

Conduite de l'élevage des lapins

- **Alimentation**
- **Reproduction**
- **Hygiène**

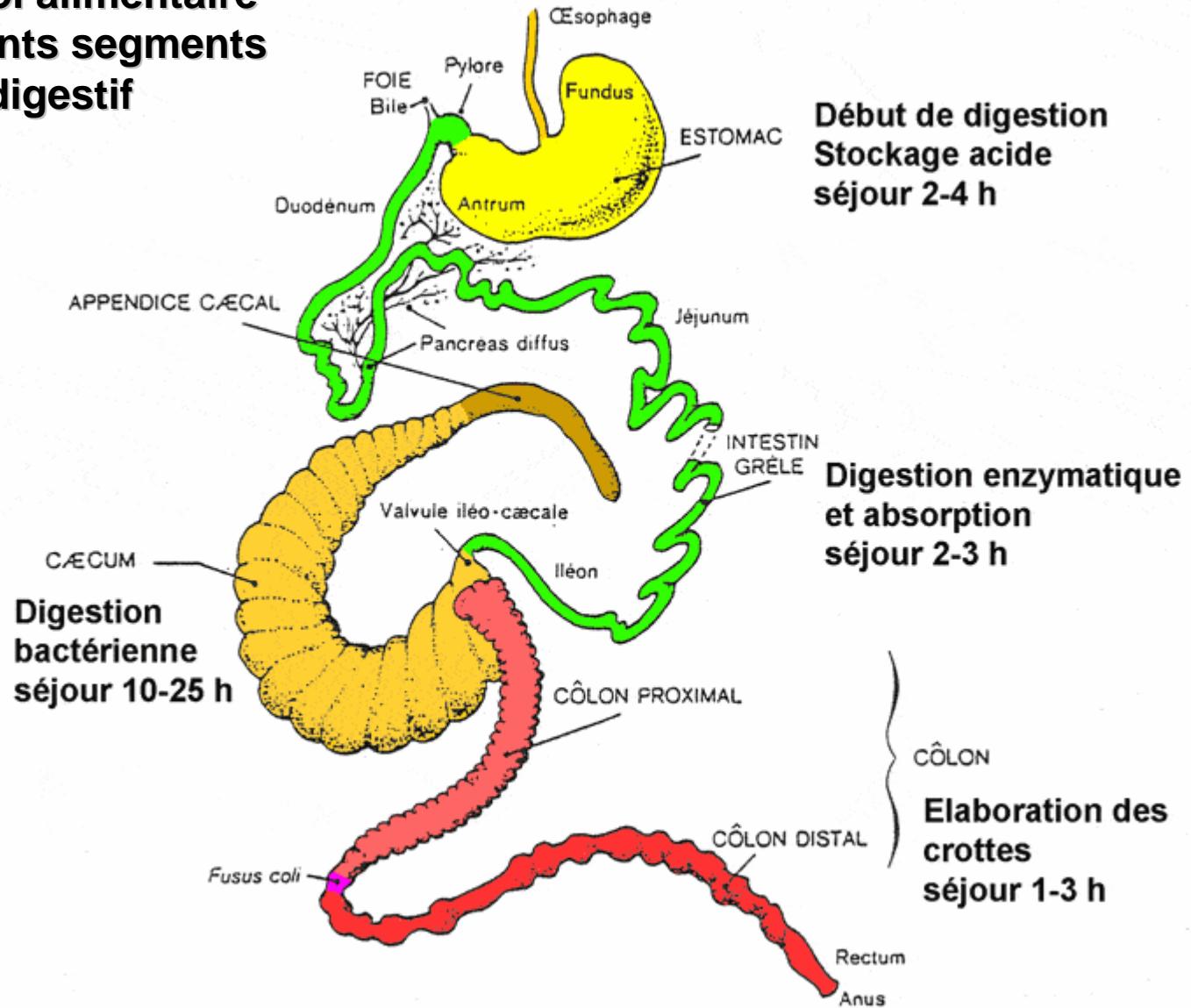
Par François LEBAS

Journée d'information sur la production cunicole, Tunis 15 avril 2008

Alimentation des lapins

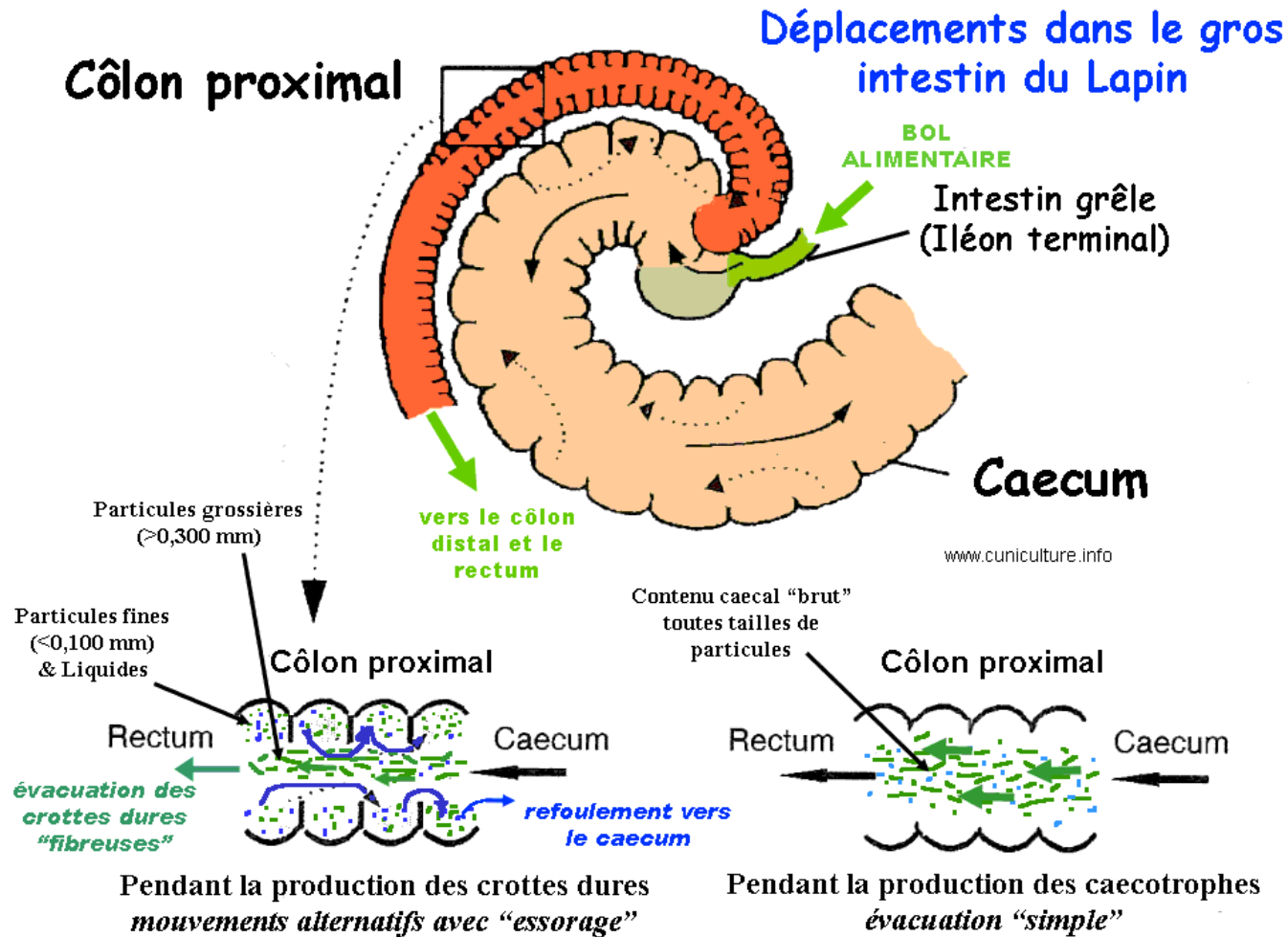


Le transit du bol alimentaire dans les différents segments du tube digestif



Transit, digestion et absorption

Le côlon



Matinée:

Transit rapide, formation des caecotrophes. Ceux-ci sont ingérés et se retrouvent dans l'estomac

Fin d'après midi & nuit:

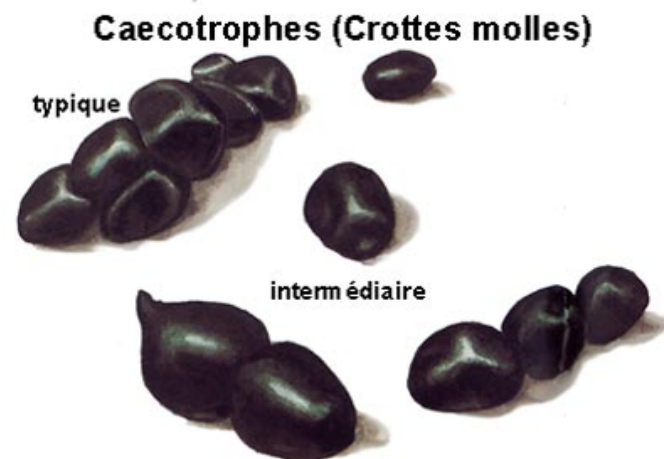
Mouvements alternatifs de contraction de la paroi. Formation et évacuation des crottes dures riches en grosses particules (fibres) et refoulement vers le caecum des petites particules et des liquides

Transit, digestion et absorption

La caecotrophie

Composition moyenne des crottes dures et des caecotrophes (d'après Proto, 1980) Valeurs moyennes et dispersion pour 10 aliments expérimentaux incluant des aliments concentrés et des fourrages verts et secs

	Crottes dures		Caecotrophes	
	moyenne	extrêmes	moyenne	extrêmes
Matière sèche (%)	53,3	48-66	27,1	18-37
En % de la MS				
• protéines	13,1	9-25	29,5	21-37
• cellulose brute	37,8	22-54	22,0	14-33
• lipides	2,6	1,2-5,3	2,4	1,0-4,6
• minéraux	8,9	3-14	10,8	6-18



Dessins d'après nature par Alice Gravier
www.cuni.culture.info

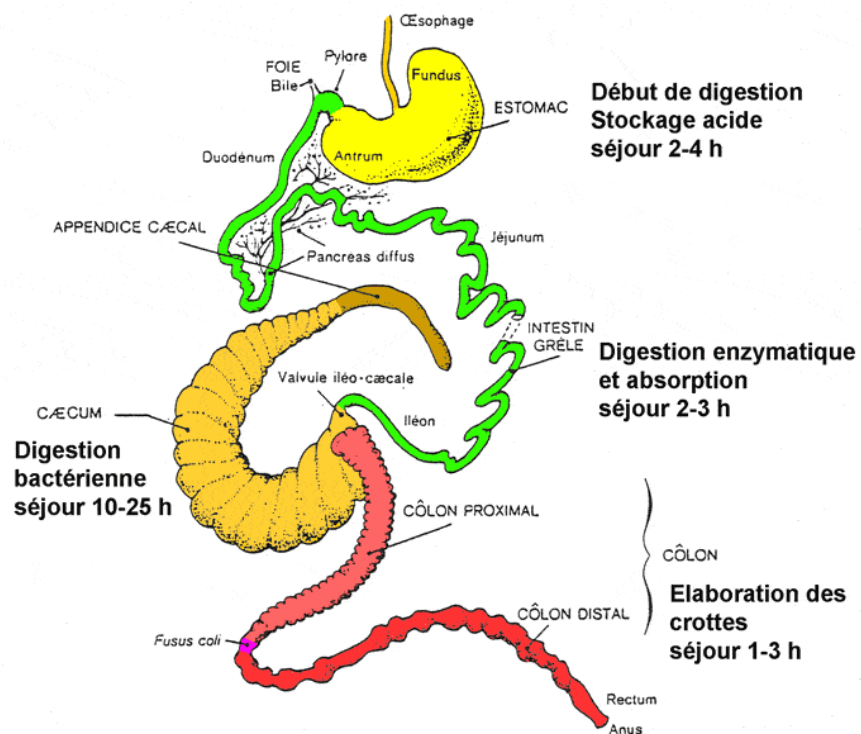


Dessins d'après nature par Alice Gravier
www.cuni.culture.info

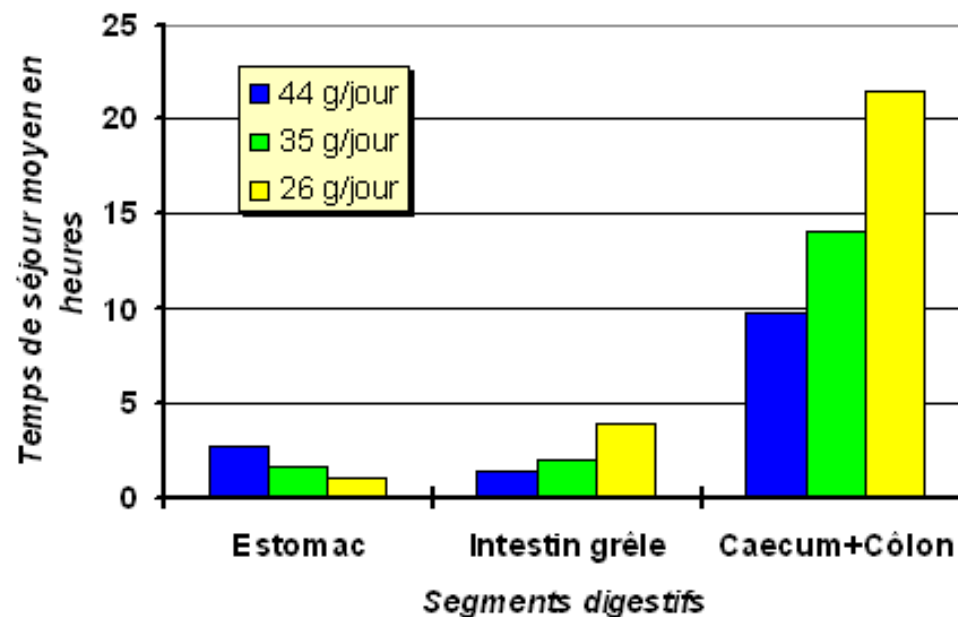
Transit digestif – Temps de séjour

Récapitulatif et Sources de variation

Durées moyennes des temps de séjour



Temps de séjour moyen des particules alimentaires dans les différents segments du tube digestif du lapin, en fonction de la quantité de fibres ingérées chaque jour (fibres exprimées en NDF) d'après Gidenne 1993



Flore digestive et immunité

Fonctions de la flore

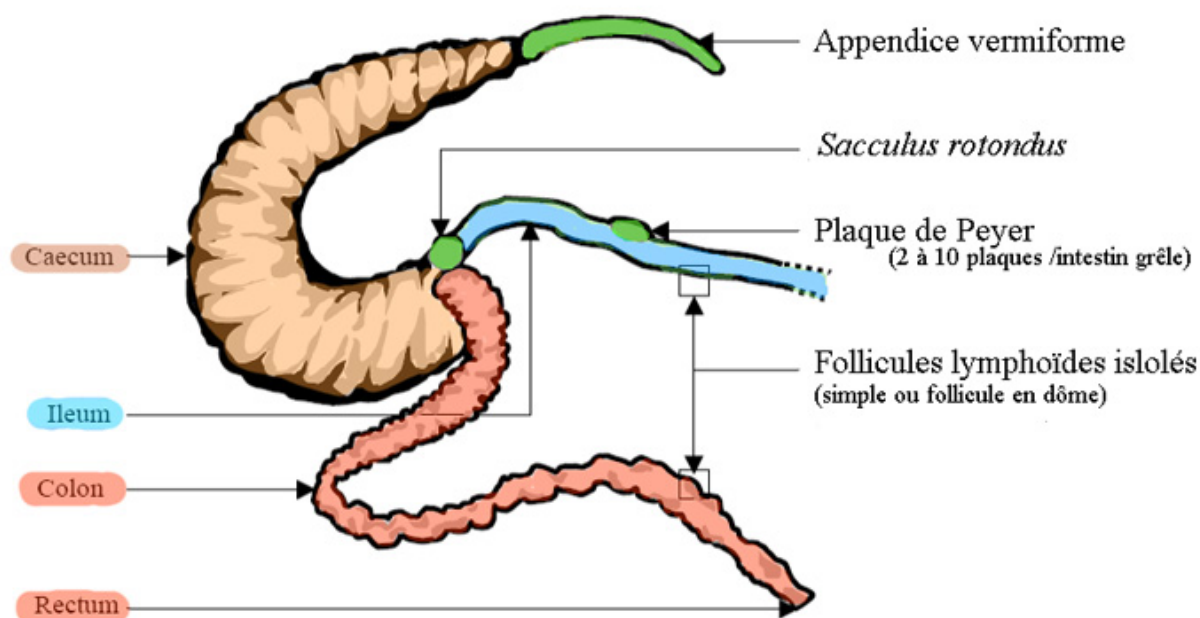
La flore digestive (flore commensale) joue deux types de rôle

1. dans le cæcum principalement, **digestion** des éléments nutritifs qui n'ont pas été absorbés dans l'intestin grêle (amidon, lipides protéines,... non totalement dégradés par les enzymes, fibres alimentaires, sécrétions intestinales, ...).
La flore vit d'abord pour elle-même.
2. **inhiber** le développement de bactéries et autres microorganismes indésirables (\pm pathogènes) en créant pour elles un milieu défavorable (pH, osmolarité), en stimulant la production d'IgA et/ou en bloquant les sites de fixation des bactéries sur les entérocytes (certaines bactéries filamenteuses bloquent les sites de fixation des *E. coli*).

Flore digestive et immunité

Moyens de défense

Principales localisations des tissus lymphoïdes (en vert) du tube digestif chez le lapin



www.cuniculture.info - D'après Fortun-Lamothe et Bouillier, 2004

Pour lutter contre l'invasion de son corps par les microorganismes, le lapin dispose dans son intestin de zones de production de lymphocytes (tissus lymphoïdes) groupées (cf ci-contre) ou disséminées dans la paroi intestinale .

Leur fonction est de produire localement des immunoglobulines (IgA) adaptées aux organismes présents dans la lumière intestinale. Des IgA ayant également cette fonction sont aussi déversées dans le duodénum via la bile.

Flore digestive et immunité

Mise en place chez le jeune

L'estomac du lapereau est pratiquement stérile jusqu'aux environs de 10 jours. La raison principale est l'action bactéricide des acides gras en C8 et C10 libérés par l'hydrolyse du lait de lapine sous l'action de la lipase gastrique. La flore augmente ensuite de façon très variable. Elle se stabilise à partir de 35-40 jours, mais n'atteint pas des valeurs supérieures à 10^4 - 10^6 bactéries par gramme, du moins en dehors des caecotrophes re-ingérés.

Dans **le cæcum** au contraire la flore est abondante dès la première semaine de vie. A partir de 15 jours, le nombre de Bactéroïdes a déjà atteint le niveau de l'adulte (10^{10} – 10^{11} bactéries /g). Au cours des 10 premiers jours, une flore anaérobie facultative se développe aussi et par exemple le nombre d'*E. coli* peut atteindre 10^8 /g. Il décroît rapidement ensuite, pour se situer vers 10^3 - 10^5 /g. Chez certain lapins au sevrage, les colibacilles ne sont même plus détectables dans le contenu digestif.

Flore digestive et immunité

Mise en place chez le jeune

Une autre manière de mesurer l'ampleur et la nature de la flore digestive (caecale) est de mesurer son activité enzymatique.

Ainsi l'**activité cellulolytique** bactérienne n'est pas décelable dans le contenu caecal des lapereaux de moins de 2 semaines. Elle augmente ensuite assez lentement et atteint le niveau de l'adulte vers 5-6 semaines. Une alimentation riche en fibre distribuée aux lapereaux encore allaités accélère l'acquisition d'une flore cellulolytique de type adulte.

Les **activités fibrolytiques** bactérienne du type **xylanase** et **pectinase** semblent s'accroître jusqu'à 24 semaines, c'est dire jusqu'à ce que le lapin soit adulte

L'**activité amylolytique** est déjà bien présente chez le lapereau de 2 semaines alors qu'il n'a pas encore ingéré d'amidon. Elle n'évolue pas entre 2 et 7 semaines.

La concentration en **AGV issus de la fermentation bactérienne** s'accroît entre 15 et 25 jours avec le début de l'ingestion d'aliment solide. Elle ne varie plus ensuite. La proportion du propionate (C3) parmi les AGV s'accroît entre 15 et 22 jours puis décroît. Elle ne devient inférieure à celle du butyrate (C4) qu'à partir de 25-30 jours.

Les recommandations alimentaires

Les recommandations pour la composition des aliments destinés aux lapins peuvent être subdivisées en 2 groupes distincts

- 1. Celles qui visent à maximiser les performances des animaux**
En gros ce sont les apports d'énergie, de protéines, de minéraux et de vitamines liposolubles
- 2. Celles qui visent à maximiser la santé du cheptel**
Cela concerne surtout les apports de fibres et les vitamines du groupe B

Recommandations alimentaires – Partie 1

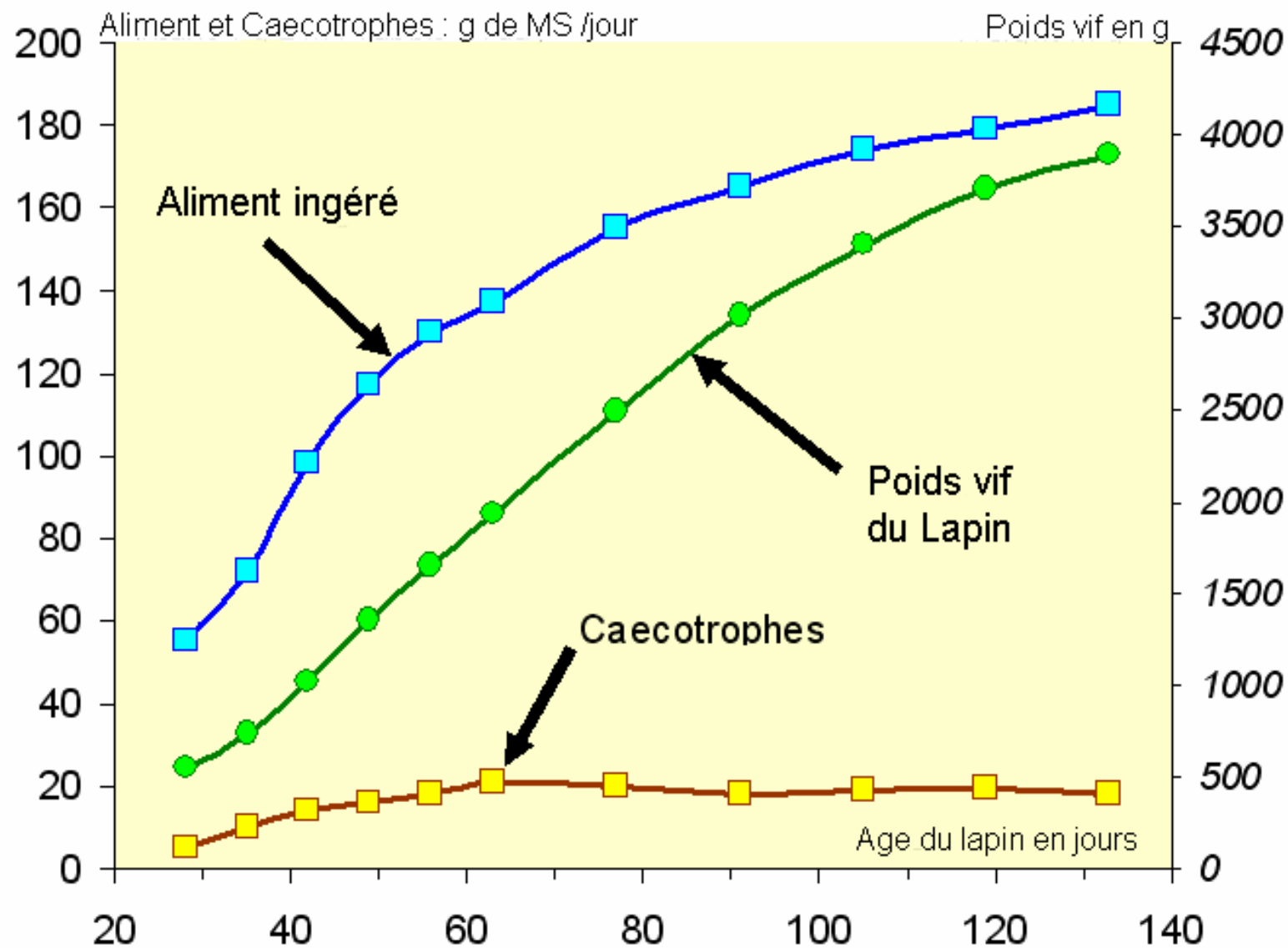
Type ou période de production sauf indication spéciale unité = g/kg d'aliment		CROISSANCE		REPRODUCTION		Aliment Unique (1)
		Périssevrage 18=>42 jours	Finition 42=>75 jours	Intensive	½ intensive	
GROUPE 1 : Normes à respecter pour maximiser la productivité du cheptel						
Énergie digestible	(kcal / kg)	2400	2600	2700	2600	2400
	(MJoules/ kg)	10,0	10,9	11,3	10,9	10,0
Protéines brutes		150-160	160-170	180-190	170-175	160
Protéines digestibles		110-120	120-130	130-140	120-130	110-125
rapport Protéines digest / Énergie digestible	(g / 1000 kcal)	45	48	53-54	51-53	48
	(g / 1 MJoule)	11,0	11,5	12,7-13,0	12,0-12,7	11,5-12,0
Lipides		20-25	25-40	40-50	30-40	20-30
Acides aminés						
- lysine		7,5	8,0	8,5	8,2	8,0
- acides aminés soufrés (méthionine+cystine)		5,5	6,0	6,2	6,0	6,0
- thréonine		5,6	5,8	7,0	7,0	6,0
- tryptophane		1,2	1,4	1,5	1,5	1,4
- arginine		8,0	9,0	8,0	8,0	8,0
Minéraux						
- calcium		7,0	8,0	12,0	12,0	11,0
- phosphore		4,0	4,5	6,0	6,0	5,0
- sodium		2,2	2,2	2,5	2,5	2,2
- potassium		< 15	< 20	< 18	< 18	< 18
- chlore		2,8	2,8	3,5	3,5	3,0
- magnésium		3,0	3,0	4,0	3,0	3,0
- soufre		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
- fer (ppm)		50	50	100	100	80
- cuivre (ppm)		6	6	10	10	10
- zinc (ppm)		25	25	50	50	40
- manganèse (ppm)		8	8	12	12	10
Vitamines liposolubles						
- vitamine A (UI / kg)		6 000	6 000	10 000	10 000	10 000
- vitamine D (UI / kg)		1 000	1 000	1 000 (<1 500)	1 000 (<1 500)	1 000 (<1 500)
- vitamine E (mg / kg)		> 30	> 30	> 50	> 50	>50
- vitamine K (mg / kg)		1	1	2	2	2

Recommandations alimentaires – Partie 2

Type ou période de production sauf indication spéciale unité = g/kg d'aliment	CROISSANCE		REPRODUCTION		Aliment Unique (1)
	Périssevrage 18=>42 jours	Finition 42=>75 jours	Intensive	½ intensive	
GROUPE 2 : Normes à respecter pour maximiser la santé du cheptel					
Ligno-cellulose (ADF) <i>minimum</i>	190	170	135	150	160
Lignines (ADL) <i>minimum</i>	55	50	30	30	50
Cellulose (ADF - ADL) <i>minimum</i>	130	110	90	90	110
rapport lignines / cellulose <i>minimum</i>	0,40	0,40	0,35	0,40	0,40
NDF (Neutral Detergent Fiber) <i>minimum</i>	320	310	300	315	310
Hémicellulose (NDF - ADF) <i>minimum</i>	120	100	85	90	100
rapport (hémicellulose+pectine) / ADF <i>maximum</i>	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Amidon <i>maximum</i>	140	200	200	200	160
- vitamine C (ppm)	250	250	200	200	200
- vitamine B1 (ppm)	2	2	2	2	2
- vitamine B2 (ppm)	6	6	6	6	6
- nicotinamide (vitamine PP) (ppm)	50	50	40	40	40
- acide pantothénique (ppm)	20	20	20	20	20
- vitamine B6 (ppm)	2	2	2	2	2
- acide folique (ppm)	5	5	5	5	5
- vitamine B12 (cyanocobalamine) (ppm)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
- choline (ppm)	200	200	100	100	100

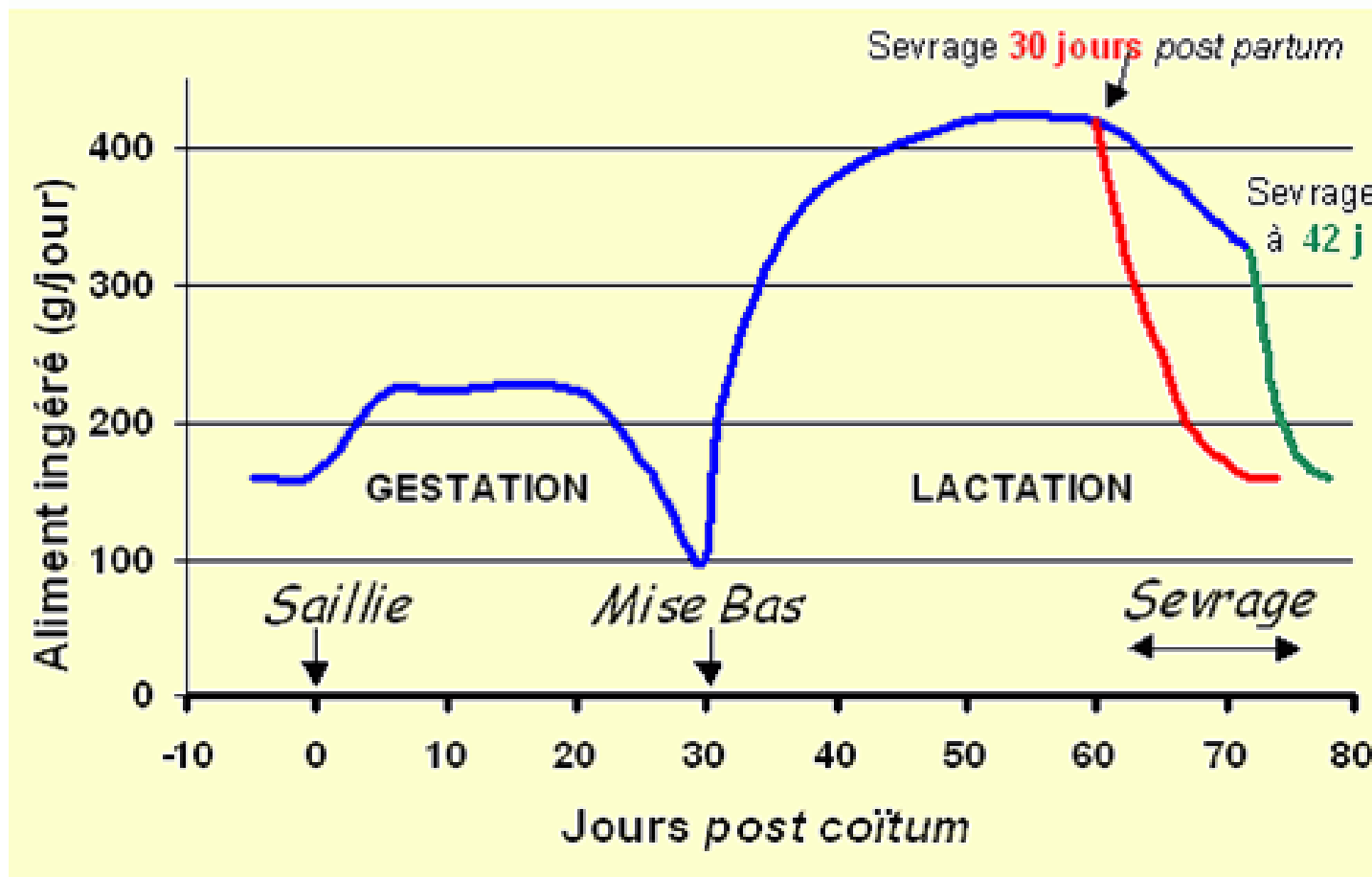
Comportement alimentaire

Evolution ingérés et poids vif entre le sevrage et l'âge adulte



Comportement alimentaire

Evolution avec le stade physiologique de la lapine



Comportement alimentaire

Effet de la température ambiante

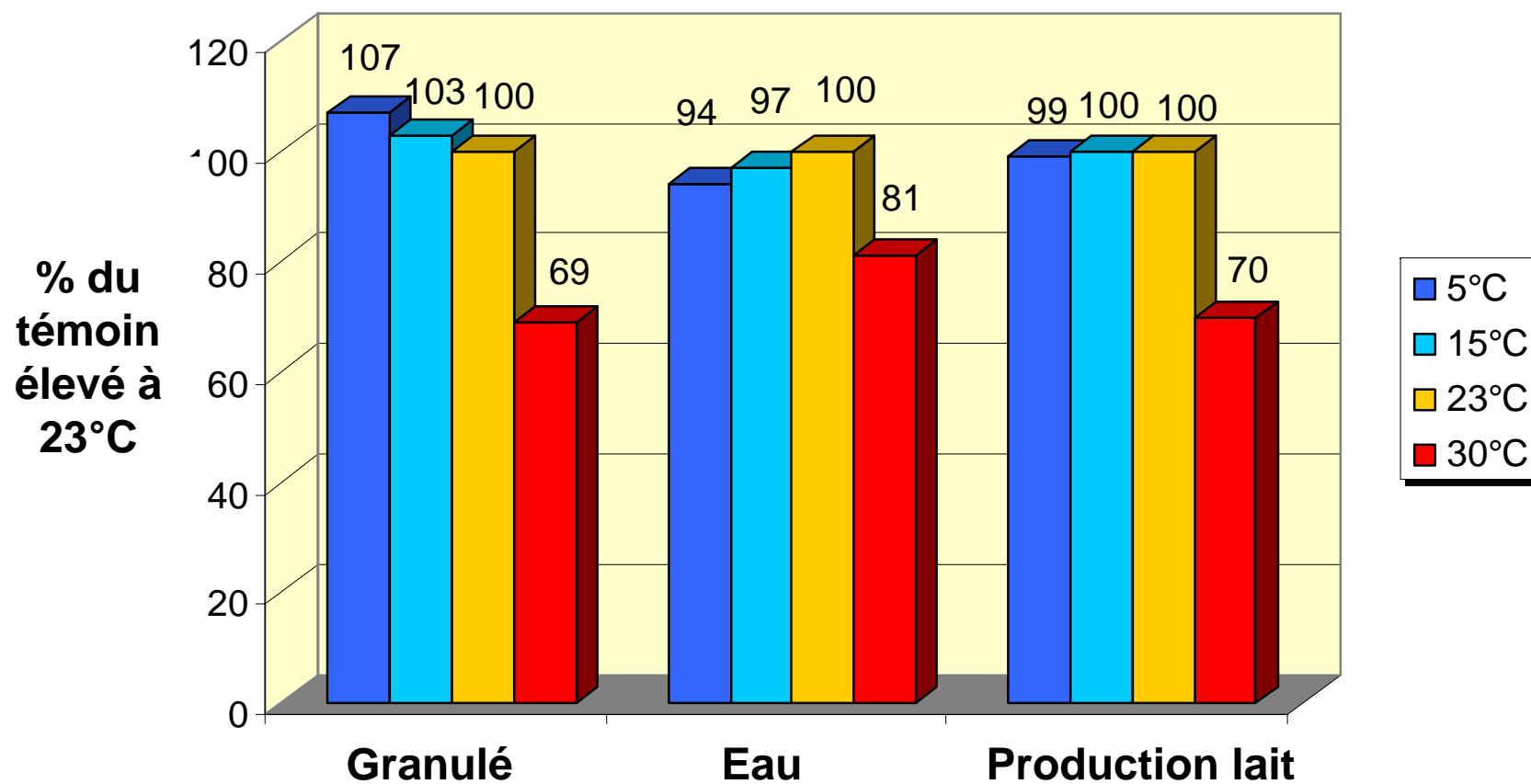
Chez le lapin en engraissement

Température ambiante	5°C	18°C	30°C
Ingestion de granulé (g/j)	182	158	123
Ingestion d'eau (g/j)	328	271	386
<i>ratio eau / aliment</i>	<i>1,80</i>	<i>1,71</i>	<i>3,14</i>
Gain de poids (g/j)	35,1	37,4	25,4

Comportement alimentaire

Effet de la température ambiante

Chez la lapine allaitante



L'aliment peut-il est-il être la cause exclusive des problèmes d'élevage ?

RAREMENT

Par exemple, au cours des années antérieures les teneurs recommandées en Cellulose Brute faites par des chercheurs sérieux ont été de

5% - 8% - 10% - 12% - 14% - 17% !

Autrement dit, ce n'est pas parce qu'un aliment est riche ou pauvre en cellulose que les lapins seront en bonne ou en mauvaise santé.

Par contre, le RISQUE d'accident sanitaire s'accroît quand la teneur en fibres est de plus en plus faible, mais l'importance du risque lui-même dépend de la nature des fibres, de l'apport d'amidon et même de l'apport de fibres digestibles par rapport à l'apport de protéines=> c'est COMPLEXE

Pour une journée de formation sur les relations entre la santé des lapins et leur alimentation, les vétérinaires spécialisée en cuniculture français n'ont trouvé que les rares cas suivants

- une carence en vitamine E (erreur de formulation)
- une intoxication aux Ionophores (de Narasin avait été mis par erreur)
- une intoxication à l'Ampicilline (une erreur de fabrication d'un prémix)
- une intoxication à l'Amoxicilline (contamination au cours de la fabrication)

Par contre il a été démontré qu'en cas de contamination volontaire par un agent pathogène identifié (*E. coli* O103) un aliment **bien équilibré en fibres** (20% d'ADF) permet de **réduire la mortalité** par rapport à l'usage d'un aliment pauvre en fibres (12% d'ADF) : 7% de mortalité contre 35% (mais aucun mort dans les 2 lots non inoculés, qu'il y ait 12 ou 20% d'ADF).

Parallèlement il a été démontré qu'une **restriction alimentaire** de 40% appliquée pendant les 3 semaines suivant le sevrage permet de **réduire la mortalité** après une inoculation volontaire de l'Entérocolite 5 jours après le sevrage: 19% de mortalité au cours de l'engraissement total, contre 28% pour le lot toujours nourri à volonté.

Utilisation des aliments et rationnement

Les femelles en cours de reproduction doivent être toujours alimentées à volonté

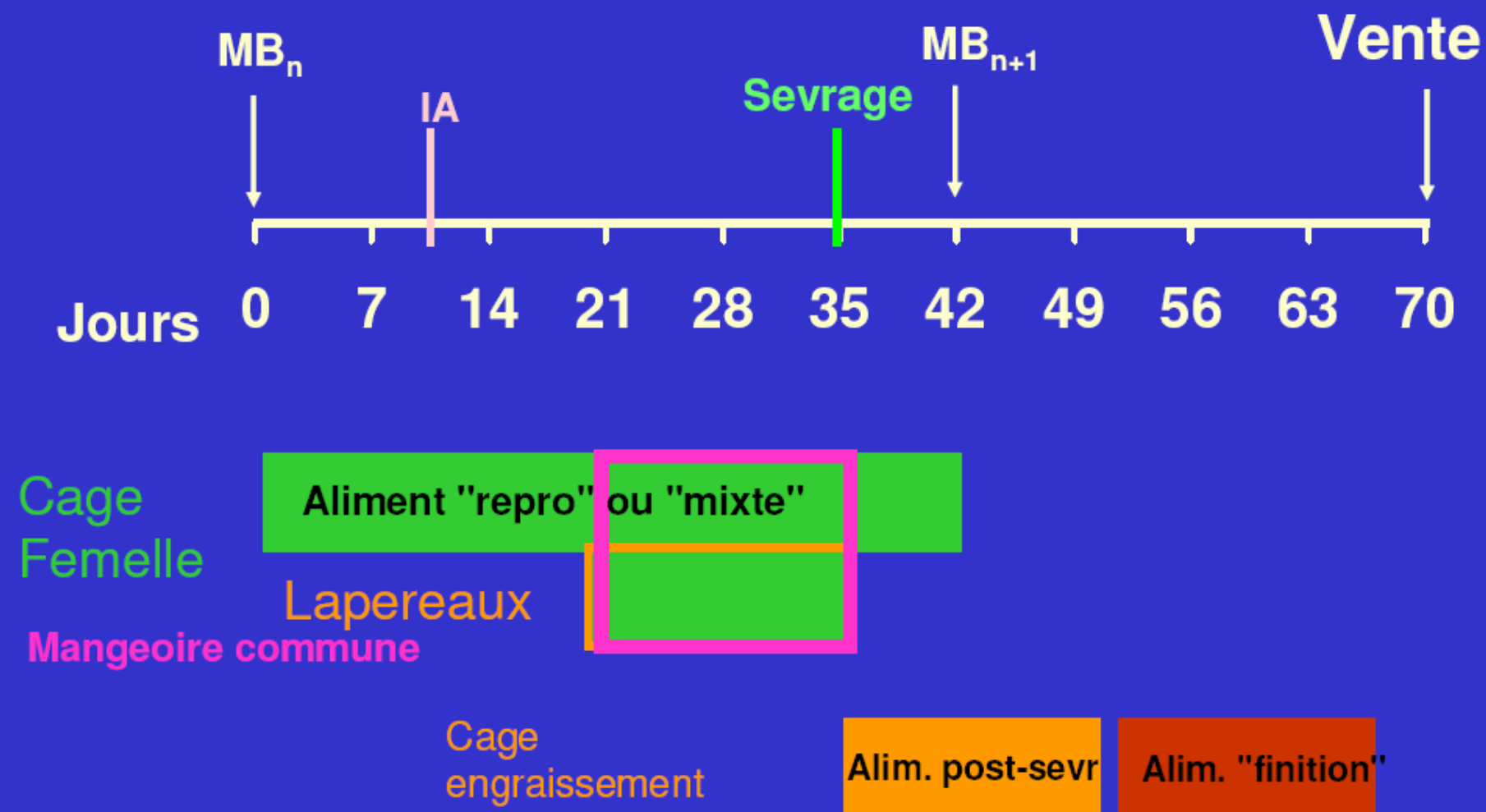
Chez les lapins en engraissement un rationnement (réduction à seulement 80% de ce qu'ils auraient mangé s'ils étaient à volonté) permet de réduire l'incidence de la mortalité par troubles digestifs, en particulier par EEL

Niveau d'alimentation	100%	80%	60%
% mortalité 35-54 j	10,2%	5,5%	2,8%
% mortalité 35-70 j	15,9%	12,4%	11,9%
GMQ g/jour	43,5	40,8	38,2
Poids à 70 jours	2468 g	2373 g	2279 g
Indice de consommation	2,69	2,54	2,38

Lapin en milieu à EEL, rationnés de 35 j (sevrage) à 54 jours puis à volonté

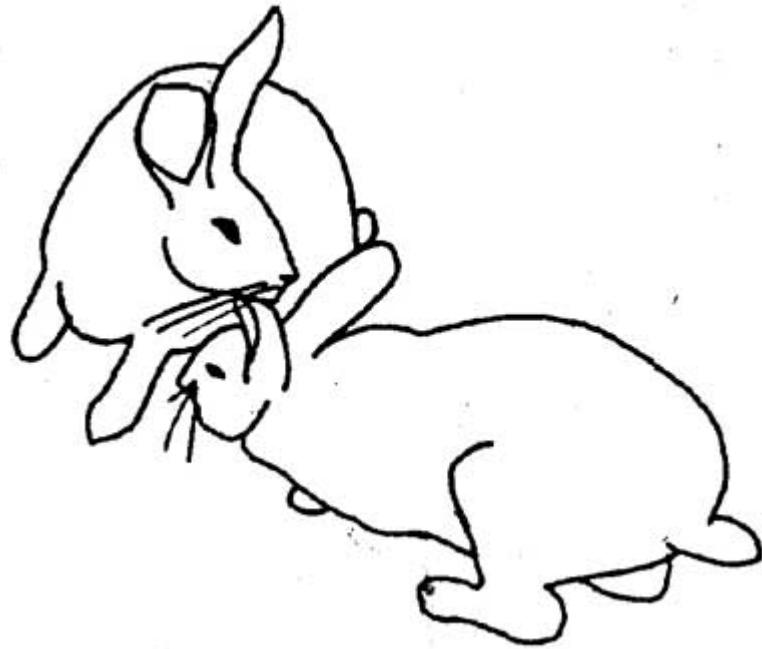
Stratégies d'alimentation

ex.: bande unique



Bilan = un programme avec 3 aliments différents

Gestion de la reproduction chez le Lapin



Principales caractéristiques du Lapin en tant que reproducteur

- espèce polytoque = production de portées de 6 à 12 lapereaux
- gestation courte : 1 mois
- possibilité de nouvelle gestation même si la mère est allaitante
=> possibilité théorique de 12 portées par année (maxi théorique $12 \times 12 = 144$ lapx)
- les lapereaux naissent nus et aveugles => obligation de l'usage d'un nid pour les 3 semaines qui suivent la naissance.
- les lapereaux dépendent exclusivement du lait de leur mère pour les premières semaines de vie
- allaitement une seule fois par 24 heures
- **ovulation provoquée par l'accouplement**



Le lapin est un espèce à ovulation provoquée par l'accouplement

- ⇒ Pas de cycle oestrien chez la femelle
 - ⇒ La lapine n'accepte cependant pas l'accouplement à tout moment
 - ⇒ influence de la lumière sur les capacités d'ovulation des femelles et donc d'acceptation de l'accouplement, optimum 16h/24h
 - ⇒ impossible d'utiliser le « retour des chaleurs » (présence ou absence) pour faire un diagnostic de gestation
 - ⇒ **AVANTAGE** : c'est l'éleveur qui fixe le rythme de reproduction
- ⇒ en cas d'utilisation de l'insémination artificielle il faut provoquer l'ovulation par un moyen extérieur. On sait faire ovuler 100% des lapines mais la femelle, qui aurait accepté l'accouplement a beaucoup plus de chances de devenir gestante (80-85%) que celle qui aurait refusé (15-20%)

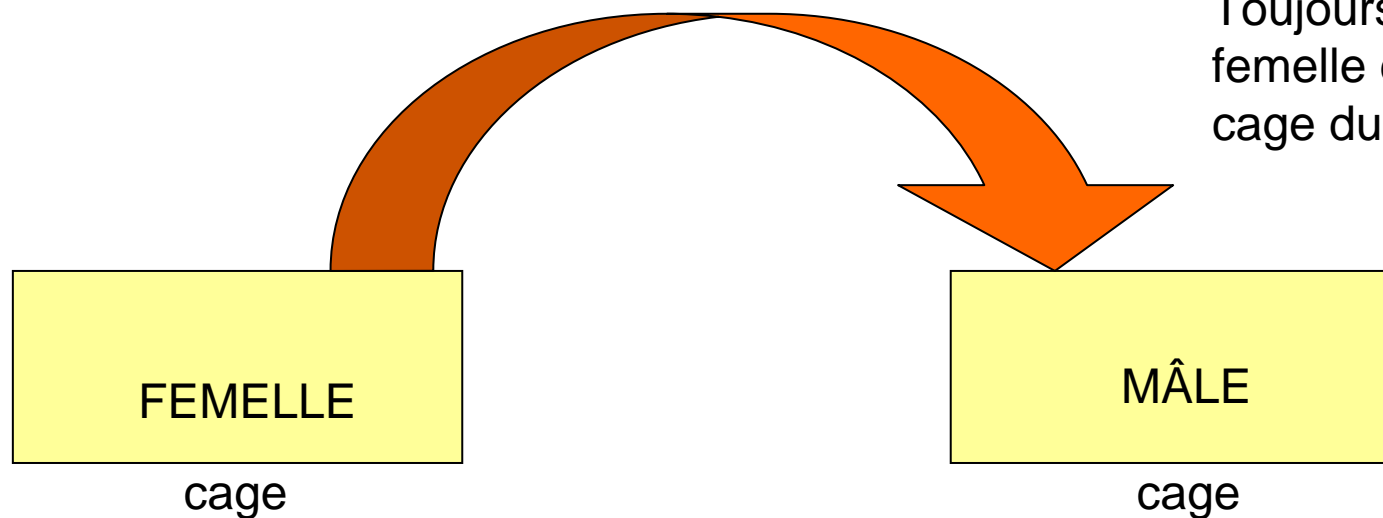
Saillie naturelle ou Insémination artificielle ?

Saillie naturelle

- 1 mâle pour 8 à 10 femelles
- déplacement des animaux car chacun vit dans SA cage
- risque de contamination
- on dépend du bon vouloir des 2 acteurs
- 2 à 3 saillies possibles par semaine au plus



Toujours la femelle dans le cage du mâle

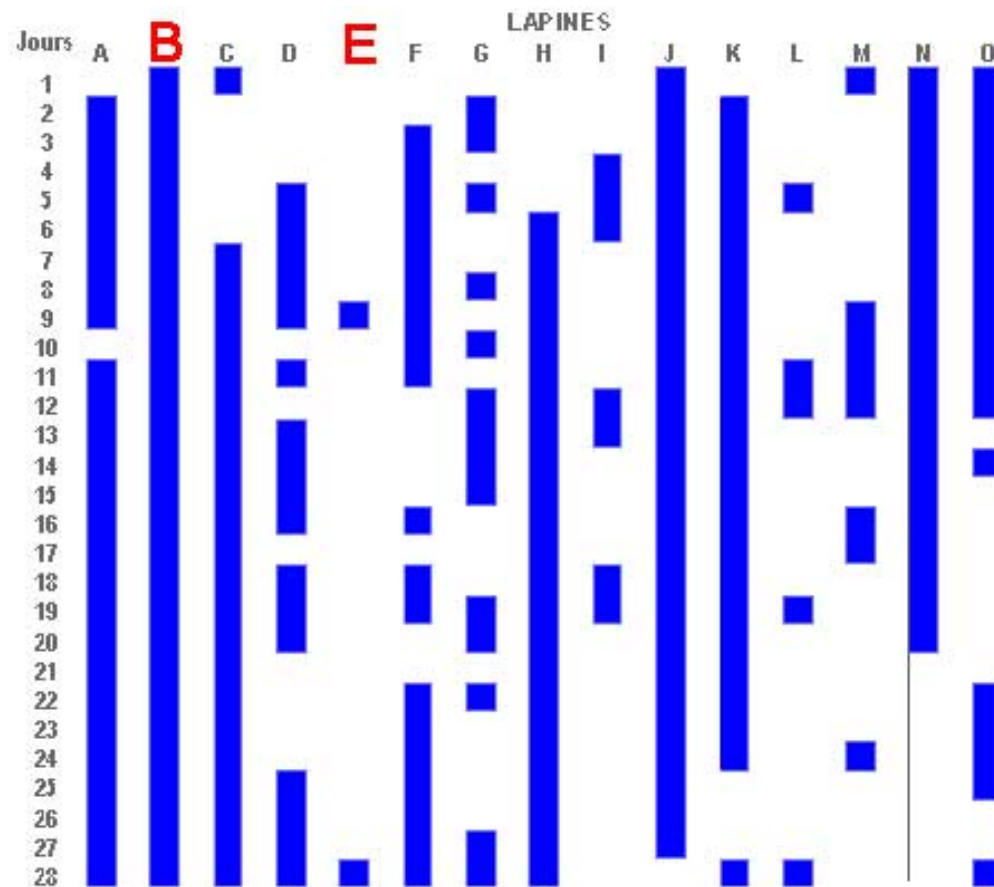


Saillie naturelle ou Insémination artificielle ?

Insémination artificielle

- on peut diluer la semence (1/10)
- création de centre d'insémination artificielle optimisant l'utilisation des mâles
- pas de contact entre les deux sexes => pas de contamination
- utilisation obligatoire d'une hormone pour faire ovuler les lapines
- on peut inséminer toutes les lapines d'un élevage le même jour => possibilité de conduite des lapines en bandes uniques

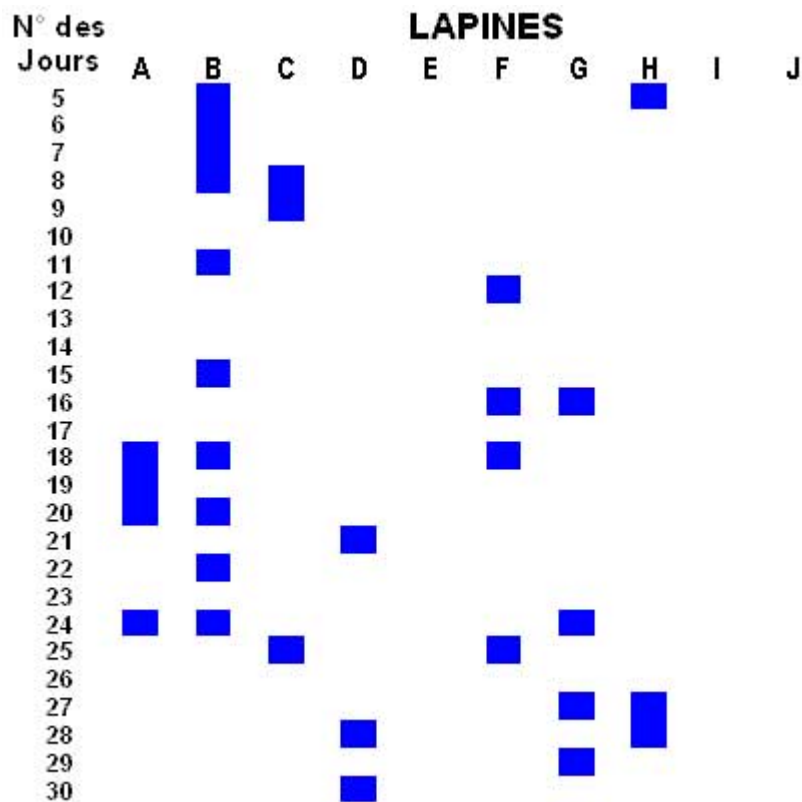
Comportement sexuel et durée de l'œstrus chez des lapines pubères nullipares, d'après Moret (1980)
 Étude de 15 lapines (de A à O) dont le comportement sexuel a été contrôlé chaque jour pendant 28 jours consécutifs, par présentation au mâle. Si la lapine acceptait l'accouplement, elle était déclarée en œstrus ce jour (colonne bleues sur la figure) mais l'accouplement proprement dit était empêché pour que le test puisse être répété le lendemain. Si elle refusait, elle était déclarée en dioestrus (blanc sur la figure), et le test était à nouveau mis en œuvre le lendemain.



En jours courts (8h
 lumière/24h), beaucoup
 de femelles de type **E**

En jours longs (16h/24h
 mais pas plus) beaucoup
 de femelles de type **B**

Pas de cycle => seul moyen pratique pour savoir si une lapine est gestante : la palpation abdominale qui peut se pratiquer entre 10 et 14 jours après la saillie ou l'IA (implantation à 7 jours)



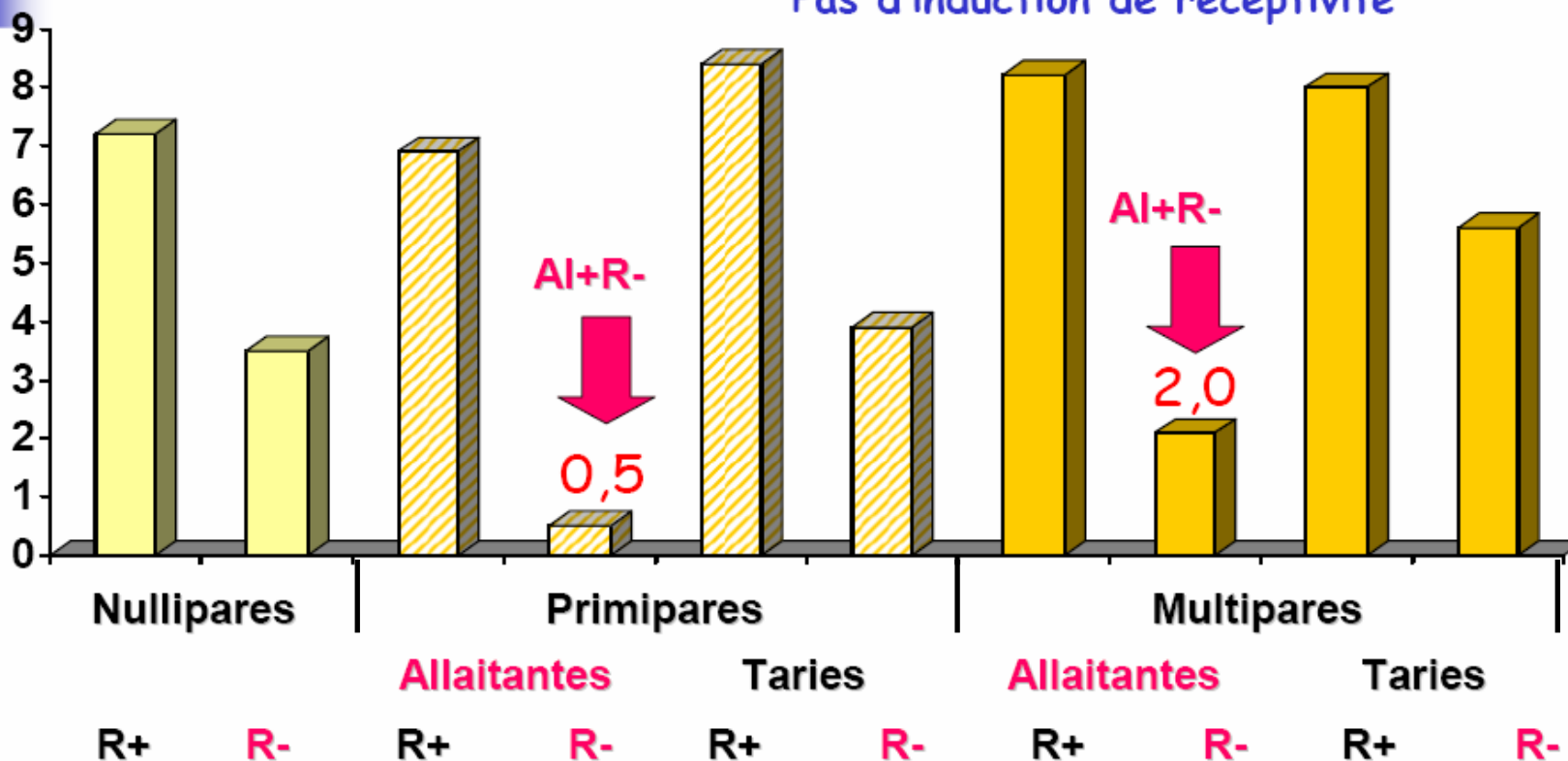
Une lapine gestante peut tout à fait accepter l'accouplement => ce n'est pas un moyen pour diagnostiquer la gestation

Un exemple : grande variabilité de la productivité en fonction de l'état physiologique (parité, état d'allaitement, réceptivité) des lapines au moment de l'IA

Sevrés/IA

1300 IA, Fertilité moyenne : 78 %

Pas d'induction de réceptivité



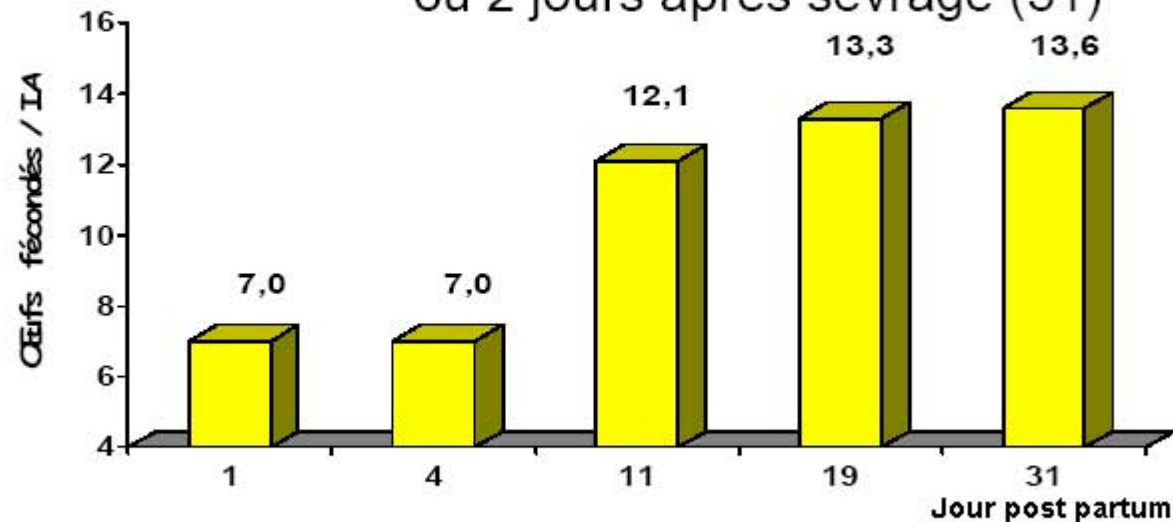
R+: réceptives, R-: non-réceptives

Theau-Clément et al. (2003)



Productivité mesurée 24h après IA (œufs fécondés/IA)

Les lapines sont inséminées 1, 4, 11, 19 jours après la mise bas ou 2 jours après sevrage (31)



Le stade de lactation au moment de l'IA influence la productivité au moins dans les stades précoces du développement

IA généralement 11-12 jours après la mise bas, mais cela est valable aussi pour la saillie naturelle

Mises bas et Adoptions

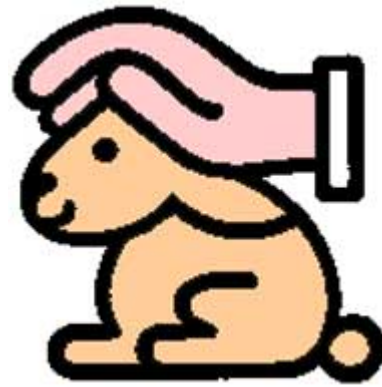
La mise bas de la lapine ne nécessite que la mise à disposition d'une boîte à nid garnie de litière (3 jours avant la date prévue) mais il n'y a pas besoin de surveiller les mises bas

La lapine accepte facilement d'adopter les lapereaux d'une autre lapine (simple précaution à prendre : laisser les lapereaux au moins 1 heures dans le nid de la lapins adoptante)

Il y a un avantage technique à homogénéiser les tailles de portées dans les 1 à 2 jours suivant la mise bas, par des adoptions bien organisées => moins de pertes ultérieures

Comme les lapereaux ne sont allaités qu'une fois par jour, il est possible de **les transporter d'un élevage à l'autre** et de les faire adopter dans le nouvel élevage => transfert des lapereaux à l'âge de 1-2 jours en particulier pour le transfert des géniteurs entre un élevage et un autre. Comme les lapereaux à la naissance sont très peu contaminés par le milieu de leur élevage de naissance, il y a possibilité de **transférer les gènes sans les germes** (beaucoup moins de risques sanitaires qu'un transfert à l'âge de 10-12 semaines)

Hygiène et conduite de l'élevage



Dimension des Cages

Hauteur de la cage : 30 cm minimum, norme future à 40 cm ?

Type d'utilisation	Maternité (1)	Engraissement
Surface de la cage	1/3 de m ²	1/3 à 1/2 m ²
Densité animale	1 lapine + sa portée	15 à 17 lapins / m ² ou 40 kg vifs /m ²
Diamètre du fil pour le fond de cage	2,2 à 2,8 mm	2,0 à 2,8 mm
Dimension de la maille du fond	13 x 75 mm 13 x 19 mm	13 x 19 mm 13 x 75 mm

(1) Même dimension pour les mâles, cage divisée en 2 pour les futurs reproducteurs à partir de 12-13 semaines au plus tard

Pour l'engraissement la dimension des cages peut varier beaucoup

L'optimum technique est
une cage pouvant accueillir
une portée au sevrage



Densité = 40 kg
maximum /m² au
moment de
l'abattage
quelque soit la
surface allouée



L'élevage en grandes cages ou « parc » a la
faveur des défenseurs du bien être animal, pas
toujours celle des éleveurs

L'usage des cages grillagées implique le contrôle de l'environnement de ces cages
=> utilisation de bâtiments dans la majorité des cas



Structure ouverte dite en semi plein air, utilisée par exemple en Espagne = protection sommaire



Bâtiment fermé, solution la plus courante en Tunisie => permet une protection / pluie, vent, et un certain contrôle de la température

Températures souhaitables pour les lapins

	Optimum	Mini	Maxi
Maternité	17-20°C	12-15°C	26-28°C
Engrais- sement	15-22°C	10°C	28°-30°C
<i>Variation Sur 24h</i>	0-3°C	-	5-7°C

En dehors de ces limites => baisses de performances

Hygrométrie et élevage du lapin



C'est le rapport entre le poids réel de la vapeur d'eau contenue dans l'air et le poids maximum d'eau qu'il pourrait contenir s'il était saturé à la température considérée.

= fonction de la température

idéal entre 60 et 70%

<55% : favorise la formation de poussière,
dessèche les voies respiratoires = sensibilité
accrue aux infections

>80% : inconfort, maladies

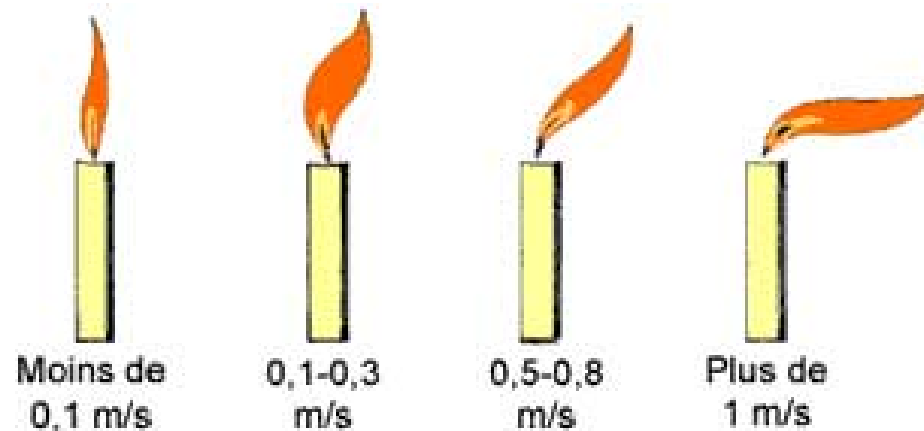
Trop faible hygrométrie ?
=> brumisation

Vitesse de l'air DANS les CAGES

Température	Vitesse de l'air
$\leq 15^{\circ}\text{C}$	0,1 m/s
20°C	0,2 m/s
25°C	0,5 - 0,6 m/s
$30-32^{\circ}\text{C}$	1 m/s

En aucun cas elle ne devrait dépasser 1 m/s pour éviter coryza et diarrhées.

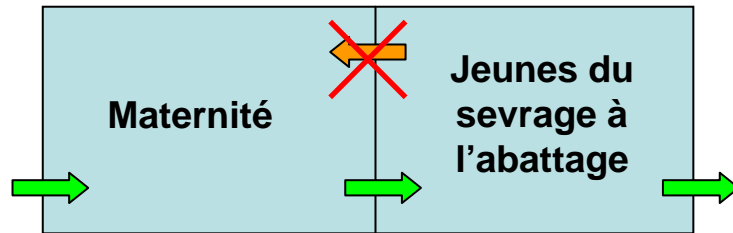
Rappelons à toutes fins utiles que 1 m/s cela correspond à seulement 3,6 km/h. Un vent est généralement considéré comme faible quand il dépasse 12 km/h, en dessous de cette valeur les météorologues parlent de vent calme, voir d'absence de vent.



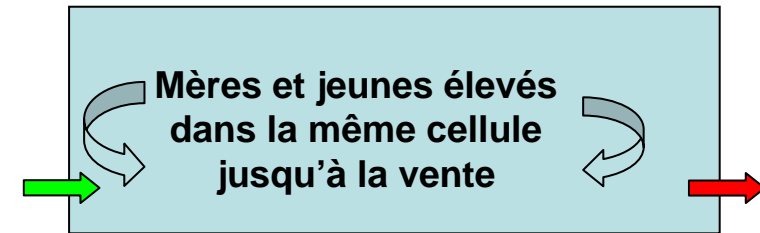
Gestion des bâtiments

Respecter le principe de la marche en avant, comme dans les abattoir. JAMAIS d'allers-retours entre la maternité et l'engraissement par exemple

Ne pas oublier qu'il s'agit de mammifères => la mère contamine nécessairement ses jeunes et ceux-ci n'ont leur pleines capacités immunitairement que vers 12 à 15 semaines.



Cellules séparées
Maternité et Engraissement



Cellule mixte
Tous les lapins dans le même local

Performances d'élevages français dans lesquels les reproducteurs et les lapins à l'engraissement étaient soit séparés soit élevés dans une même cellule d'élevage, dite cellule mixte. (Koehl et Delaveau, 1988) Note : toutes les différences sont significatives ($P < 0,05$)

	Cellules Séparées	Cellule Mixte
<i>Nombre d'élevages</i>	214	50
Mises bas pour 100 saillies	70	67
Mises bas par Cage-Mère et par an	8,9	8,1
Lapins produits /Cage-Mère et /an	50	45
Marge sur coût alimentaire (Francs 1988)	651	556

Les cages et tout le matériel doivent être très régulièrement nettoyés

Ces situations ne devraient pas exister !



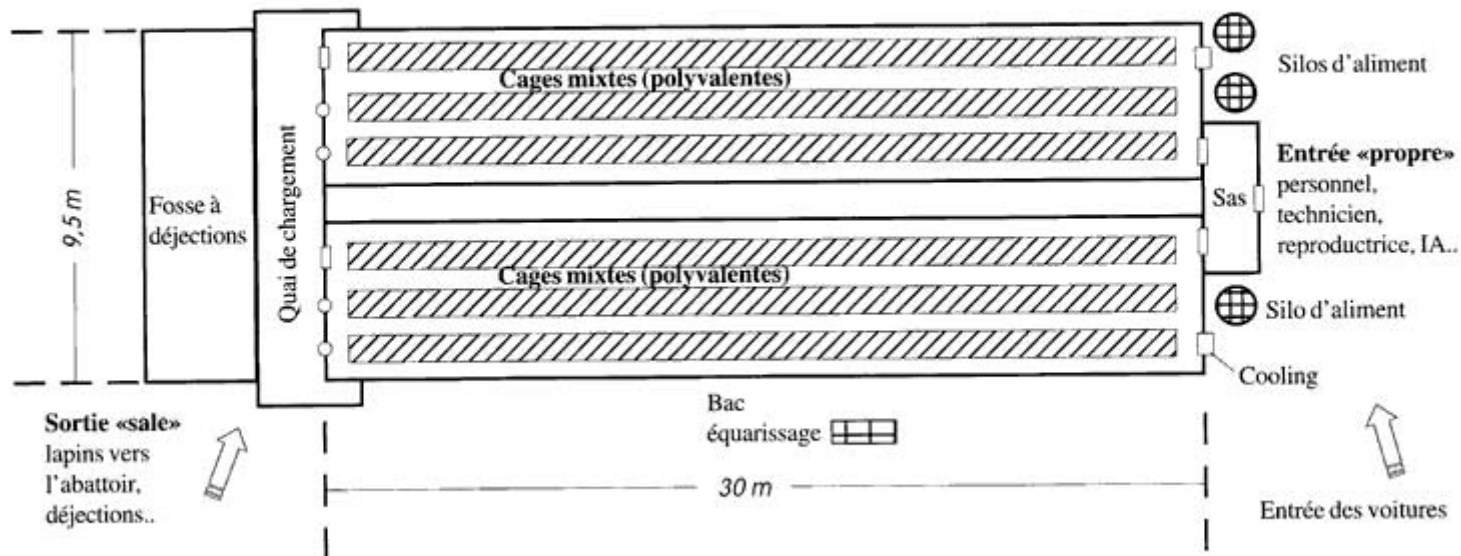


La flamme est utile pour retirer les poils, mais elle ne saurait bien désinfecter le matériel

Désinfecter de matériel PROPRE avec des produits efficaces



Schéma d'élevage en système "Duo"



La meilleure solution : système Duo ou « tout plein tout vide »

Cycle sur 84 jours. Au sevrage, les mères quittent la cage où elles ont mis bas, leurs lapereaux y restent. Les mères sont transférées dans l'autre cellule qui vient d'être libérée et désinfectée après le départ des lapereaux engraisés pour l'abattoir.

Contrainte : insémination de toutes les lapines le même jour, et ventes de lapins en une seule fois seulement tous les 42 jours



Dans ce système tout plein tout vide, il est possible de nettoyer et de désinfecter avec des moyens puissants car on le fait dans un local vide n'ayant pas d'animaux

Merci de votre attention

