

Performances en production cunicole suisse et rejets d'azote, de phosphore et de potassium

Patrick Schlegel¹ et Harald Menzi²

¹Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras, 1725 Posieux, Suisse

²Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL, 3052 Zollikofen, Suisse

Renseignements: Patrick Schlegel, e-mail: patrick.schlegel@alp.admin.ch, tél. +41 26 407 72 75



Portée de lapereaux nouveaux-nés. (Photo: ALP-Haras)

Introduction

Au cours des 20 dernières années, la détention professionnelle de lapins s'est profondément modifiée en raison de la production séparée de l'élevage et de l'engraissement. De plus, avec l'apparition de grandes unités de

production cunicole, le flux en éléments nutritifs de l'azote (N), du phosphore (P) et du potassium (K) issu de cette branche de production peut représenter une part essentielle des flux en éléments nutritifs de l'exploitation agricole. Les rejets d'éléments nutritifs s'appuient, selon les «Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages» (Sinaj *et al.* 2009), sur des calculs de 1990 effectués à partir de données provenant d'exploitations cunicoles mixtes et sans consommation de fourrage. Certes, des valeurs séparées pour les lapines et les lapins d'engraissement ont été dérivées plus tard, mais sans l'intégration de nouvelles données de production ou d'indications relatives à l'alimentation (Agridea et OFAG 2010).

Ce travail visait à relever, par le biais d'une enquête, les flux en éléments nutritifs de la production cunicole professionnelle. Les teneurs en éléments nutritifs des rations et des lapins prêts à l'abattage ont été réévaluées et les rejets de N, de P et de K ont été calculés séparément pour l'élevage et l'engraissement.

Matériel et méthodes

La présente enquête a été menée auprès de sept exploitations d'élevage et douze exploitations d'engraissement, affiliées à deux organisations de production. Sur chaque exploitation, on a recensé des données de production (mode de détention, génétique, alimentation et performances) de même que le nombre d'animaux et de places utilisées. Les données de production suivantes ont été relevées: a) poids vif (PV) moyen des lapines, cycle de saillie, nombre de portées par an, quantité de fourrage et d'aliment concentré distribuée par an, b) âge de sevrage des lapereaux, PV au sevrage, quantité de fourrage et d'aliment concentré distribuée par an, c) âge et PV des lapereaux lors du transfert à l'engraissement, nombre d'animaux transférés par an à l'engraissement, quantité de fourrage et d'aliment concentré distribuée par an, d) taux de remontes, quantité de fourrage et d'aliment concentré distribuée par an, e) nombre de places utilisées par des lapins d'engraissement, rotations annuelles, jours

de vide sanitaire, âge et PV des animaux en début et en fin d'engraissement, taux de mortalité. Dans chaque exploitation, des échantillons des aliments concentrés distribués ont été prélevés et analysés quant à leur teneur en matière sèche (MS), en N, en P et en K.

Les rejets d'éléments nutritifs (N, P et K) ont été déterminés au moyen d'un bilan import/export pour chaque exploitation, en tenant compte des données relatives à l'alimentation et aux performances spécifiques de chacune d'elles. Dans les exploitations d'élevage, la quantité de fourrage et d'aliment concentré distribuée aux lapines et aux lapereaux a été prise en compte pour l'import d'éléments nutritifs. Le PV des lapereaux lors du transfert à l'engraissement a été quant à lui pris en compte pour l'export d'éléments nutritifs. Dans les exploitations d'engraissement, c'est le PV de début d'engraissement et la quantité de fourrage et d'aliment concentré distribuée qui ont été pris en compte pour l'import d'éléments nutritifs et, pour l'export d'éléments nutritifs, le PV de fin d'engraissement, les jours d'engraissement et le taux de mortalité. La différence entre import et export d'éléments nutritifs représente la quantité rejetée d'éléments nutritifs issue de la production cunicole et accumulée sur l'exploitation agricole. Pour toutes les exploitations, les mêmes teneurs ont été utilisées pour le fourrage (foin extenso avec 69 g MA, 2 g P, 17 g K/kg MF) et pour les animaux. Les rejets d'éléments nutritifs ont été calculés pour quatre catégories: «lapine», «remonte âgée de < 100 jours», «remonte âgée de > 100 jours» et «lapin d'engraissement». Les rejets annuels d'éléments nutritifs des exploitations d'élevage ont été indiqués, pour les lapines, par lapine et par an ou par 100 lapereaux transférés à l'engraissement et, pour les remontes, par animal ou par lapine. Quant aux rejets annuels en éléments nutritifs des exploitations d'engraissement, ils ont été indiqués par place d'engraissement et par an de même que par 100 animaux vendus.

La teneur en éléments nutritifs des lapins a été déterminée sur quatre lapins prélevés à l'abattoir (corps entiers, y compris abats, saignés, peau séparée du corps, congelés). Le sang n'a pas été récupéré. Avant la préparation des échantillons, les corps et les peaux ont été pesés. Les corps ont été dépecés en petits morceaux, congelés avec de l'azote liquide puis finement moulus (1 mm). Chaque morceau de corps moulu a été lyophilisé puis rassemblé en un seul échantillon par animal. Un échantillon a été coupé dans chaque peau de lapin. Les échantillons de corps et de peau ont été analysés quant à leur matière sèche (MS) et leurs teneurs en cendres brutes (CB), en N, en Ca, en P, en Mg, en K, en Na, en Cu, en Fe, en Mn et en Zn.

Résumé Ce travail visait à relever, par le biais d'une enquête, la consommation de fourrage et les rejets d'azote (N), de phosphore (P) et de potassium (K) dans des exploitations d'élevage et d'engraissement cunicole professionnel. Les lapines avaient en moyenne 6,4 portées par an. Les lapereaux étaient sevrés entre 24 et 35 jours en fonction du mode de détention post-sevrage. En engraissement, 5,2 rotations ont été effectuées par an, un poids à l'abattage de 2,9 kg a été obtenu avec un gain de poids de 42 g/jour et un indice de consommation de 4,17. Basées sur la matière fraîche, les teneurs corporelles en N, en P et en K s'élevaient à respectivement 30,4, 6,5 et 3,1 g/kg et les teneurs alimentaires à des valeurs entre 21,4 et 23,8 g N, 5,0 et 6,0 g P et entre 13,5 et 14,9 g K selon la catégorie animale. La part de fourrage dans la ration était de 20 % chez les lapines, 15 % chez les remontes et 9 % chez les lapins d'engraissement. Les rejets annuels de N et de P se sont révélés plus bas dans l'élevage et plus élevés dans l'engraissement que les valeurs utilisées jusqu'à présent. Les rejets annuels de K étaient sensiblement plus élevés dans la production cunicole que supposé jusqu'à présent.

Tableau 1 | Teneur corporelle de lapins d'engraissement

		par kg MS		par kg MF		norme ¹
		Ø	e-type	Ø	e-type	
MS	[g]			333	38	
N	[g]	91,3	10,8	30,4	3,6	25,0
CE	[g]	113,0	19,1	37,6	6,4	
Ca	[g]	30,1	5,9	10,0	1,9	
P	[g]	19,5	3,1	6,5	1,0	5,0
Mg	[g]	1,3	0,3	0,4	0,1	
Na	[g]	3,5	0,6	1,2	0,2	
K	[g]	9,2	0,9	3,1	0,3	2,0
Cu	[mg]	9,0	2,7	3,0	0,9	
Fe	[mg]	111,9	23,1	37,2	7,7	
Mn	[mg]	11,2	3,9	3,7	1,3	
Zn	[mg]	82,1	15,3	27,3	5,1	

¹Agridea et OFAG, 2010.



Figure 1 | Lapines détenues en groupe. (Photo: ALP-Haras)

Après incinération, la teneur minérale a été analysée par spectrométrie d'émission optique à plasma et couplage inductif (ICP-OES, Optima 7300 DV Perkin-Elmer, Waal-tham, USA). La teneur en N a été déterminée après digestion du matériel (Digestor, Foss; Suède) au moyen de la méthode de Kjeldahl (Kjeltec 2400/2460, Foss, Suède). La MS et les cendres brutes ont été déterminées à une seule reprise, les teneurs en minéraux et en N à deux reprises et la teneur en N de la peau à quatre reprises.

Résultats et discussion

Performances de production

Les performances de production des exploitations d'élevage figurent dans le tableau 2. Les exploitations d'élevage ayant participé à l'enquête (fig. 1) se différencient, selon l'organisation de production à laquelle elles sont affiliées, par le mode de détention (individuel ou en groupe) et la génétique (hybrides Zika et Hycole). Après

Tableau 2 | Performances de production des élevages cynicoles

		unité	Ø	e-type	Min	Max	norme ¹
Lapines	PV	[kg]	4,6	0,4	4,0	5,1	
	Cycle de saillie	[Jours]	38	7	32	51	
	Mises bas	[N/lapine/an]	6,4	1,1	4,5	7,8	
	Lapereaux sevrés	[N/lapine/an]	45	10	33	60	40
	Age de sevrage	[Jours]	28	4	24	35	
	PV lapereaux sevrés	[kg]	0,60	0,18	0,45	0,90	0,60
Lapereaux sevrés	Consommation	[g/jour]	376	54	274	446	400
	Nombre	[N/lapine/an]	44	9	33	57	
Remontes < 100 jours d'âge	Consommation	[g/jour]	89	28	66	128	
	Gain de poids	[g/jour]	29	6	22	35	
	IC		3,17	0,98	1,89	4,04	3,20
	Age début engraissement	[Jours]	33	3	28	36	
	PV début engraissement	[kg]	0,74	0,13	0,50	0,90	0,60
Remontes > 100 jours d'âge	Nombre	[N/lapine/an]	0,36	0,16	0,12	0,46	
	Consommation	[g/jour]	125	15	111	143	
Remontes > 100 jours d'âge	Nombre	[N/lapine/an]	0,23	0,13	0,04	0,30	
	Consommation	[g/jour]	405	26	373	434	

¹Agridea et OFAG, 2010.



Figure 2 | Lapereaux détenus en nurserie durant une à deux semaines. (Photo: ALP-Haras)

le sevrage, les lapins ont été transférés directement dans les bâtiments d'engraissement (âge de sevrage entre 30 et 35 jours) ou détenus 6 à 11 jours supplémentaires dans une «nurserie» (âge de sevrage entre 24 à 26 jours; catégorie animale: lapereaux, fig. 2) avant d'être transférés dans les bâtiments d'engraissement. Le nombre de lapins sevrés par lapine et par an (Y) dépendait surtout du cycle de saillie ou du nombre de portées ($Y = 10,5 + 0,92 \times \text{cycle de saillie}$, $P = 0,08$, $R^2 = 0,48$; $Y = 5,3 + 6,3 \times \text{nombre de portées}$, $P = 0,06$, $R^2 = 0,53$), ce qui explique

sa grande variabilité (22 %). Lors du transfert à l'engraissement, le PV des lapins dépendait de l'âge et de la durée de séjour dans la nurserie. La remonte de lapines a été réalisée soit par élevage au sein même de l'exploitation (taux moyen: 60 %) et/ou par l'achat de jeunes lapines non portantes (âgées d'environ 100 jours).

Les exploitations d'engraissement ayant participé à l'étude (fig. 3) détenaient leurs lapins en groupes avec un système de stabulation particulièrement respectueux des animaux (SRPA). La génétique utilisée étaient majo- ➤

Tableau 3 | Performances de production en engraissement cynicole

	unité	Ø	e-type	Min	Max	norme ¹
Animaux vendus	[N/an]	2562	1243	987	5401	
Rotations	[N/an]	5,2	0,2	5,0	5,5	8,0
Durée d'engraissement	[jours/rotation]	53,3	6,3	42,6	63,0	
Vide sanitaire ²	[jours entre rotations]	17,5	5,6	10,0	28,0	
PV début engraissement	[kg/animal]	0,73	0,11	0,60	0,92	
PV fin engraissement	[kg/animal]	2,94	0,18	2,58	3,20	
Gain de poids	[g/animal/jour]	42,0	6,4	33,5	59,4	49,0
Consommation ³	[g/animal/jour]	175	35	134	254	210
IC		4,17	0,59	3,25	5,50	4,29
Mortalité	[%]	9,3	3,5	1,8	14,0	
Production de PV ⁴	[kg/place/an]	11,4	1,2	9,4	13,9	

¹Agridea et OFAG, 2010.

²Vide sanitaire = (365 - durée d'engraissement × rotations) / rotations.

³Dès la 2^e semaine d'engraissement, le taux de mortalité était pris en compte pour la détermination des consommations.

⁴Production de PV = Gain de poids × durée d'engraissement × rotations.



Figure 3 | Lapins engraisés en groupe. (Photo: ALP-Haras)

ritairement l'hybride Zika, à l'exception de deux exploitations qui détenaient l'hybride Hycole. Les performances de production des 12 exploitations d'engraissement figurent dans le tableau 3. La consommation, le taux de mortalité et les jours de vide sanitaire présentent des coefficients de variation de plus de 20%. La variation du taux de mortalité et de la consommation alimentaire a été influencée par une exploitation en particulier qui possédait un nouveau bâtiment d'engraissement, dans lequel les souillures, les bactéries et d'autres facteurs de stress immunitaires ne s'étaient pas encore établis et qui ont fort probablement contribué à un taux de mortalité faible et à une consommation élevée. L'indice de consommation (consommation alimentaire/gain de poids, IC) présente un coefficient de variation de 15%. Celui-ci a été influencé par une exploitation en particulier, dans

laquelle la consommation de fourrage était importante (35 g/animal/jour). La taille des exploitations (nombre d'animaux vendus par an) n'a pas exercé d'influence sur les données de production.

Teneurs et consommation de fourrage

Les lapins pesaient $2,78 \pm 0,19$ kg et leurs teneurs en éléments nutritifs figurent dans le tableau 1. Les teneurs corporelles en N, en P et en K étaient légèrement plus élevées que les valeurs utilisées jusqu'à présent (respectivement 25, 5 et 2 g/kg PV, Agridea et OFAG, 2010). Ces dernières se situent toutefois dans l'intervalle des écarts types respectifs.

Comparées aux teneurs utilisées jusqu'à présent pour le calcul des bilans (Agridea et OFAG 2010), les teneurs des rations d'élevage (tabl. 4) étaient inférieures de 12% pour N et de 20% pour P, et supérieures

Tableau 4 | Teneurs des rations alimentaires [g/kg MF]

		Ø	e-type	Min	Max	norme ¹
Lapines	N	23,0	1,5	20,1	24,8	26,2
	P	5,6	0,3	5,0	5,9	6,7
	K	13,5	1,8	10,7	14,8	9,0
Lapereaux sevrés	N	23,6	0,4	23,3	24,1	
	P	5,2	0,1	5,1	5,4	
	K	14,9	0,1	14,9	15,0	
Remontes	N	21,4	1,3	20,3	23,3	
	P	5,0	0,2	4,7	5,2	
	K	14,3	1,5	11,5	15,1	
Engraissement	N	23,8	0,7	22,4	24,7	26,2
	P	6,0	0,2	5,5	6,3	6,7
	K	13,8	1,2	10,1	14,6	9,0

¹Agridea et OFAG, 2010.

de 50 % pour K. Quant aux rations d'engraisement (tabl. 4), les teneurs étaient inférieures de 10 % pour N et P et supérieures de 54 % pour K par rapport aux teneurs utilisées jusqu'à présent pour le calcul des bilans (Agridea et OFAG 2010). Autrefois, la distribution de fourrage, qui est caractérisé par des teneurs en N et en P plus basses et en K plus élevées que les aliments concentrés, était négligeable dans la production cynicole, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui. Avec $6,0 \pm 0,2$ g P / kg MF dans la ration d'engraisement (~ 88 % MS), on dispose encore de suffisamment de marge pour réduire les apports en P, car selon Lebas *et al.* (1998), aucun effet négatif sur la croissance et la résistance à la rupture de l'os n'a été observé avec une teneur alimentaire passant de 6,6 à 3,0 g P/kg. De même, Renouf *et al.* (2009) n'ont pas constaté de répercussion négative sur la croissance des lapins lorsque la ration d'engraisement était réduite de 6,0 à 3,5 g P/kg MF (~88 % MS). En revanche, les rejets de P ont été réduits de 50 %.

La consommation de fourrage et les rejets d'éléments nutritifs des lapines (y compris les lapereaux), des remontes (âgées de >100 jours jusqu'à la 1^{re} mise bas) et des lapins d'engraisement figurent dans le tableau 5. La part de fourrage de la ration s'élevait à 20 ± 9 % chez les lapines, à 14 ± 4 % chez les remontes âgées de >100 jours et à $8,9 \pm 5$ % chez les lapins d'engraisement. La variabilité des quantités de fourrage distribuées était toutefois élevée: 40 % chez les lapines, 63 % chez les remontes et 51 % dans les exploitations d'engraisement.

Rejets des exploitations d'élevage

Les rejets annuels d'éléments nutritifs des lapines étaient accrus en fonction de l'augmentation du nombre de portées. Les rejets annuels de N et de P des lapines étaient de respectivement 19 et 25 % plus bas que les valeurs d'Agridea et de l'OFAG (2010), mais de respectivement 31 et 9 % plus élevés que les données communiquées par Qualinova (2008). Il en va de même lorsque les rejets sont exprimés par 100 lapereaux transférés à l'engraisement. Les différences des teneurs alimentaires et le PV supérieur de 18 % des lapereaux sont les raisons principales pouvant expliquer les différences avec les valeurs d'Agridea et de l'OFAG (2010). La part rejetée de N, de P et de K ingérés par les lapines est de respectivement 71, 75 et 95 %. Les rejets d'éléments nutritifs et la consommation de fourrage des remontes âgées de <100 jours s'élevaient en moyenne à 16,8 kg N, 3,9 kg P 11,7 kg K et à 1,39 dt MS par 100 animaux et correspondaient aux rejets des lapins d'engraisement. Les rejets de N, de P et de K et la consommation de fourrage des remontes entre le sevrage et la 1^{re} mise bas (remontes âgées de < 100 jours et remontes âgées de > 100 jours) ne s'élevaient respectivement qu'à 4,9, 4,4, 5,2 et 3,1 % de ceux des lapines et se situaient dans l'intervalle de variation des valeurs relatives aux lapines.

Rejets des exploitations d'engraisement

Chez les lapins d'engraisement, les rejets annuels de N, de P et de K présentaient des coefficients de variation élevés (de 20 à 22 %). L'indice de consommation (IC) a influencé ces rejets de façon linéaire (N [kg / 100 ani- ➤

Tableau 5 | Consommation de fourrage et rejets en éléments nutritifs en production cynicole

			unité	Ø	e-type	Min	Max	norme ¹
Lapines	Par animal	N	[kg/an]	2,58	0,64	1,76	3,26	3,20
		P	[kg/an]	0,65	0,14	0,41	0,78	0,86
		K	[kg/an]	2,05	0,53	1,05	2,55	1,27
		Fourrage	[dt MS/an]	0,363	0,158	0,147	0,585	0,000
	Par 100 lapereaux transférés en engraissement	N	[kg]	6,07	1,91	3,23	9,61	8,00
		P	[kg]	1,51	0,43	0,91	2,30	2,15
		K	[kg]	4,74	1,28	3,15	6,77	3,17
		Fourrage	[dt MS]	0,829	0,325	0,383	1,183	0,000
Remontes > 100 jours d'âge à 1 ^{re} mise bas	Par animal	N	[kg]	0,252	0,068	0,192	0,320	
		P	[kg]	0,060	0,015	0,042	0,075	
		K	[kg]	0,258	0,059	0,181	0,313	
		Fourrage	[dt MS]	0,023	0,006	0,016	0,031	
	Par lapine	N	[kg/an]	0,062	0,039	0,008	0,091	
		P	[kg/an]	0,014	0,009	0,002	0,021	
		K	[kg/an]	0,065	0,039	0,008	0,095	
		Fourrage	[dt MS/an]	0,006	0,004	0,001	0,009	
Engraissement	Par 100 animaux	N	[kg]	15,22	3,21	8,87	20,88	14,10
		P	[kg]	4,12	0,91	2,51	5,77	3,90
		K	[kg]	12,04	2,38	8,54	16,92	6,40
		Fourrage ²	[dt MS]	0,820	0,467	0,221	2,086	0,000
	Par place d'engraissement	N	[kg/an]	0,79	0,17	0,44	1,04	0,60
		P	[kg/an]	0,21	0,05	0,13	0,29	0,16
		K	[kg/an]	0,62	0,13	0,43	0,85	0,26
		Fourrage ²	[dt MS/an]	0,042	0,023	0,011	0,104	0,000

¹Agridea et OFAG, 2010.

²Dès la 2^e semaine d'engraissement, le taux de mortalité était pris en compte pour la détermination des consommations.

maux] = 3,85 × IC (P<0,001, R² = 0,99, ETR = 1,7; P [kg / 100 animaux] = 1,03 × IC (P<0,001, R² = 0,99, ETR = 0,48; K [kg / 100 animaux] = 2,92 × IC (P<0,001, R² = 0,99, ETR = 1,25). Les rejets de N, de P et de K des lapins d'engraissement (par place et par an) étaient de respectivement 31, 33 et 139 % plus élevés que les valeurs d'Agridea et de l'OFAG (2010). Le nombre de rotations annuelles plus élevé (5,2 contre 4,0 chez Agridea et l'OFAG, 2010) explique ces différences. Toutefois, lorsque les rejets sont exprimés sur la base de 100 animaux vendus, les rejets de N et de P étaient comparables (respectivement de + 8 et + 6 %), mais les rejets en K étaient sensiblement plus élevés (+ 88 %) par rapport à ceux d'Agridea et de l'OFAG (2010). Les rejets d'éléments nutritifs des lapins d'engraissement étaient comparables aux valeurs communiquées par Qualinova (2008). La part rejetée de N, de P et de K ingérés par les lapins d'engraissement est de respectivement 59, 65 et 93 %.

Conclusions

- Les résultats de cette enquête montrent que les teneurs corporelles en N, en P et en K des lapins d'engraissement étaient légèrement plus élevées que les valeurs utilisées jusqu'à présent.
- Les teneurs en N et en P des rations étaient plus basses et la teneur en K plus élevée que les valeurs utilisées jusqu'à présent. La part de fourrage dans la ration correspondait à respectivement 20, 15 et 9 % chez les lapines, les remontes âgées de >100 jours et les lapins d'engraissement.
- Dans l'élevage, les rejets annuels de N et de P étaient plus bas et dans l'engraissement plus élevés que les valeurs utilisées jusqu'à présent.
- Les rejets annuels de K étaient sensiblement plus élevés dans la production cynicole que supposé jusqu'à présent. ■

Riassunto**Produzione svizzera di conigli e emissioni di azoto, fosforo e potassio**

L'obiettivo di questo lavoro era di rilevare, attraverso un'indagine tra le aziende, il consumo di foraggio grezzo e le emissioni di azoto (N), fosforo (P) e potassio (K) nella produzione di conigli professionalmente ripartita tra allevamento e ingrasso. Ogni anno le coniglie da allevamento registravano in media 6,4 nidiate. Gli animali giovani, a seconda della detenzione, sono stati venduti a un'età tra 24 e 35 giorni. Nell'ingrasso, sono stati eseguiti mediamente 5,2 cicli con una crescita media di 42 g al giorno, raggiungendo un peso finale di 2,9 kg e una valorizzazione di 4,17. Sulla base della sostanza fresca il contenuto corporeo in azoto, fosforo e potassio ammontava a 30,4, 6,4 e 3,1 g/kg e nei foraggi a dipendenza della categoria di animale tra 21,4 e 23,8 g di N, 5,0 e 6,0 g di P e 13,5 e 14,9 g di K. La parte di foraggio grezzo nella razione per coniglie da allevamento, rimonte e conigli da ingrasso è stato rispettivamente del 20, 15 e 9 per cento. I valori annuali di azoto e fosforo nelle deiezioni erano, contrariamente ai valori finora utilizzati, inferiori nell'allevamento, mentre risultavano superiori nell'ingrasso e quelli di potassio erano notevolmente superiori nella produzione di conigli rispetto a quanto finora supposto.

Summary**Rabbit breeding and excretions of nitrogen, phosphorus and potassium**

The aim of this study was to evaluate, by means of a survey, the forage intake and nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) excretions in breeding and fattening rabbit farms. The does produced an average of 6,4 litters a year and kittens were weaned between 24 and 35 days. In the fattening units, 5,2 stock rotations were accomplished a year and a final weight of 2,9 kg was reached with an average gain of 42 g/d and a feed conversion ratio 4,17. Based on fresh matter, the N, P and K contents of rabbits were respectively 30,4, 6,5 and 3,1 g/kg. The dietary contents ranged between 21,4 and 23,8 g N, 5,0 and 6,0 g P and between 13,5 and 14,9 g K depending on the animal category. Forage intake represented 20, 15 and 9% of total intake by does, young breeding stock and fattening rabbits respectively. The annual excretion of N and P was lower than the currently used standards in rabbit breeding but higher in rabbit fattening. The annual K excretion was considerably higher than currently believed in cuniculture.

Key words: rabbit, excretion, nitrogen, phosphorus, potassium.

Bibliographie

- Agridea et Office fédéral de l'agriculture, 2010. Guide Suisse-Bilanz 1.8, 1–24.
- Agroscope, 2009. Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages (DBF-GCH). *Revue suisse d'Agriculture* 41 (1), 1–98.
- Lebas F., Lamboley-Gaüzère B., Delmas D. & Auvergne A., 1998. Incidence du taux de phosphore alimentaire sur la croissance des lapins, leurs caractéristiques à l'abattage et la résistance mécanique des os. *7^{èmes} Journ. Rech. Cunicole*, 171–174.

- Qualinova, 2008. Lettre à l'Office fédéral de l'agriculture «Anfrage Beurteilung Nährstoffbilanz Kaninchen». 12.09.2008.
- Renouf B., Mascot N. & Picot A., 2009. Réduction des apports de phosphore et de protéines dans l'alimentation des lapins en engraissement: Intérêt zootechnique et environnemental. *Cuniculture Magazine* 36, 9–11.