sont encore inconnus. On considère actuellement que l'équilibre en acides aminés des protéines alimentaires doit être similaire à celui qui est recommandé pour les jeunes en croissance, même si l'on tend à penser que le besoin en lysine pourrait être supérieur.

1.4.2. Les aspects quantitatifs

Dans la mesure où l'équilibre en acides aminés indispensables est respecté, le taux optimal de matières azotées totales à apporter dans la ration est de l'ordre de 15 à 16% chez le lapin en croissance et de 17 à 18% chez la lapine reproductrice ; ces taux sont établis pour un aliment contenant 2500 kcal d'ED/kg.

Par ailleurs, il faut veiller à ce que le rapport protéines digestibles/ED se maintienne autour de 45 ~~44~~ g/1000 kcal d'ED pour l'engraissement et 51 ~~54~~ g/1000 kcal d'ED pour les femelles reproductrices. Si ce rapport est trop élevé, l'ingestion de protéines digestibles par rapport à l'énergie digestible est excessive, et conduit à un accroissement des rejets azotés. De plus, la flore digestive protéolytique serait favorisée ce qui peut conduire à une production élevée d'ammoniac dans le cæcum et accroître le risque de troubles digestifs.

✚ Le déséquilibre (protéines digestibles/ED) peut être induit par un apport trop important de fibres indigestibles, en tant que lest, qui diminue la teneur en énergie digestible de l'aliment ; celle-ci peut alors passer sous le seuil de régulation de l'ingéré énergétique par les animaux (2200 kcal d'ED/kg d'aliment). Si, dans le même temps, le niveau azoté de la ration est accru pour «compenser» l'effet de dilution lié au lest, l'animal se trouve en situation de déficit énergétique et d'excédent de protéines.

1.5. Les besoins en minéraux et en vitamines

Il est acquis que les besoins en calcium et en phosphore des lapins en croissance sont nettement inférieurs à ceux des lapines allaitantes qui exportent des quantités importantes de minéraux dans le lait. Notons sur ce point que le lapin tolère des apports assez élevés de calcium et phosphore. Par ailleurs, un déséquilibre dans la fourniture de sodium, de potassium et de chlore peut être à l'origine de néphrites et de troubles de la reproduction.

La synthèse de vitamines du groupe B et de la vitamine C par la microflore du tube digestif est valorisée par le lapin grâce à la cœcotrophie. Ce mécanisme ne se mettant en place que vers l'âge de trois semaines, les lapereaux avant sevrage n'en bénéficient pas et répondent favorablement à une supplémentation, notamment en vitamines du groupe B.

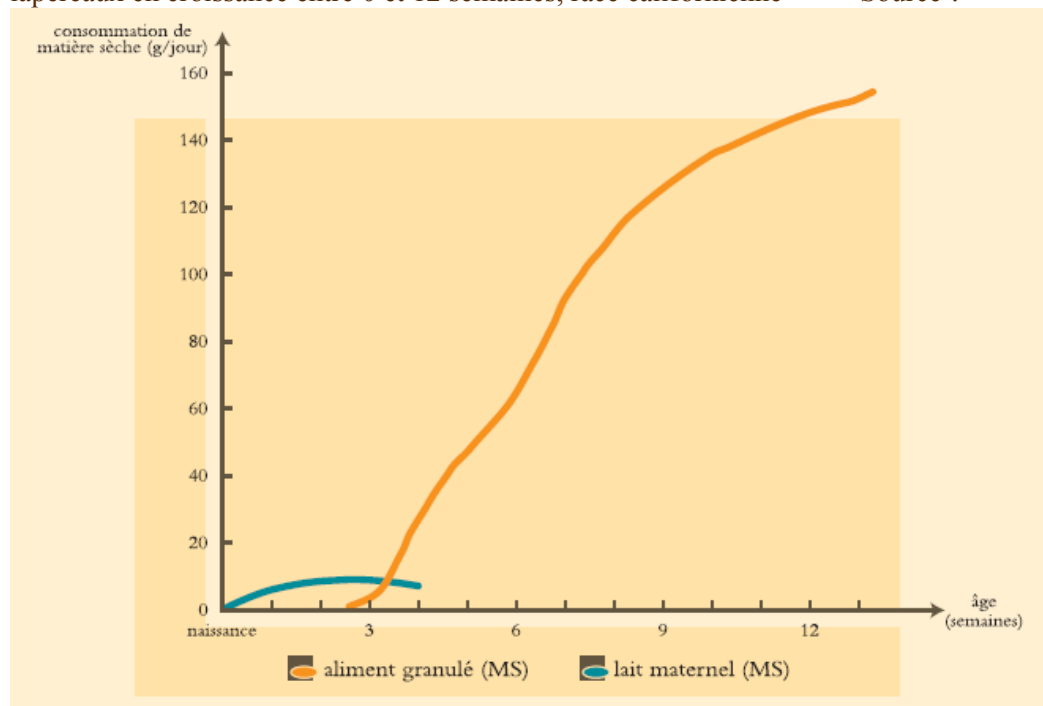
Photo Rex dalmatien

La supplémentation systématique de l'eau de boisson peut engendrer des apports excessifs de vitamines A et D ; ceux-ci présentent des inconvénients, en particulier une mortalité accrue en engraissement comme chez les adultes, sans amélioration de la productivité.

1.6. Le comportement alimentaire

Le lapin présente un comportement alimentaire de type nocturne, de plus en plus marqué avec l'âge : le nombre de repas pris la nuit, en période d'engraissement, est deux ou trois fois plus élevé que celui des repas pris le jour. Après sevrage, l'appétit du lapin est relativement élevé, puisqu' à quatre semaines il peut ingérer quotidiennement le dixième de son poids en granulés.

Figure 3.2. Moyenne de consommation de matière sèche d'aliment complet granulé et de lait, par des lapereaux en croissance entre 0 et 12 semaines, race californienne Source ?



La figure 3.2 montre l'évolution des quantités de matière sèche consommée par des lapins au cours de leur croissance nourris *ad libitum*. La production laitière de la lapine décroissant vers la fin de la troisième

semaine d'allaitement, les lapereaux commencent à ingérer des aliments et de l'eau à cette période. Après le sevrage, les lapereaux prennent un nombre élevé de repas quotidiens : trente à quarante. Toutefois, le niveau d'ingestion est réduit en cas de température trop élevée dans le bâtiment et en cas de sous-abreuvement (cf. § 1.1).

Actuellement, la majorité des éleveurs pratiquent un rationnement alimentaire après le sevrage. Ce rationnement est plus ou moins intense (60 à 90% de l'ingéré libre) et long (1 à 4 semaines), afin de réduire les risques de troubles digestifs, mais également pour améliorer l'efficacité alimentaire.

2. La conduite de l'alimentation

En élevage rationnel, la ration est constituée d'un aliment composé complet présenté sous forme de granulés. Ce type d'aliment est formulé souvent à partir d'au moins une dizaine de matières premières différentes, en fonction de leurs qualités nutritionnelles et technologiques (aptitude au broyage et à la granulation), de façon à satisfaire au moindre coût les apports alimentaires recommandés.

2.1. La composition et la présentation des régimes

2.1.1. Les matières premières utilisées

Les matières premières les plus utilisées sont la luzerne, le son de blé et autres issues de meunerie, les céréales et les tourteaux.

✚ LA LUZERNE est le fourrage le plus largement utilisé, sous forme déshydratée ou séchée (foin) pour une plus grande facilité d'emploi. Elle intervient comme principal apport de fibres indigestibles. C'est de surcroît une source intéressante de protéines équilibrées ; dans les aliments pour lapins, environ un tiers des matières protéiques est apporté par la luzerne. Sa richesse en calcium la rend également très intéressante ; toutefois, sa teneur en potassium peut entraîner chez l'adulte des accidents rénaux ou des troubles de la reproduction. Cela explique que la luzerne ne peut constituer l'unique composant de l'aliment.

PARMI LES ISSUES DE MEUNERIE, le son de blé est inclus dans la grande majorité des formules. En fonction des cours, on utilise aussi les remoulages ou les farines basses. Ces issues de meunerie constituent une source d'énergie importante, doublée d'un apport protéique non négligeable.

LES CÉRÉALES sont toujours présentes dans les formules ; elles constituent la principale source d'énergie. Leur teneur en protéines est également intéressante ; dans la plupart des aliments pour lapins, les céréales et les issues apportent environ un tiers des matières azotées. Dans le choix d'une céréale, d'autres critères entrent aussi en jeu, tels que la teneur en cellulose brute, les possibilités de broyage et leurs conséquences sur les troubles digestifs et/ou la tenue du granulé. Ainsi le blé, très énergétique, peut, par sa finesse de mouture, être la cause d'accidents digestifs. L'avoine est la céréale la moins énergétique, mais sa teneur relativement élevée en cellulose brute favorise le transit digestif ; toutefois, cette proportion élevée de constituants pariétaux tend à détériorer la tenue du granulé, alors que le blé l'améliore. Enfin le maïs, bien que très énergétique, peut apporter des toxines provenant de moisissures qui se développent s'il est mal séché.

LES TOURTEAUX DE Tournesol et de Soja sont très souvent employés. L'utilisation du tourteau de colza est possible, mais des taux d'incorporation supérieurs à 10% sembleraient induire des accidents de reproduction chez la lapine allaitante ; de même, sa limite d'incorporation dans les aliments d'engraissement est de 20%. Le tourteau d'arachide est exclu des formules en raison de la grande sensibilité du lapin aux aflatoxines, souvent présentes dans ce produit. Les tourteaux apportent environ un tiers des protéines de l'aliment composé.

ON PEUT UTILISER DES PROTÉAGINEUX (pois, féverole, lupin) en fonction de leur prix. Ils peuvent remplacer les tourteaux pour les aliments d'engraissement et se substituer en partie aux céréales ; leur teneur en acides aminés souffrés reste cependant un peu insuffisante.

DES COPRODUITS DES INDUSTRIES ALIMENTAIRES peuvent également être employés : pulpes d'agrumes, pellicules de graines oléagineuses, gluten-feed, etc. Les deux principaux coproduits entrant dans les formules sont les pulpes de betteraves sucrières et la mélasse.

Les pulpes de betteraves présentant des parois très digestibles, leur taux d'incorporation dans les formules dépasse rarement 25%.

La mélasse, quant à elle, est davantage utilisée pour son appétibilité et ses qualités technologiques (amélioration de la tenue des granulés) que pour l'apport énergétique qu'elle présente. La teneur en mélasse des aliments est cependant limitée du fait de sa richesse excessive en potassium.

LES FORMULES contiennent toujours 1 à 3% d'un complément minéral et vitaminique (CMV).

L'AJUSTEMENT aux besoins en lysine et méthionine est réalisé avec des acides aminés de synthèse.

2.1.2. La présentation de la ration

La taille des granulés a une grande importance chez le lapin ; trop petits, ils peuvent passer à travers les perforations des trémies et être une source de gaspillage ; trop gros ou trop longs, ils peuvent constituer une gêne, surtout pour les lapereaux en début d'engraissement et entraîner également du gaspillage. Les dimensions optimales sont de 5 à 10 mm pour la longueur du granulé et de 3,5 à 4 mm pour le diamètre.

La taille des particules constitutives du granulé doit également être prise en compte : un broyage trop grossier nuit à la tenue du granulé, une mouture trop fine est coûteuse en énergie, favorise peu la digestion et pourrait accroître le risque de perturbations digestives en relation avec un ralentissement du transit.

La tenue et la cohésion du granulé sont nécessaires (le lapin n'est pas un rongeur, et il n'a pas besoin d'un aliment dur!) pour éviter un délitement trop important des granulés qui provoque la formation de poussières. Ces dernières favorisent l'apparition de troubles respiratoires. L'adjonction systématique de mélasse est fréquente pour faciliter le process de granulation et améliorer la durabilité des granulés.

2.2. L'alimentation des différentes catégories d'animaux

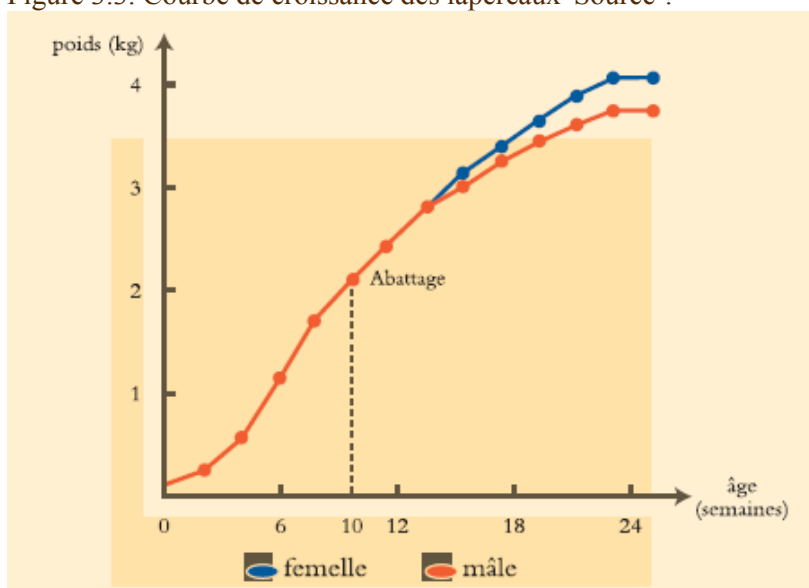
2.2.1. Les lapins en croissance

Les lapereaux naissent aveugles, sourds et sans grande mobilité. Pour optimiser la seule et courte phase d'allaitement (3 à 5 minutes) par jour, ils ont développé des mécanismes sensoriels, notamment une réaction à une phéromone mammaire qui facilite leur orientation vers la mamelle. La réponse à cette phéromone est un indicateur de la viabilité des lapereaux. La croissance des lapins est très rapide (cf. fig. 3.3) : leur poids de naissance est multiplié par six au cours des trois premières semaines.

Après le sevrage qui intervient vers 28-35 jours, la période d'engraissement dure de cinq à six semaines selon le poids de vente désiré. Entre le sevrage et l'abattage, le gain de poids moyen quotidien est de l'ordre de 45 à 55 g/jour en élevage rationnel.

La courbe de croissance commence à s'infléchir vers l'âge de 10 semaines; à cet âge, la production de tissus gras par l'animal devient de plus en plus importante. L'abattage intervient donc vers 10 semaines, à un poids vif de 2,3 à 2,6 kg qui permet d'obtenir des carcasses pesant 1,3 à 1,6 kg.

Figure 3.3. Courbe de croissance des lapereaux Source ?



La production laitière de la lapine n'augmente pas proportionnellement à la taille de sa portée, mais à partir de 3 semaines d'âge, les lapereaux sont suffisamment mobiles pour consommer spontanément l'aliment granulé dans la mangeoire de leur mère. Cependant, les besoins nutritionnels des lapereaux sont antagonistes de ceux des femelles reproductrices. Pour favoriser l'installation de leur flore cœcale et favoriser leur santé digestive, le lapereau devrait consommer un aliment riche en fibres et à concentration énergétique limitée. Dans le même temps, les lapines ont besoin d'un aliment à forte concentration énergétique pour couvrir les besoins de lactation. L'une des solutions consisterait à alimenter les lapereaux séparément de leur mère mais cela demande des adaptations importantes (et coûteuses) du matériel d'élevage. Trouver un compromis nutritionnel dans le même aliment pour ces deux catégories d'animaux est la solution la plus couramment adoptée, avec la distribution d'un aliment de type « périsevrage », entre 3 et 5 semaines d'âge ayant pour but de préserver la sécurité digestive du lapereau sans trop pénaliser les besoins nutritionnels de la femelle.

Lapin géant des Flandres

✚ L'écosystème cœcal est constitué du biotope (l'organe et son contenu) et de la biocénose (les microorganismes qui regroupent ici des archaées, des bactéries, des levures, mais pas de protozoaires ni de champignons anaérobies). Il présente 3 fonctions importantes :

- l'apport d'énergie via les AGV produits lors des fermentations (qui peut représenter jusqu'à 30 à 50% des besoins énergétiques d'entretien de l'adulte)
- l'apport de protéines microbiennes grâce au phénomène de cœcotrophie
- la santé digestive du lapin ("flore de barrière", interaction favorable avec l'immunité digestive, ...)

Mais la mise en place de cet écosystème est progressive et dépend en partie de l'alimentation. Le pH du milieu cœcal est légèrement acide (5,5 à 6,5). Il joue un rôle déterminant dans l'équilibre entre les différentes espèces bactériennes qui s'y développent. Les proportions d'acides gras volatils (AGV) et d'ammoniac, résultant de la dégradation des fibres et des protéines dans le cæcum, influent sur ce pH et donc sur l'équilibre de l'écosystème.

Lors de troubles digestifs, la concentration en AGV totaux dans le cæcum peut chuter à 35 mmol/kg de matières cœcales brutes, alors que le niveau physiologique normal est de 80 à 100 mmol/kg. Le pH du milieu cœcal s'en trouve alors augmenté.

Si l'aliment à la disposition des lapereaux est adapté à la femelle allaitante, il sera assez riche en protéines et en amidon, mais assez pauvre en fibres. Lors de sa digestion, cet aliment ne favorisera pas une forte production d'AGV, ce qui peut conduire à un pH cœcal relativement élevé, et *a priori* peu favorable au développement de la flore cellulolytique, mais favorable à la prolifération de certaines bactéries pathogènes ou de coccidies.

En ce sens, on peut dire que la sécurité digestive du lapereau se construit précocement, dès le début de l'ingestion d'aliment granulé, et donc elle est dépendante de la stratégie d'alimentation sous la mère.

Dans les deux premières semaines suivant le sevrage, on peut observer des accidents de croissance souvent associés à des troubles digestifs (diarrhées, parésies). Il semble que les accidents digestifs sont d'autant plus graves qu'ils affectent des animaux dont la vitesse de croissance avant sevrage était plus élevée. Pour limiter ces troubles et la mortalité qui s'ensuit, les éleveurs utilisent de plus en plus un aliment *de sevrage*, enrichi en fibres indigestibles ; cet aliment est distribué pendant 2 à 3 semaines après sevrage. Il favorisera le développement de la flore fibrolytique. Par ailleurs, pour maîtriser l'éventuel développement de parasites ou bactéries pathogènes dans le tube digestif, la supplémentation des aliments en médicaments est une pratique courante.

Le recours à un rationnement quantitatif des animaux en début d'engraissement permet d'éviter des surconsommations préjudiciables à l'état sanitaire des jeunes animaux : on préconise une réduction de 20 à 40% de l'ingéré de granulé, pendant 1 à 4 semaines pour obtenir une réduction du risque de mortalité (et de morbidité) par troubles digestifs.

Au cours de l'engraissement, le point le plus délicat à surveiller est une ingestion optimale de fibres, pour deux raisons :

- pour éviter les accidents digestifs liés à un manque de fibres indigestibles ;
- pour éviter une dilution excessive du contenu énergétique de la ration par un taux de constituants pariétaux trop important. La concentration énergétique de l'aliment pourrait en effet chuter en-deçà du seuil de 2200 kcal d'ED/kg.

L'alimentation à volonté ou *ad libitum* est désormais très peu fréquente en phase d'engraissement. L'usage d'aliments supplémentés avec un coccidiostatique (robénidine, diclazuril) est fréquente et

autorisée à titre d'additif zootechnique (sauf dans les 8 jours précédant l'abattage). L'utilisation d'un aliment "blanc", c'est à dire sans aucun médicament, se développe de plus en plus, notamment en phase de finition (2 dernières semaines d'engraissement), à la fois pour des raisons économiques, et pour répondre aux préoccupations des consommateurs.

Dans les ateliers qui élèvent leurs futurs reproducteurs, un rationnement à 85% du niveau *ad libitum*, après l'âge de 10-12 semaines, permet d'obtenir des sujets moins gras (plus aptes à la reproduction) tout en leur permettant d'atteindre un poids suffisant lors de leur première mise en reproduction. Jusqu'à celle-ci, les jeunes reproducteurs reçoivent un aliment de type peu énergétique.

En ce qui concerne la distribution de l'aliment solide, un poste d'alimentation pour dix lapins suffit généralement, avec une longueur d'auge de 7 ou 8 cm par poste de consommation. Il est souvent préférable de prévoir un poste supplémentaire pour pallier un mauvais écoulement éventuel des granulés.

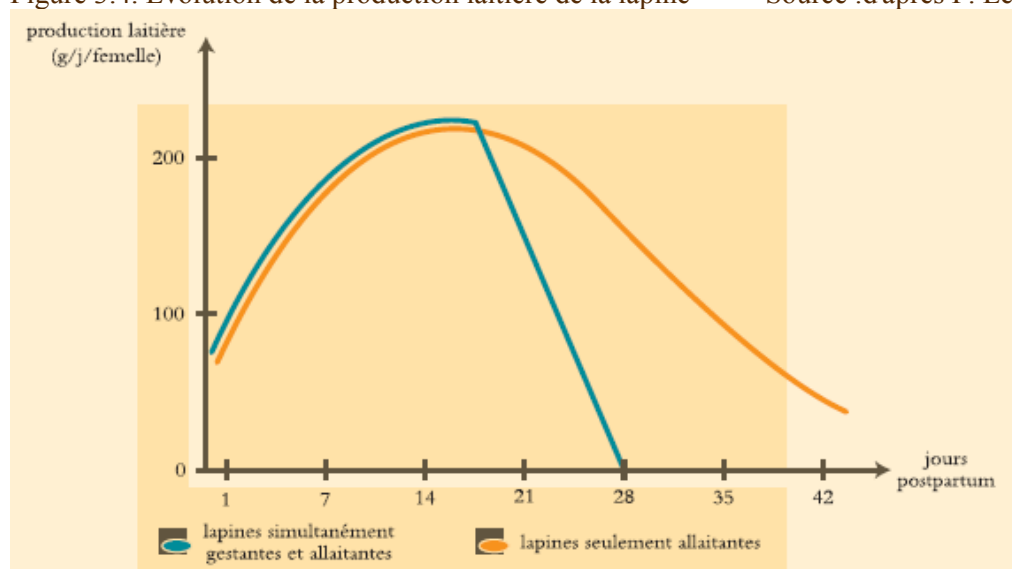
2.2.2. Les lapines reproductrices

Les jeunes femelles sont mises à la première saillie à partir de l'âge de 16 semaines, à un poids vif correspondant à 80% du poids adulte. La figure 3.1 présente le rythme de reproduction le plus fréquemment pratiqué dans les élevages rationnels.

Ce rythme de reproduction, dit semi-intensif, permet d'obtenir environ 50 à 55 lapereaux sevrés par mère productive et par an. Pour un rythme de renouvellement de 110 à 120%, atteint en moyenne dans les élevages rationnels, cela correspond à 40 à 45 lapereaux sevrés au cours de la carrière d'une lapine, d'une durée moyenne d'environ quarante semaines.

Les recommandations alimentaires concernant les reproductrices peuvent évoluer en fonction de leur stade physiologique, compte tenu essentiellement des besoins élevés liés à la production laitière. La production laitière quotidienne croît de 30 à 50 g les deux premiers jours pour atteindre 200 à 250g au pic de lactation vers la troisième semaine (cf. fig. 3.4). Le lait de lapine est très riche en matière sèche, en lipides, en matières azotées et en calcium. Au-delà du pic de lactation, il s'enrichit encore en protéines et en lipides, la teneur en lactose devenant pratiquement nulle.

Figure 3.4. Évolution de la production laitière de la lapine Source :d'après F. Lebas, 1972



Pour une concentration d'au moins 2200 kcal d'ED/kg d'aliment, l'ingéré énergétique se règle, chez la lapine allaitante, autour de 300 kcal d'ED/kg PV^{0,75}, avec un maximum de 360 kcal d'ED/kg PV^{0,75} au pic de lactation. Le niveau d'ingestion dépend étroitement du stade physiologique : il est maximal au cours de la lactation et présente un minimum la veille de la mise bas. Malgré ce niveau d'ingestion maximal au cours de la lactation, les besoins de production sont si élevés qu'un aliment de type engraissement à 2500 kcal/kg entraînerait une diminution de la production laitière. Notons toutefois qu'un tel aliment suffit à

couvrir les besoins d'une lapine gestante mais non allaitante, permettant même une reconstitution des réserves corporelles sollicitées au cours de la lactation.

Du fait de la régulation de l'ingestion en fonction de l'ingéré énergétique, un trop fort accroissement de la concentration en énergie digestible de l'aliment au cours de la lactation ne permettrait pas de satisfaire les besoins azotés, vitaminiques et minéraux. Il existe donc des formules spéciales *lapines allaitantes*, contenant 2600 à 2700 kcal d'ED/kg ; au-delà de cette limite de concentration, les besoins autres qu'énergétiques ne pourraient pas être satisfaits.

Pour les femelles en lactation, les recommandations moyennes en ce qui concerne la couverture du besoin azoté sont de 17 à 18% de matières azotées totales dans la ration. Un accroissement de la teneur en protéines de l'aliment permet d'augmenter la production laitière, mais réduit légèrement le nombre de lapereaux sevrés. L'équilibre en acides aminés indispensables préconisé est proche de celui des lapins en croissance.

Les femelles allaitantes sont toujours nourries à volonté. Pour éviter un état d'engraissement excessif, on peut rationner les femelles tarées, avant la mise bas suivante.

Les femelles vides, comme les mâles reproducteurs, doivent également être rationnés (30 à 35 g de MS/kg de poids vif par jour).

En conclusion

Un bilan des quantités consommées par cage-mère et par jour peut être établi à partir des valeurs suivantes :

- 350 à 380 g/j pour la lapine allaitante (pendant 28 jours), y compris la consommation des lapereaux ;
- 110 à 130 g/j pour le jeune à l'engraissement ;
- 120 g/j pour l'adulte à l'entretien.

On obtient ainsi 1 à 1,4 kg d'aliment par cage-mère et par jour, soit en moyenne 4,4 kg d'aliment par kilo de poids vif produit.

En Bref

Le lapin, comme la plupart des monogastriques, régule son niveau d'ingestion sur l'ingéré de fibres en lien avec la concentration énergétique de l'aliment. L'insuffisance d'abreuvement réduira notablement la consommation d'aliment sec. Le lapin ne peut utiliser que des aliments azotés protidiques, équilibrés en acides aminés indispensables. Le bon fonctionnement de son appareil digestif de type "herbivore" nécessite que l'animal dispose d'un apport de fibres suffisant, se traduisant par une teneur en fibres (sur les étiquettes ne figure que la teneur en cellulose brute de Weende) correcte dans la ration. Celle-ci est constituée, en élevage rationnel, d'un aliment composé complet, élaboré à partir d'une dizaine de matières premières ; l'aliment se présente sous forme de granulés dont la cohésion est favorisée par l'adjonction de mélasse.

Le rythme de reproduction le plus courant est le rythme semi-intensif, permettant d'obtenir 50 à 55 lapereaux sevrés par mère productive et par an. Parmi les animaux présents dans un élevage naisseur-engraisseur, on peut distinguer :

- les femelles reproductrices allaitantes mais non gestantes, allaitantes et gestantes, gestantes mais non allaitantes, vides et non allaitantes ; et les femelles futures reproductrices.
- les jeunes en croissance et engraissement, après sevrage entre 28 et 35 jours.

L'aliment distribué à l'ensemble des reproducteurs est celui adapté aux besoins des femelles en lactation : 2600-2700 kcal d'ED/kg, comportant 17 à 18% de protéines brutes et 12 à 14% de cellulose brute.

Pendant les dix à quinze jours avant et après sevrage, l'emploi d'un aliment «peri-sevrage» enrichi en fibres (digestibles et indigestibles) et avec une faible teneur en amidon est très fréquent. Les lapins en croissance sont souvent rationnés après le sevrage. Ils reçoivent alors un aliment à 2300-2400 kcal d'ED/kg, 16% de protéines brutes et 15 à 16% minimum de cellulose brute.