



Physiologie digestive et comportement alimentaire chez le Lapin

François LEBAS

Directeur de Recherche honoraire à l'INRA

Association CUNICULTURE

Alimentation et santé digestive du lapin

François LEBAS - 1er Juin 2006



Plan de l'exposé



Bref historique sur la physiologie digestive du lapin

- la cæcotrophie

Processus digestifs et absorption

- estomac
- intestin grêle
- cæcum et côlon proximal

Mise en place des capacités digestives

- développement du tube digestif
- les activités enzymatiques

Microflore et immunité

- les tissus lymphoïdes intestinaux
- la flore et sa mise en place

Comportement alimentaire

- eau et solides
- évolution avec l'âge
- incidence de l'environnement
- libre choix

Comportement alimentaire et Rationnement

- restriction en temps, nbre repas
- restriction en quantité

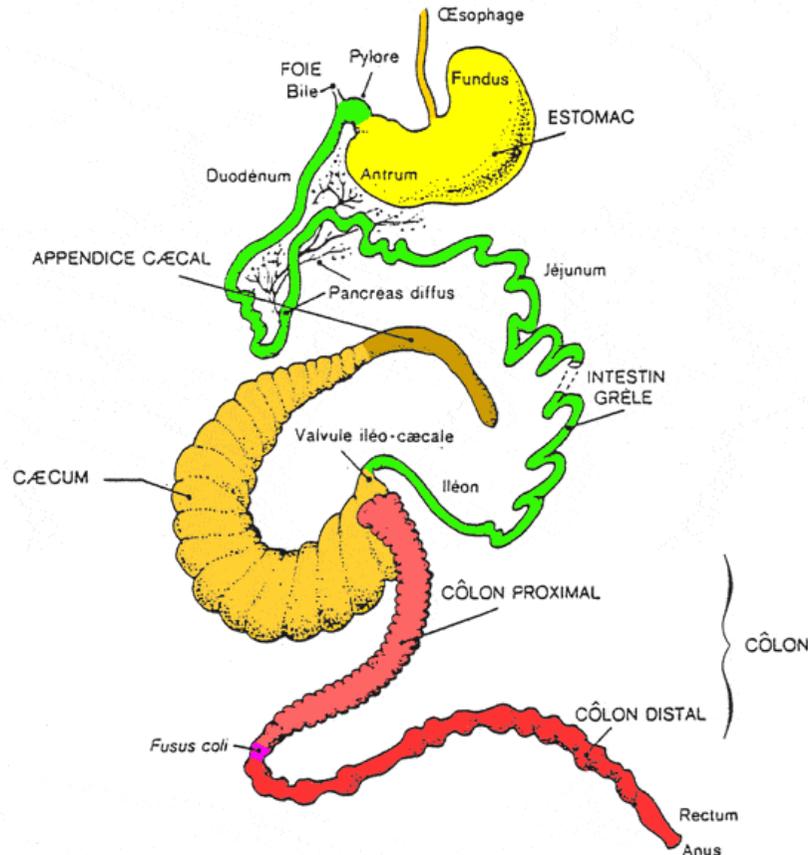


Bref historique de la découverte de la caecotrophie

- chez les anciens : le lapin a des mouvements de mâchoire alors qu'il ne mange pas d'aliment => c'est une pseudo ruminant (dans la bible, le lapin « rumine » mais n'a pas le pied fendu, il est donc impur)
- 18e -19e siècle il y a des boulettes dans l'estomac des lapins. Leur origine est discutée
- 1882 Morot, un vétérinaire français démontre que ces « pelotes stomacales » sont en fait des crottes particulières consommées par le lapin
- 1967 Bonnafous et Raynaud (Univ. Toulouse) démontrent le rôle du côlon dans ce mécanisme de dualité d'excrétion, alternatif sur 24h
- 1972 Björnhag (Suède) décrit le processus par lequel le lapin produit deux types de crotte dans son côlon : mécanisme de séparation des particules en fonction de leur taille dans le côlon proximal



Durée du transit digestif global



En moyenne entre leur entrée par la bouche et leur sortie définitive à l'anus les particules non digérées restent **18 à 20 heures dans le tube digestif.**

Avec certains types d'aliments, ce temps peut être réduit à 14-15 heures, avec d'autres il peut atteindre plus de 30 heures.

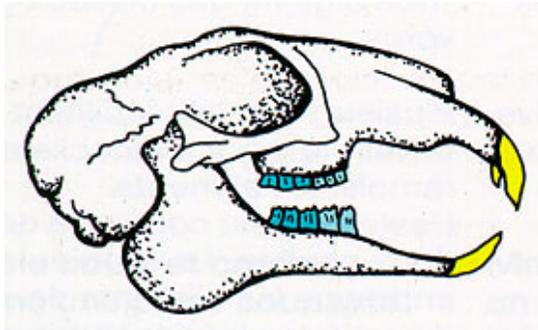
Certaines particules peuvent être éliminées en 5 heures seulement (durée de transit minimum), d'autres peuvent rester plus 4 jours dans le tube digestif avant d'être éliminées.



Transit, digestion et absorption

La bouche et l'oesophage

Rappel: toutes les dents ont une croissance continue toute la vie du lapin ($\approx 2\text{mm}$ par semaine),



Dans la bouche les aliments sont rapidement mastiqués et mélangés à la salive. Celle-ci contient de l'amylase, mais elle est peu active

L'aliment traverse ensuite rapidement l'oesophage en direction de l'estomac. Le lapin ne peut ni régurgiter ni vomir: l'oesophage est une voie à sens unique

Durée entre la saisie de l'aliment et l'arrivée dans l'estomac : généralement d'une à deux minutes maximum



Transit, digestion et absorption

L'estomac

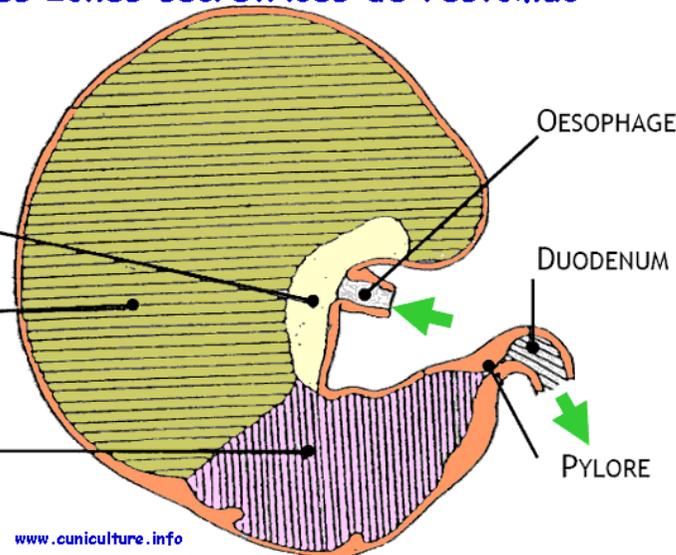
Les différentes zones sécrétrices de l'estomac chez le Lapin

Muqueuses sécrétantes

CARDIALE
HCl, lipase, (mucus)

FUNDIQUE
pepsine, HCl, (mucus, lipase)

PYLORIQUE
OU ANTRALE
mucus, (pepsine)



www.cuniculture.info

L'aliment va séjourner 2 à 4 heures dans l'estomac. Les liquides y séjournent moins longtemps. Les particules grossières sont celles qui séjournent le plus longtemps

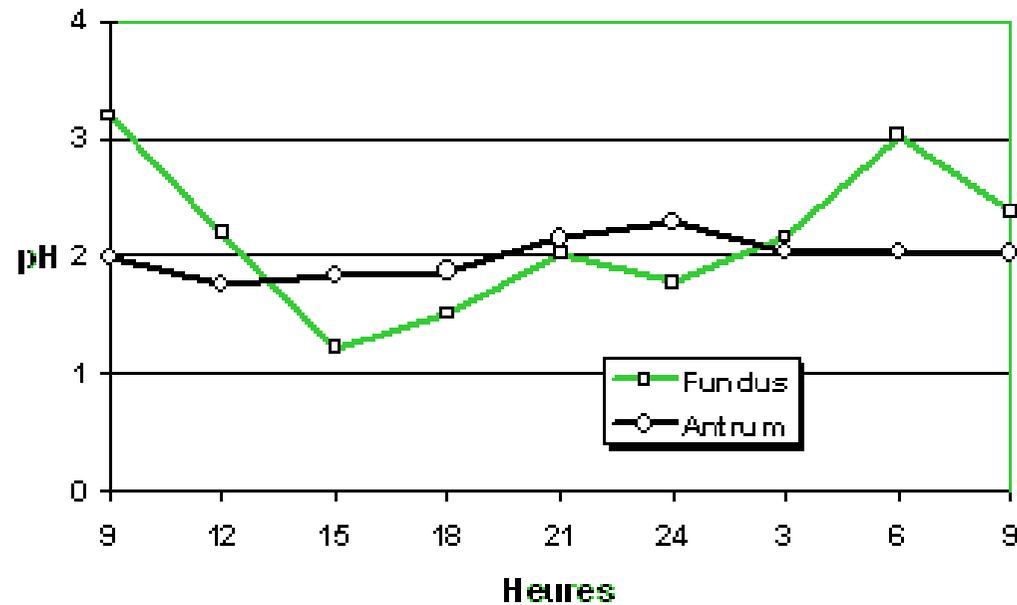
L'estomac sécrète 4 types de produits qui vont ± se mélanger à l'aliment et commencer à le modifier

- de l'**acide chlorhydrique** HCl, ce qui maintient le pH moyen entre 1,2 et 2,0 (très acide)
- de la **pepsine** qui commence à hydrolyser les protéines
- de la **lipase**, qui sépare les acides gras à chaîne courte et moyenne des triglycérides (valable surtout pour le lait). Elle est beaucoup moins active que la lipase pancréatique
- du **mucus** qui protège les parois



Transit, digestion et absorption

L'estomac

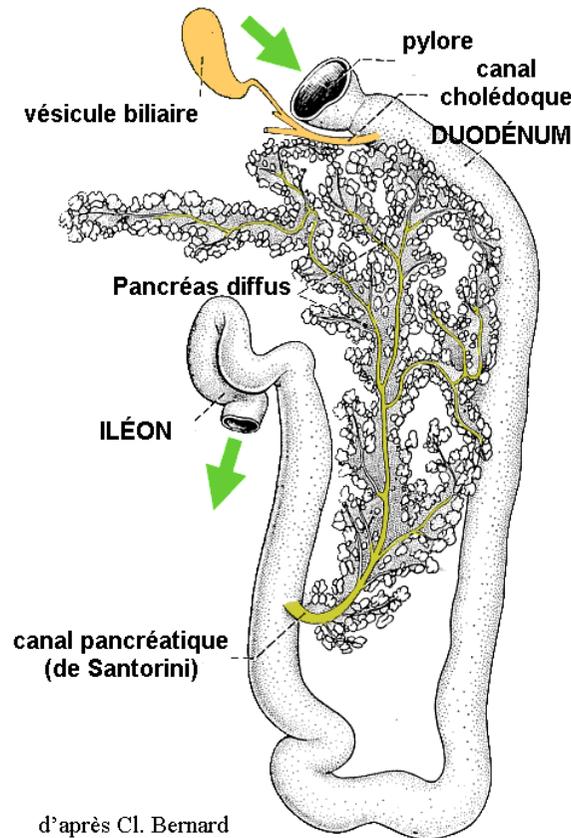


**Evolution du pH stomacal au cours d'un cycle de 24 heures
(Gidenne & Lebas, 1984)**



Transit, digestion et absorption

L'intestin grêle (IG)



Lors de son arrivée dans le duodénum (début de l'IG) le bol alimentaire est très rapidement neutralisé par la bile, le suc pancréatique et les sécrétions de la paroi intestinale (bicarbonates en général). Il passe quasi instantanément d'un pH très acide (cf ci-dessus) pour se fixer autour de la neutralité vers 6,5-7,2.

Dans ce nouveaux milieu agissent de très nombreuses *enzymes fournies par le pancréas* (lipase, amylase, trypsine, chymotrypsine, ...) et les glandes de la *muqueuse intestinale* (carboxypeptidases, disaccharasidases, ...)

La bile ne contient pas d'enzymes, mais des sels biliaires indispensables à la digestion des lipides, ainsi que des IgA (nous verrons plus loin leur importance)



Transit, digestion et absorption

L'intestin grêle (IG)

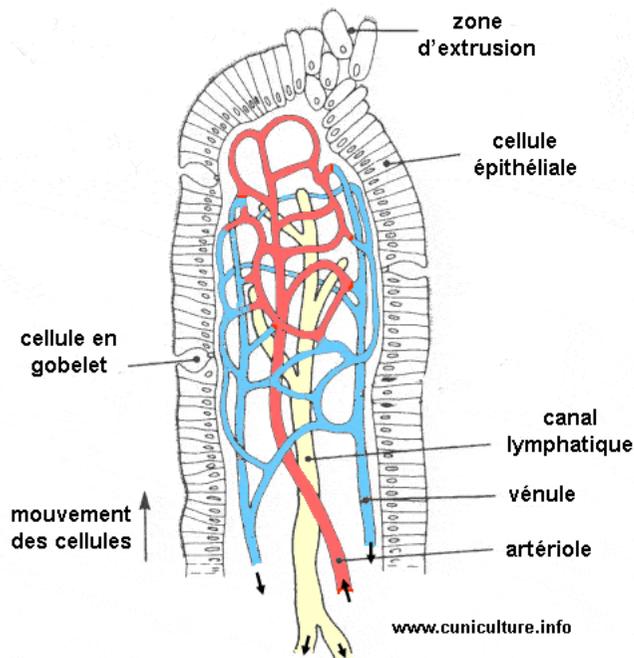
Au cours de 2-3 heures maximum que dure le transit digestif dans l'intestin grêle :

- **60 à 80% des lipides sont digérés et les produits (acides gras libres, monoglycérides, glycérol) sont absorbés et se retrouvent dans les canaux lymphatiques en direction du foie.**

- **50 à 75% des protéines sont digérées et les produits (acides aminés libres, mono- et di-peptides) se retrouvent dans le sang veineux du système porte en direction du foie.**

- **95 à 98% de l'amidon et des sucres simples sont hydrolysés en oses de base (glucose, fructose, ...) qui se retrouvent dans le sang veineux du système porte en direction du foie.**

- **les fibres ne sont pratiquement pas modifiée (sauf un peu dans l'iléon terminal sous l'action des bactéries présentes)**



Coupe de la pointe d'une villosité intestinale



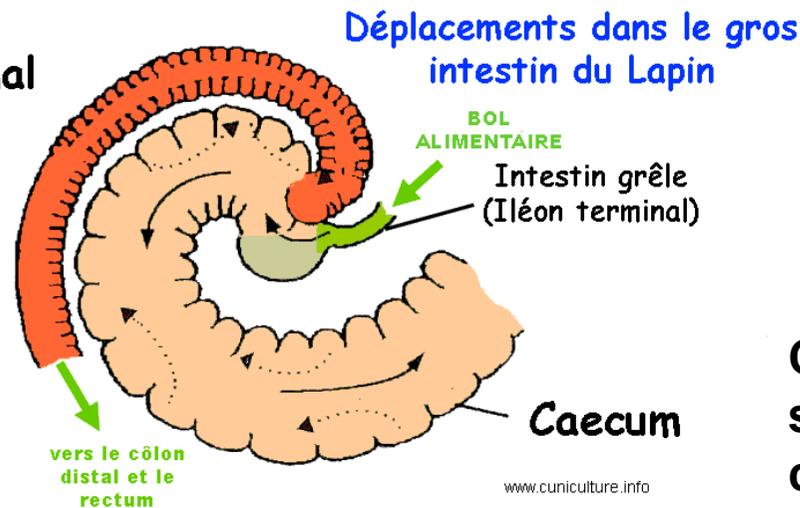
Transit, digestion et absorption

Le caecum

Dans le caecum il n'y a aucune sécrétion enzymatique endogène, seules agissent les enzymes bactériennes

Le bol alimentaire se déplace de l'iléon terminal directement dans le caecum. Il n'y a pas de transit ~~iléon => côlon direct.~~

Côlon proximal



Le bol alimentaire passe de l'iléon terminal dans le caecum. Il se dirige vers la pointe (appendice) par le centre du caecum et revient le long de la paroi caecale => mouvement de brassage => contenu homogène.
Il prend ensuite la "sortie" en direction du côlon

Le bol alimentaire va séjourner en moyenne *10 à 25 heures* dans le caecum.

C'est le lieu des hydrolyses et synthèses sous l'action de la flore caecale à partir des fibres, mais aussi de l'amidon résiduel et des protéines provenant des aliments, des sécrétions et desquamations intestinales.



Transit, digestion et absorption

Le caecum

Ces hydrolyses et synthèses dans un milieu à pH 6 ont pour résultats :

- la production de corps bactériens (ils représentent 50% de la matière sèche du milieu) riches en protéines (plus de 50-55%/MS) et en vitamines B et C
- la production d'acides gras volatils (C2: 75% - C3 5-10% et C4 10-18%). Une partie importante est absorbée et une autre reste dans le milieu. Une sécrétion d'AGV depuis le sang est possible.
- la production d'ammoniac NH_4^+ , en grande partie absorbé et retrouvée dans le sang porte. Cet ammoniac provient de la désamination des acides aminés mais sert aussi de matériau de base à certaines bactéries pour synthétiser leurs propres acides aminés (comme dans le rumen des ruminants)

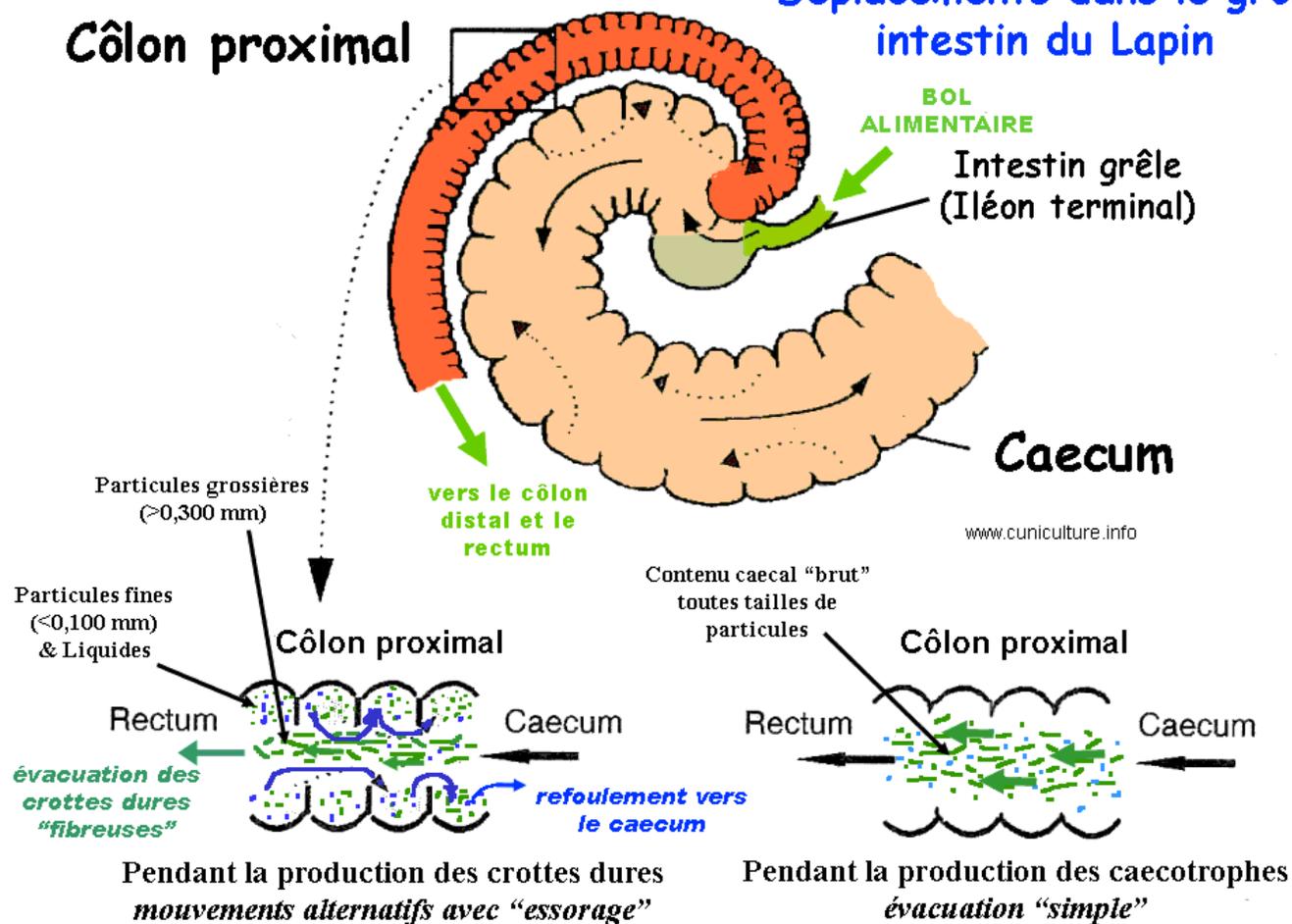
AGV et NH_4^+ contribuent à la régulation du pH caecal et à son équilibre ionique, éléments déterminants de la flore digestive susceptible de se développer dans le contenu caecal.



Transit, digestion et absorption

Le côlon

Déplacements dans le gros intestin du Lapin



Matinée:

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

Fin d'après midi & nuit:

Mouvement alternatifs de contraction de la paroi. Formation et évacuation des crottes dures riches en grosses particules (fibres) et refoulement vers le cæcum des petits particules et des liquides



Transit, digestion et absorption

La caecotrophie

Définitions comparées de la Caecotrophie et de la Coprophagie

CAECOTROPHIE

La pratique de la caecotrophie consiste pour un animal à :

- produire **deux types** d'excréments au cours de la même journée
- à **ingérer** systématiquement **un des deux types** d'excrément (du contenu digestif très peu modifié) et à **rejeter** systématiquement l'autre type (déjections vraies).

Pour le lapin, l'intérêt nutritionnel de la caecotrophie réside principalement dans la récupération de protéine bactériennes de bonne qualité et de vitamines. Sa pratique n'a pas d'influence sur la digestion des fibres

COPROPHAGIE

La pratique de la coprophagie consiste pour un animal à :

- produire **un seul type** d'excrément au cours de la journée
- à **ingérer une partie** des ces excréments de manière systématique ou occasionnelle

L'animal récupère par cette pratique quelque éléments nutritifs incomplètement digérés ou élaborés dans la partie distale du tube digestif (après la zone de forte absorption).

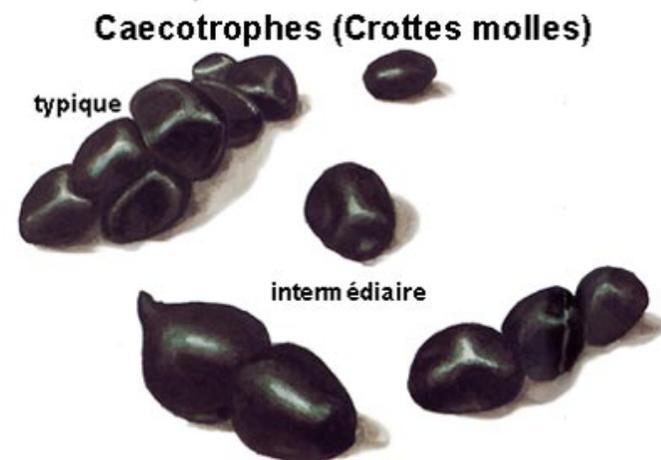


Transit, digestion et absorption

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



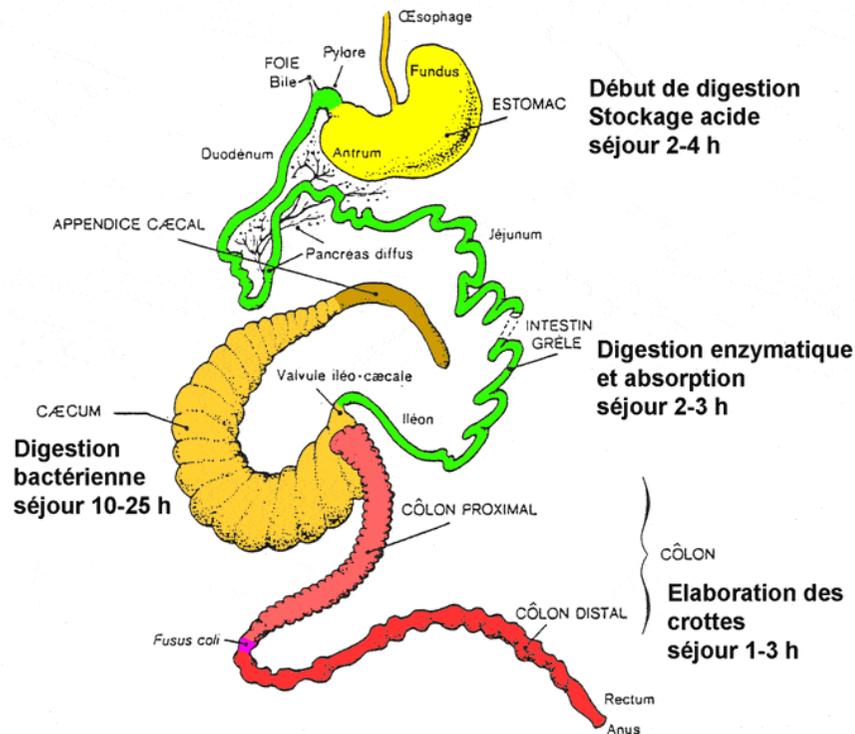
Dessins d'après nature par Alice Gravier
www.cuni.culture.info



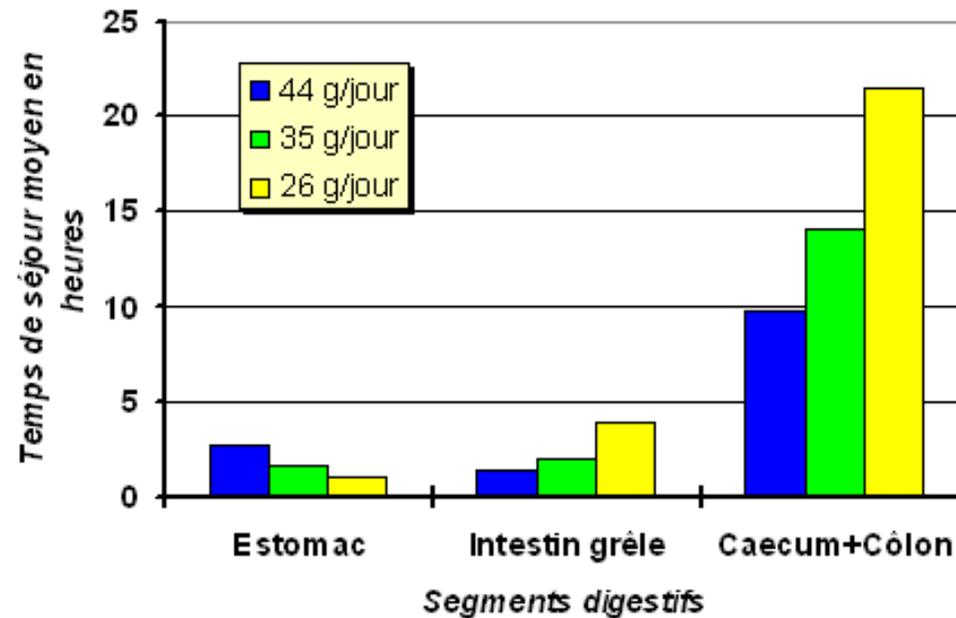
Transit digestif – Temps de séjour

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





Evolution du tube digestif chez le lapereau

Développement des segments digestifs

Entre 3 et 11 semaines, le tube digestif se développe plus ou moins proportionnellement au poids vif (Lebas & Laplace 1972; Xiccato et al., 2001).

Toutefois, à 3 semaines, le poids du gros intestin (cæcum + côlon) ne représente « que » 28% de la masse digestive totale alors qu'à 11 semaines cette proportion atteint 44%.

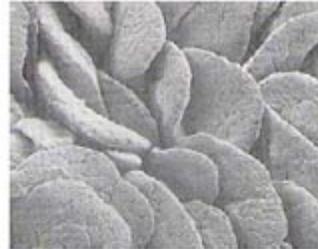
La masse digestive (TD vide de contenu) est plus importante chez des lapereaux sevrés précocement (21-23 jours) que chez des lapereaux sevrés classiquement vers 32-35 jours. Ceci concerne principalement cæcum et côlon, et est mesurable jusqu'à l'âge de 6 semaines.



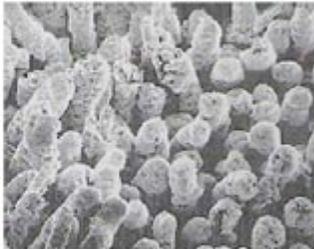
Evolution du tube digestif chez le lapereau

Evolution des villosités intestinales vues au microscope électronique

DUODENUM



JEJUNUM



ILEON



2 semaines

4 semaines

D'après Yu et Chiou, 1997.

Les villosités changent de forme avec l'âge (apparition de villosités en feuille ou de langues, en particulier au niveau duodénal).

Elles s'allongeraient jusqu'à 8 semaines.

Une alimentation riche en fibres semble conduire à des villosités plus courtes



Evolution du tube digestif chez le lapereau

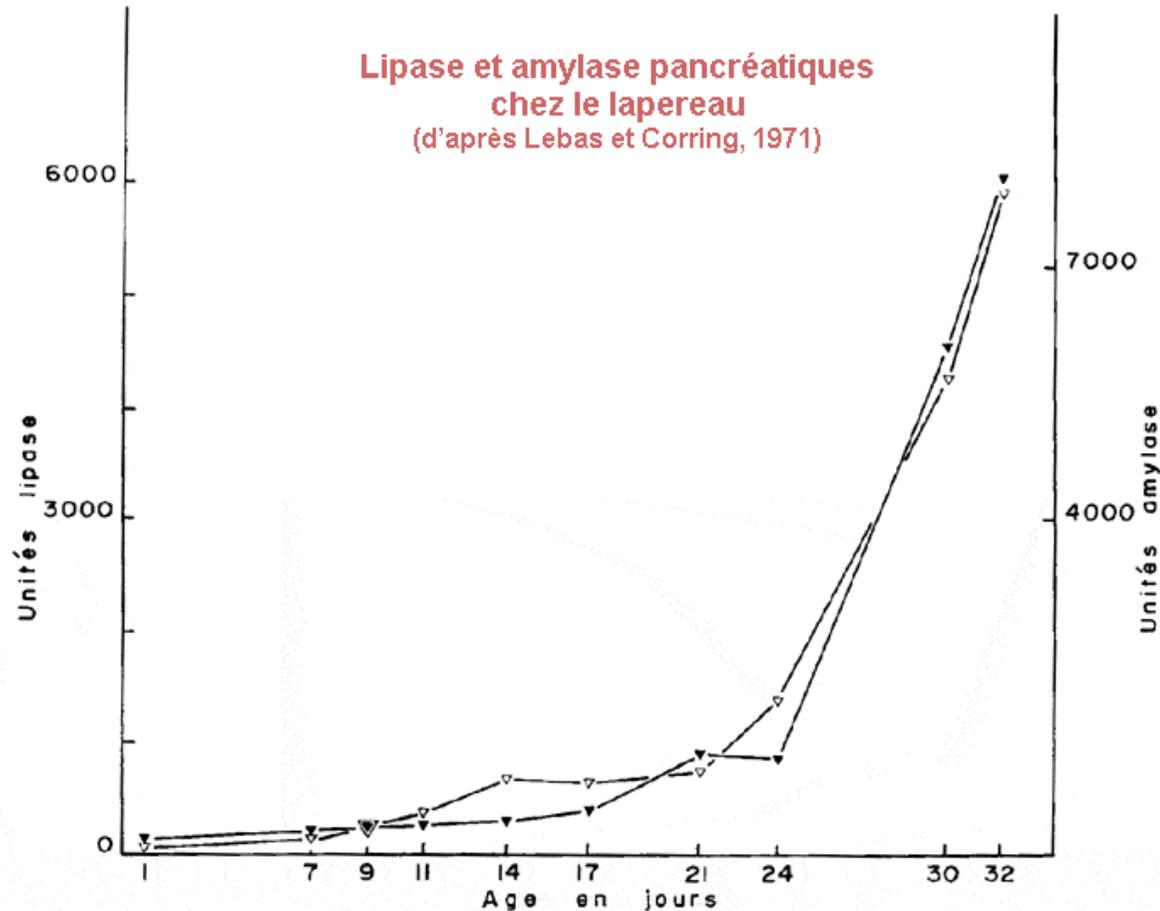


FIG. 6. — Activités enzymatiques totales par pancréas de l'amylase \triangle et de la lipase \blacktriangle chez le Lapin de la naissance au sevrage

L'évolution des activités amylasiques et lipasiques du lapereau semble indépendante de l'alimentation consommée :

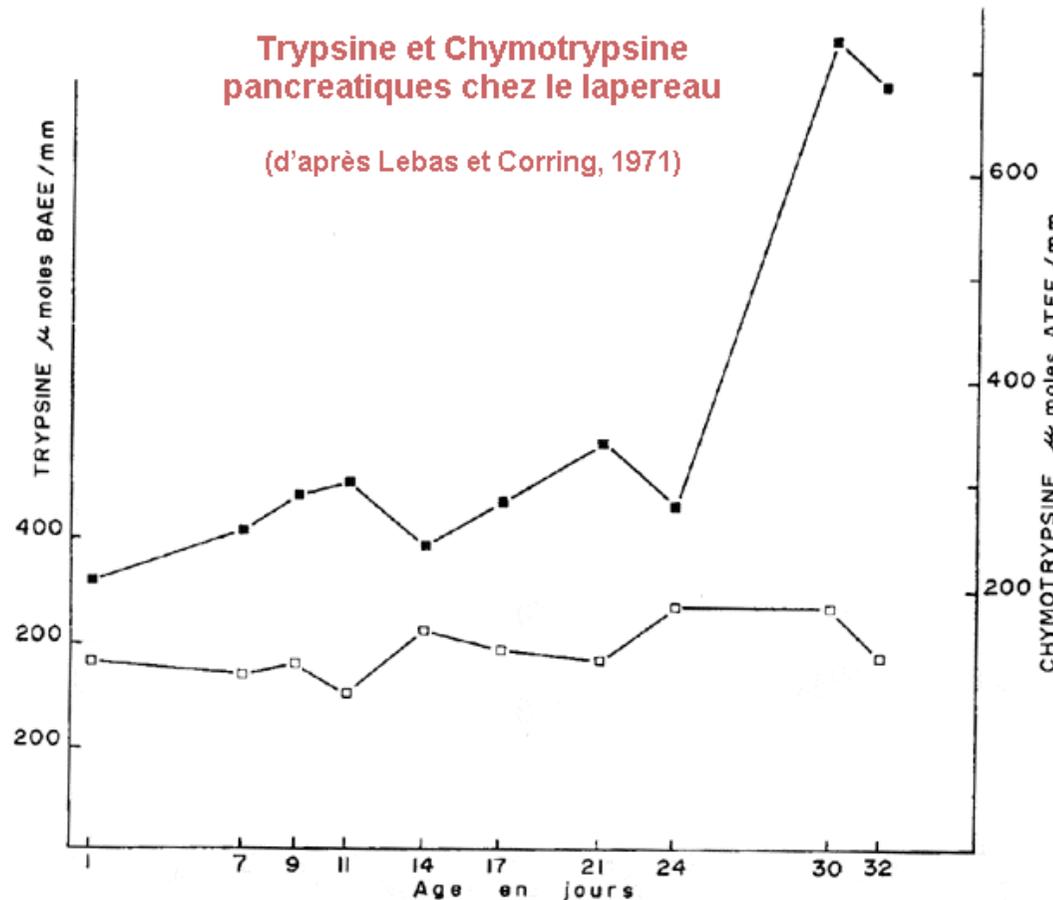
beaucoup ou pas d'amidon, beaucoup ou pas de lipides animaux sevrés ou strictement allaités

=> Aucune différence

Toutefois, un sevrage précoce (24-25 jours) stimulerait l'activité de l'amylase mesurée à 35 jours



Evolution du tube digestif chez le lapereau



Comme pour la lipase et l'amylase, l'évolution de l'activité de la trypsine et de la chymotrypsine ne semble pas influencée par le régime alimentaire des lapereaux

FIG. 7. — Activités enzymatiques totales par pancréas de la trypsine □—□ et de la chymotrypsine ■—■ chez le Lapereau de la naissance au sevrage



Evolution du tube digestif chez le lapereau

Dans l'intestin grêle, l'activité de la **maltase** (digestion finale de l'amidon) et de la **saccharase** s'accroissent avec l'âge des lapereaux.

Celle de la **lactase** (hydrolyse du lactose sucre spécifique du lait) diminue logiquement avec l'âge des lapereaux.

Un sevrage précoce (25j) aurait tendance à réduire l'activité de la maltase (-30%) et celle de la saccharase (-48%) dans l'IG des lapereaux, mesurée à 35 jours



Flore digestive et immunité

Fonctions de la flore

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

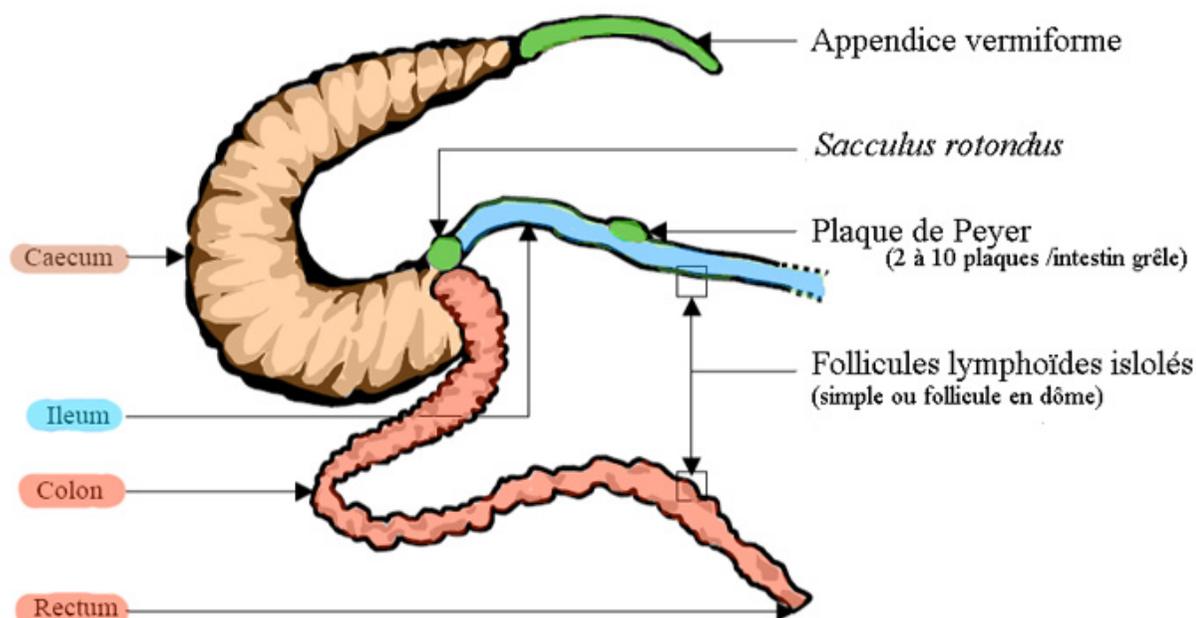
1. dans le cæcum principalement, **digestion** des éléments nutritifs qui n'ont pas été absorbés dans l'intestin grêle (amidon, lipides protéines,... non totalement dégradés par les enzymes, fibres alimentaires, sécrétions intestinales, ...).
La flore vit d'abord pour elle-même.
2. **inhiber** le développement 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

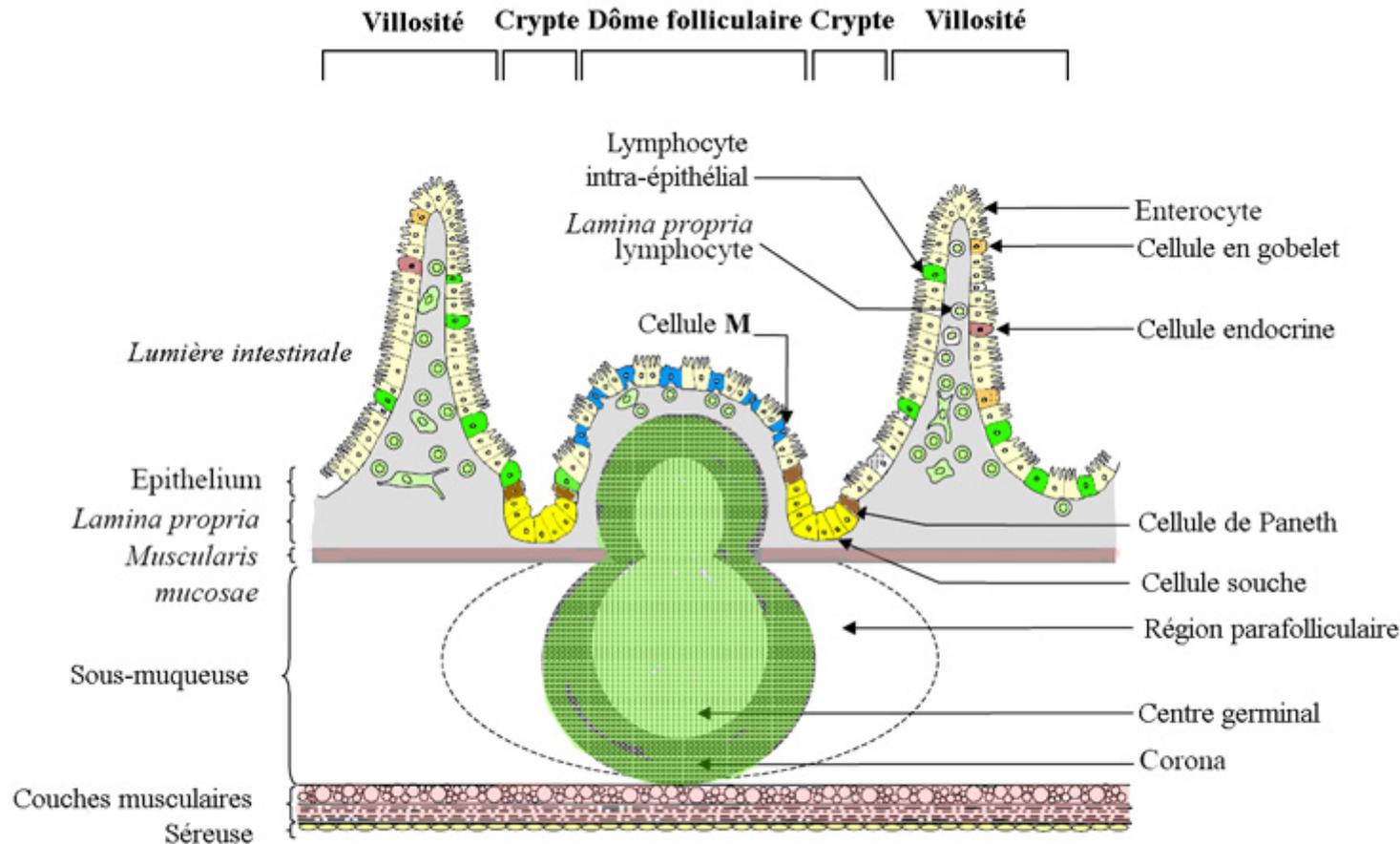
Pour lutter contre l'invasion de son corps du par les microorganismes le lapin dispose dans son intestin de zones de production de lymphocytes (tissus lymphoïdes) groupées (cf ci-contre) ou disséminées dans la paroi intestinale .

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

Moyens de défense



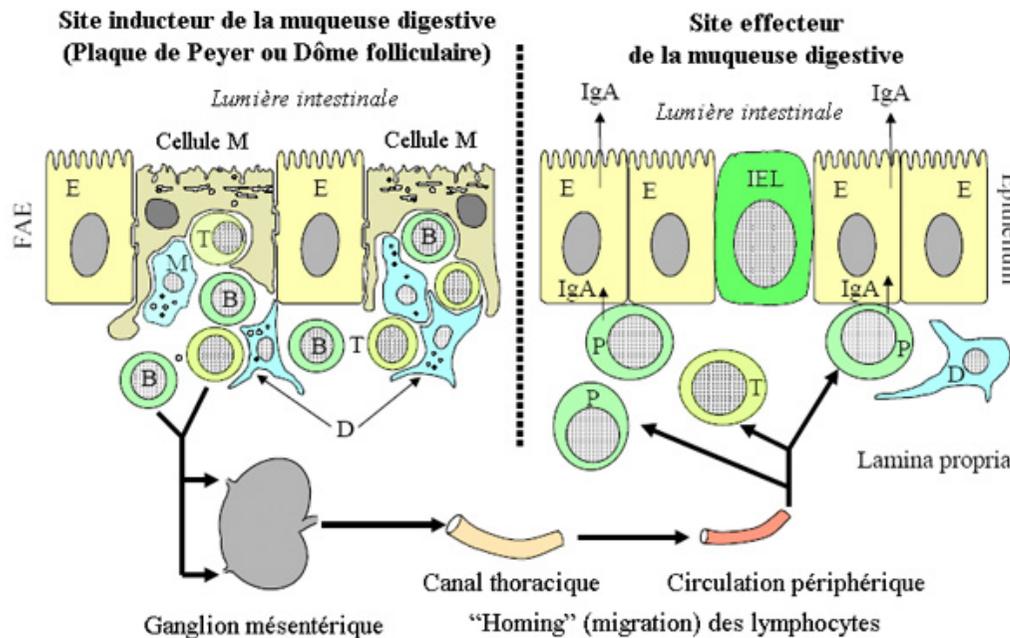
Le tissu lymphoïde associé à la paroi digestive (disséminé au long du tube digestif)

Organisation spatiale schématique des tissus lymphoïdes associés à la paroi digestive
 www.cuniculture.info - d'après FORTUN-LAMOTHE et BOUILLER (2004)



Flore digestive et immunité

Moyens de défense



Organisation fonctionnelle schématique
du tissu lymphoïde associé au tube digestif

E : entérocyte - T ou B : lymphocyte T ou B - IEL : lymphocyte intraépithélial - D : cellule dendritique -
P : cellule plasmatique B (secrétant les IgA) - FAE : follicule associé à l'épithélium

www.cuniculture.info - d'après FORTUN-LAMOTHE et BOUILLER (2004)

Il faut retenir que le système de défense du tube digestif est pratiquement autonome et très complexe, tous les éléments constituant la paroi du tube digestif, le chyme alimentaire et la flore digestive interagissant entre eux. Par exemple les "corps étrangers" présents dans la lumière intestinale sont reconnus au niveau des cellules M à la surface des dômes folliculaires ou des plaques de Peyer et la sécrétion d'IgA effectuée en réaction pour les neutraliser est assurée dans les autres parties de la muqueuse digestive.



Flore digestive et immunité

Nature de la flore

Dans le tube digestif d'un lapin sain on trouve 2 types de flore:

- 1. La flore autochtone qui se développe dans cette niche écologique particulière** (absence d'oxygène, pH autour de 6,0 dans le cæcum, ...)
- 2. Une flore de passage non implantée, dite flore allochtone. Celle-ci peut comporter des agents potentiellement pathogènes, mais aussi des agents susceptibles d'avoir des effets positifs** (probiotiques)

Les méthodes modernes de biologie moléculaire ont permis de démontrer que les microorganismes cultivables (méthode ancienne) ne sont probablement pas représentatives de la flore digestive.

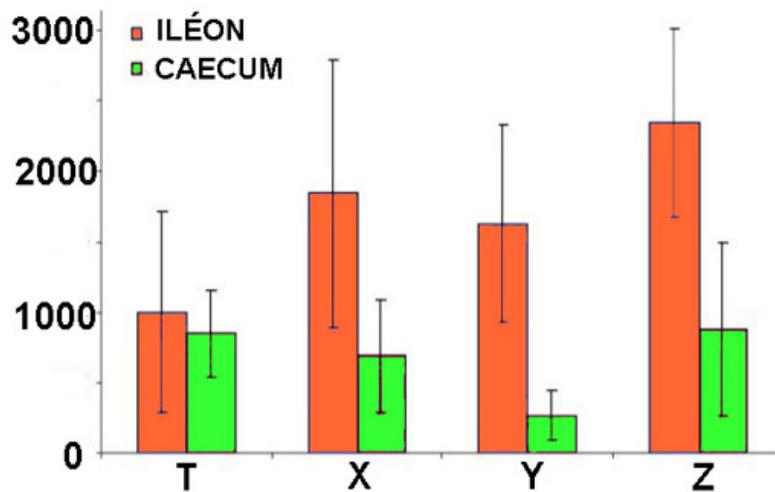


Flore digestive et immunité

Nature de la flore

La flore digestive est essentiellement composée de bactéries, de quelques virus et levures. Il n'y a pas de protozoaires dans la flore autochtone (il y a bien quelques coccidies mais ce sont des agents pathogènes dont les lapins se passeraient volontiers)

Indice de BIODIVERSITÉ



Degré de biodiversité de la flore digestive au niveau de l'iléon et du caecum chez des lapins de 35 jours recevant 4 aliments différents (T, X, Y et Z)

www.cuniculture.info - D'après Badiola et al. (2004)

La biodiversité de la flore est généralement plus importante dans l'iléon que dans le caecum (plus grand nombre d'espèces bactériennes identifiables en biologie moléculaire) . La composition de l'aliment modifie aussi fortement cette biodiversité.



Flore digestive et immunité

Nature de la flore

La flore caecale d'un lapin (celle qui a le plus grand rôle digestif) **comprend de 10^8 à 10^{11} bactéries anaérobies strictes par gramme de contenu.**

Elle est essentiellement composée de bacilles du genre Bactéroïdes (10^6 à 10^{10} / g). Mais on y trouve aussi un grand nombre d'autres espèces présentes à raison de 10^2 à 10^7 microorganismes par gramme. Ces bactéries sont les agents principaux des fermentations caecales (production des AGV, NH_4^+ , ...)

Il y a aussi des bactéries anaérobies facultatives (pouvant se développer en présence comme en l'absence d'oxygène) **telles qu'*Escherichia coli*, des staphylocoques ou des *Enterococcus*. Leur facilité relative de culture a fait qu'on les a souvent mises en avant plus que ce qu'elles représentent dans la flore. Il y en a généralement pas plus de 10^6 - 10^7 /g, souvent beaucoup moins.**

Enfin, on trouve aussi des levures (10^5 à 10^6 / g) ainsi que des archae



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 pas 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.

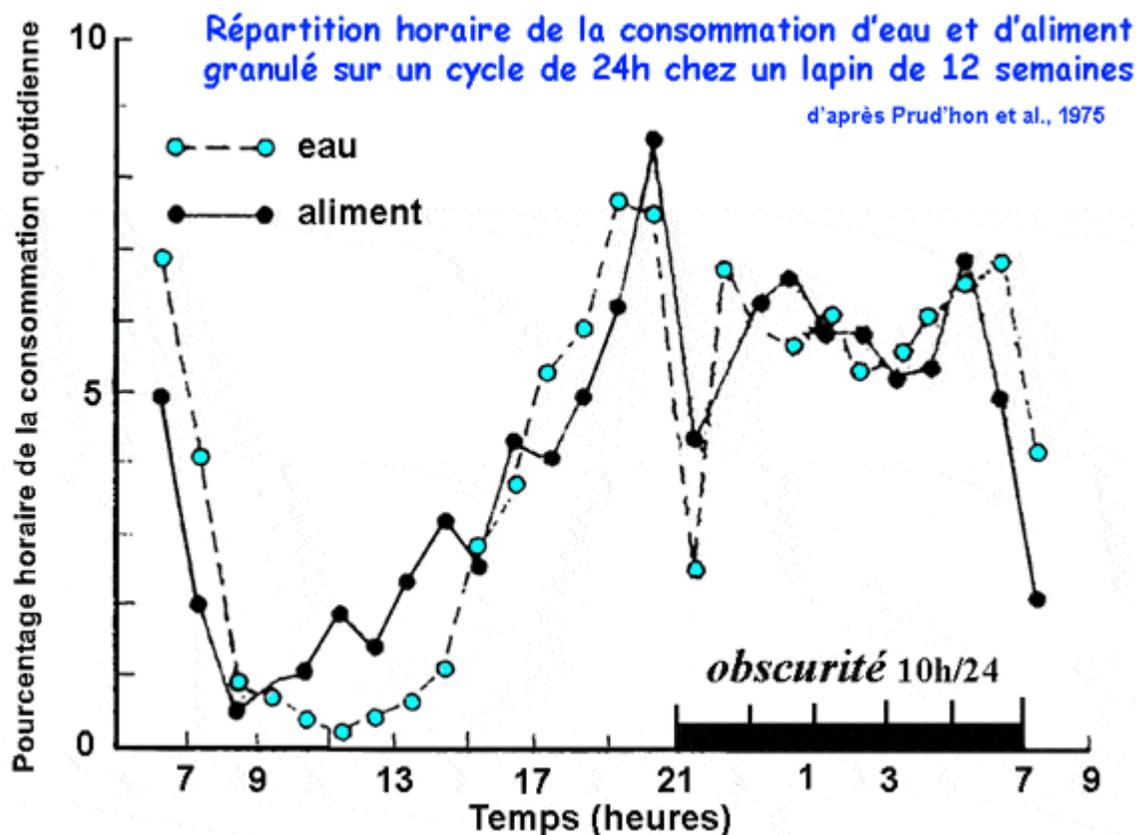
L'**activité amylolytique** est déjà bien présente chez le lapereau de 2 semaines alors qu'il n'a pas encore ingéré d'amidon. Elle n'évolue pas entre 2 et 7 semaines.

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.



Comportement alimentaire

Répartition de la consommation sur 24 h



Au cours d'un cycle de 24 heures un lapin fait de 35 à 40 repas solides et environ 30 à 35 prises de boisson.

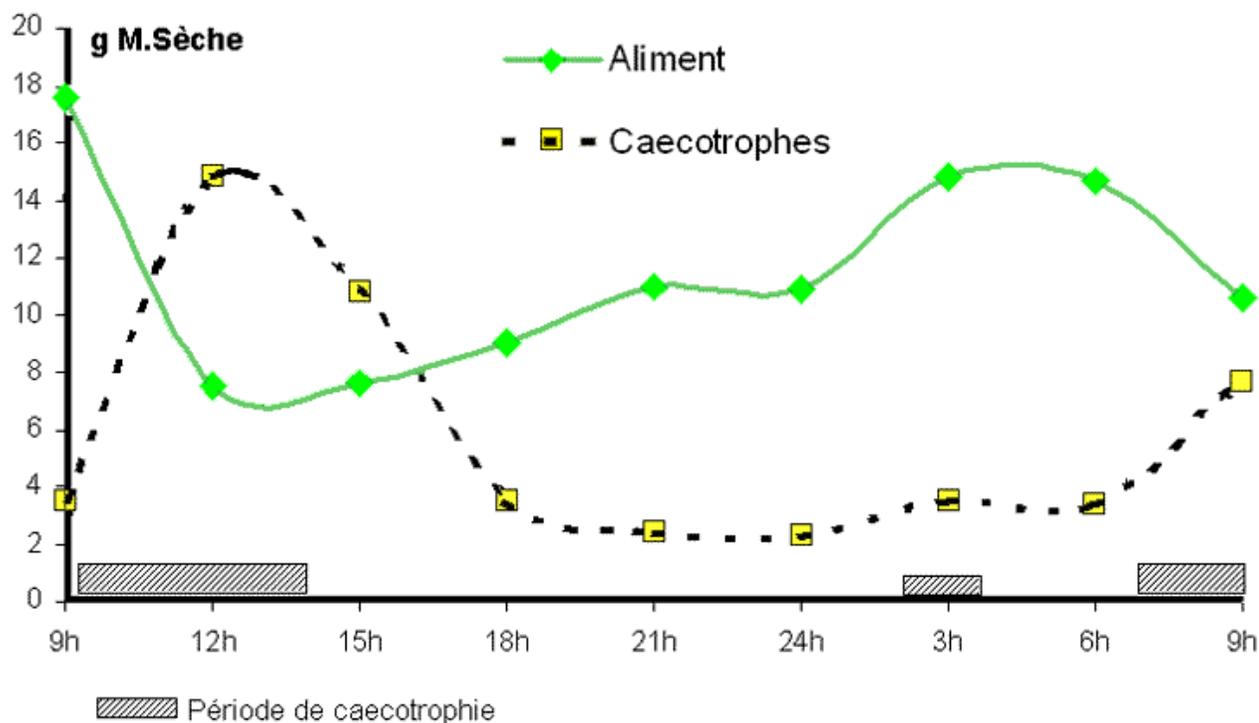
Les quantités par repas varient peu, c'est la fréquence qui est plus faible en milieu de journée et forte en période nocturne



Comportement alimentaire

Répartition de la consommation sur 24 h

Contenu de l'estomac d'un lapin sur un cycle de 24 heures (Gidenne et Lebas, 1984)



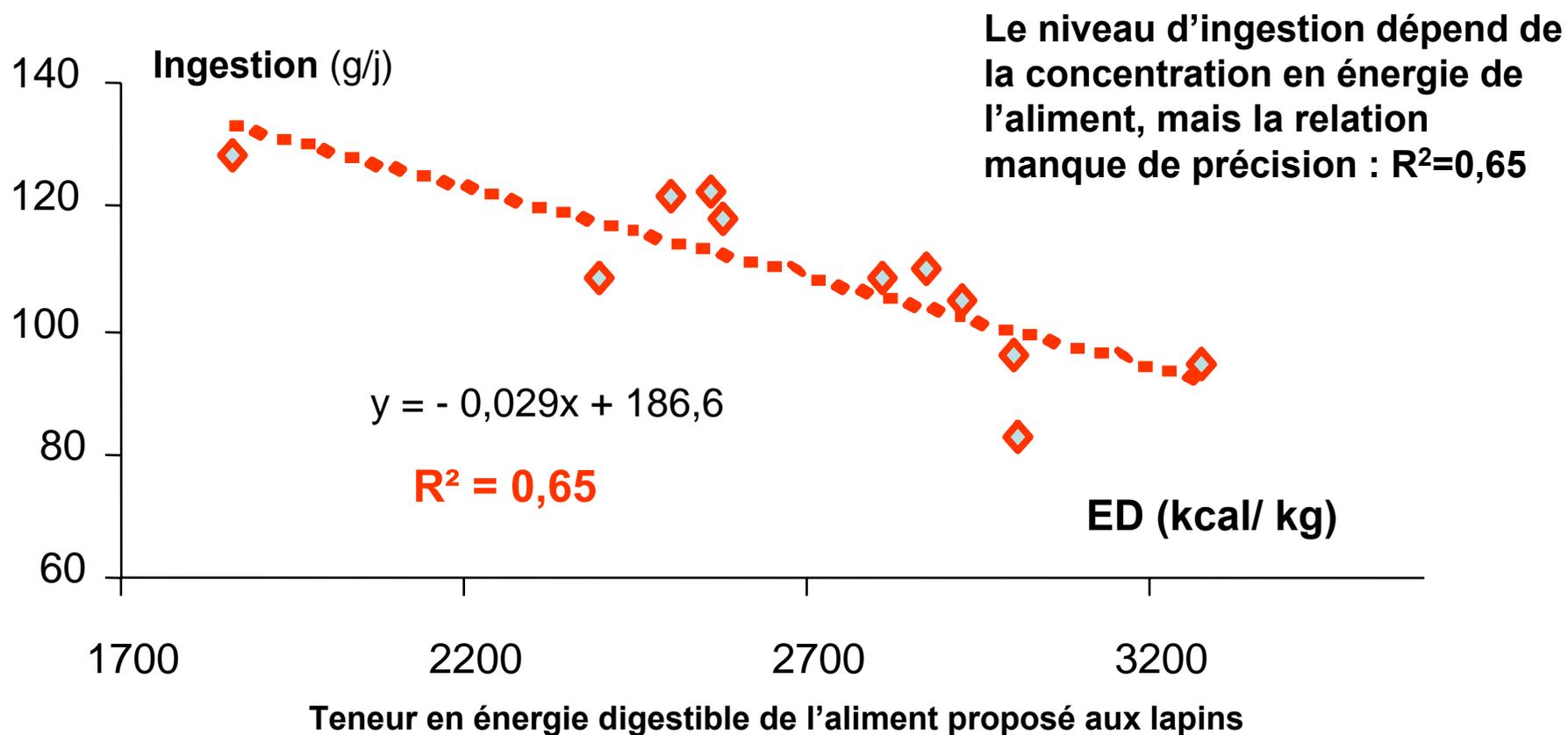
L'ingestion des caecotrophes se fait essentiellement pendant les périodes de faible fréquence des repas.

La conséquence est que l'estomac des lapins n'est JAMAIS vide



Comportement alimentaire

Effet de la composition de l'aliment

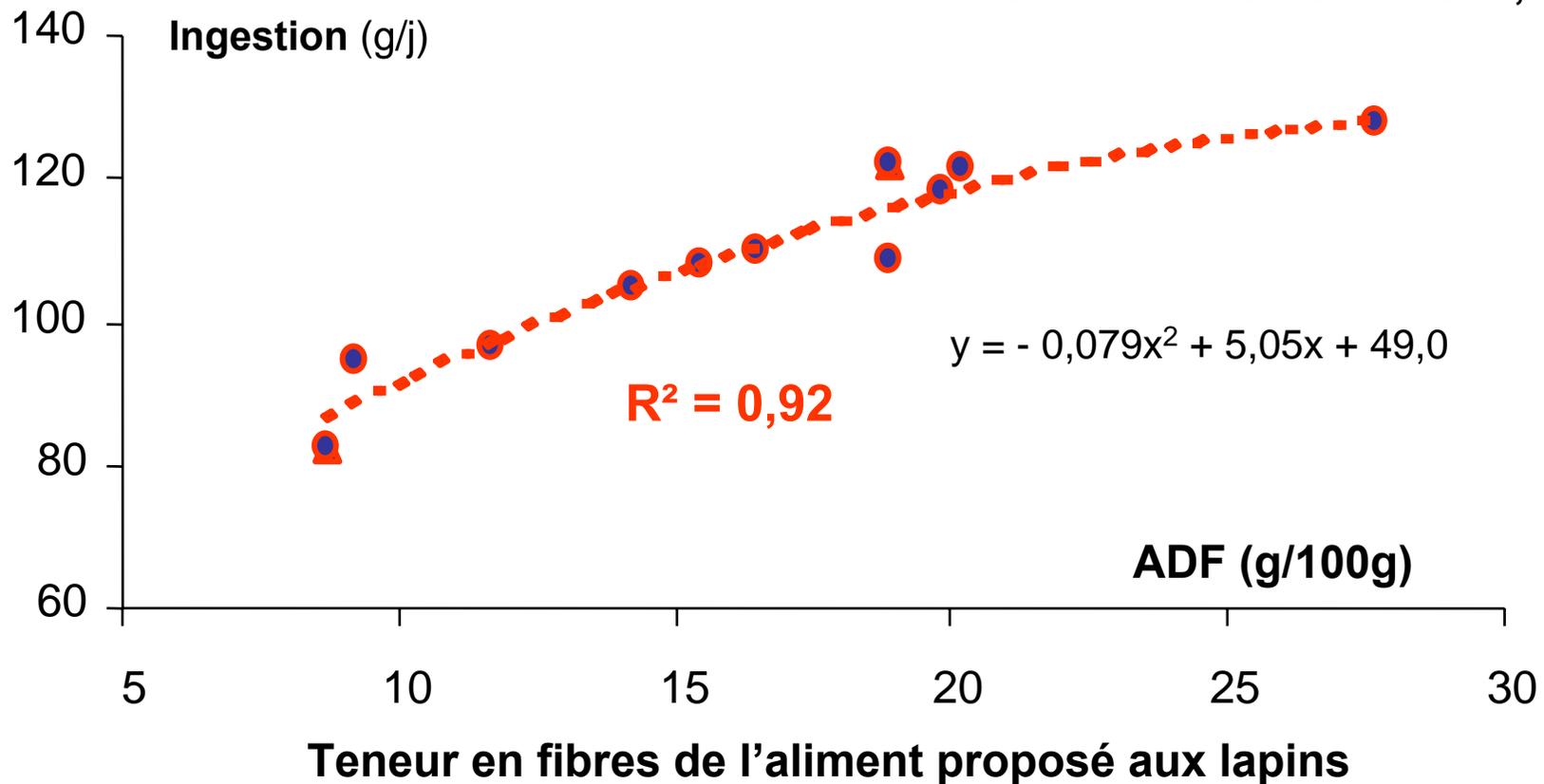




Comportement alimentaire

Effet de la composition de l'aliment

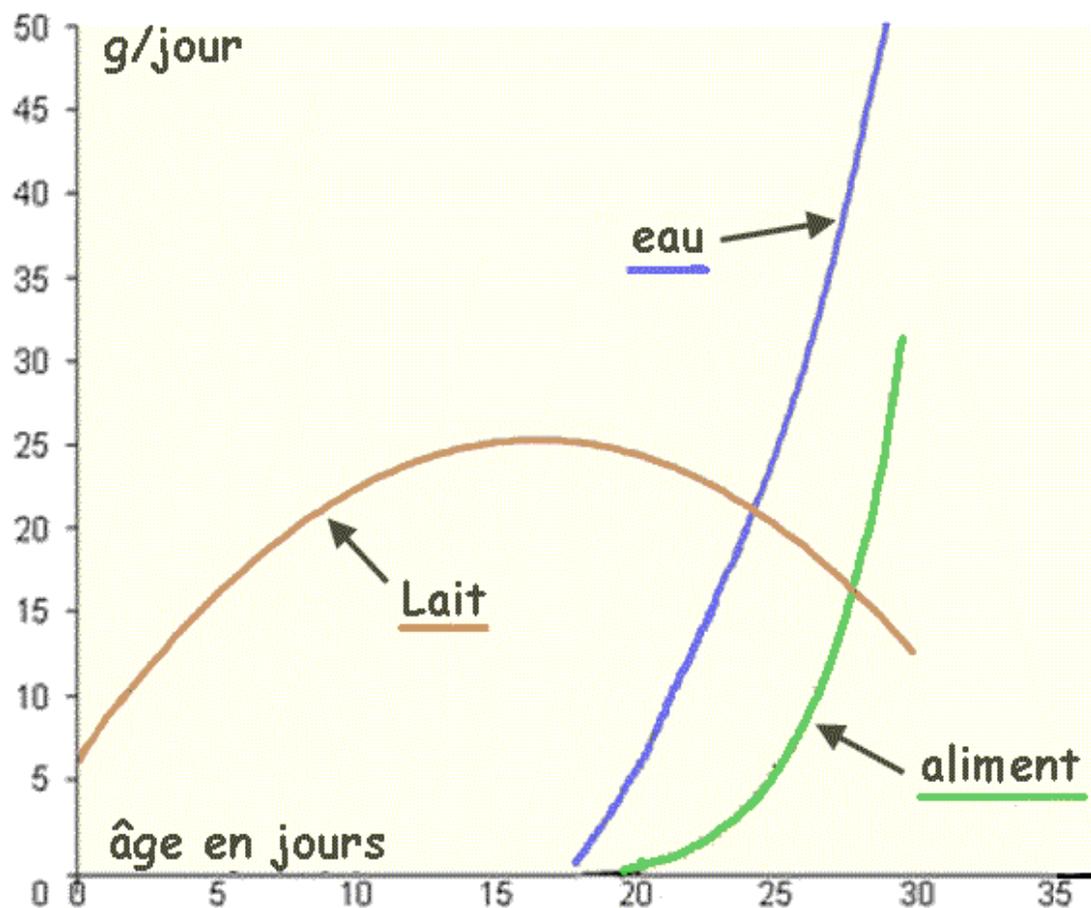
L'ajustement de la consommation en fonction de la teneur en fibres semble meilleur : $R^2=0,92$





Comportement alimentaire

Evolution avec l'âge



Le lapereau allaité

La mère donne son lait en une seule fois par jour = 1 repas par 24h

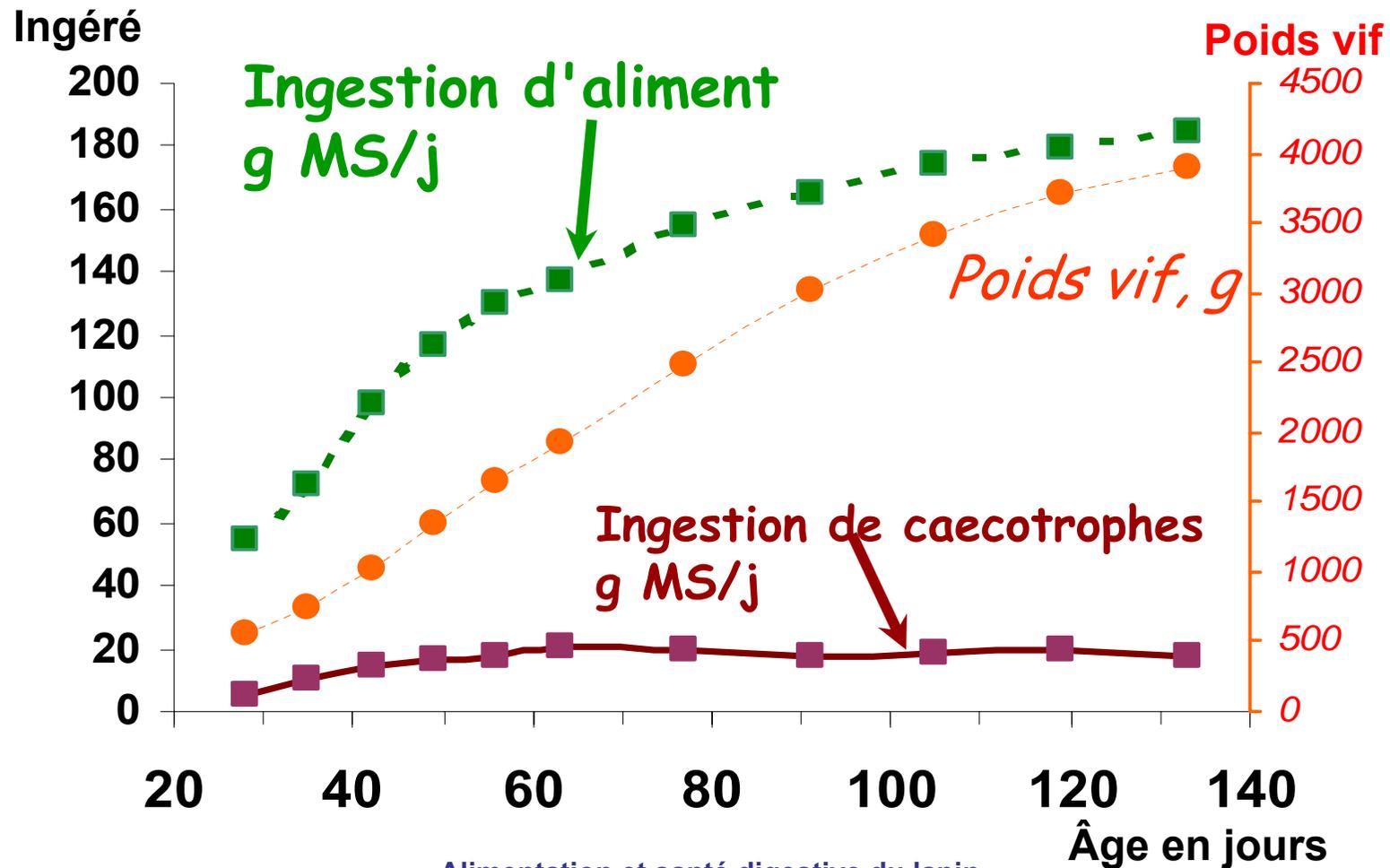
Dès qu'il consomme de l'aliment solide, à partir de 18-20 jours, le lapereau fait plus de 30 repas solides par jour et juste un peu moins de prises de boisson



Comportement alimentaire

Evolution avec l'âge

Du sevrage à l'âge adulte





Comportement alimentaire

Evolution avec l'âge

Evolution du nombre de repas par 24 heures entre 6 et 12 semaines

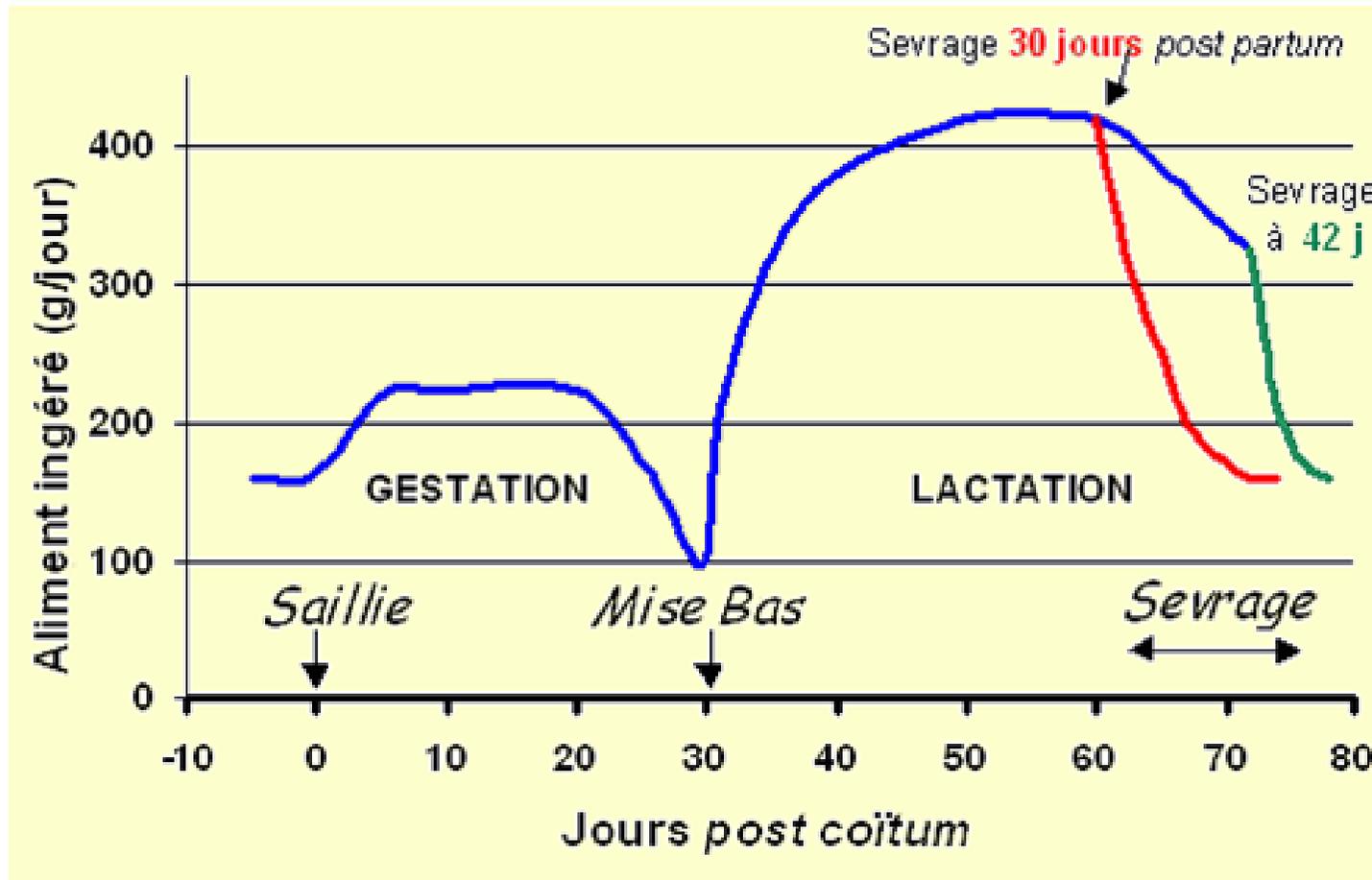
	AGE en SEMAINES		
	6	9	12
Aliment solide (90% MS)			
- g / 24h	98	194	160
- Repas /24h	39	40	34
- g / repas	2,6	4,9	4,9
Eau de Boisson			
- g / 24h	153	320	297
- Prises /24h	31	28,5	36
- g / prise	5,1	11,5	9,1
Ratio Eau/Aliment	1,75	1,85	2,09

D'après
Prud'hon
et al., 1975



Comportement alimentaire

Evolution avec le stade physiologique de la lapine





Comportement alimentaire

Effet de la température ambiante

Chez le lapin en engraissement

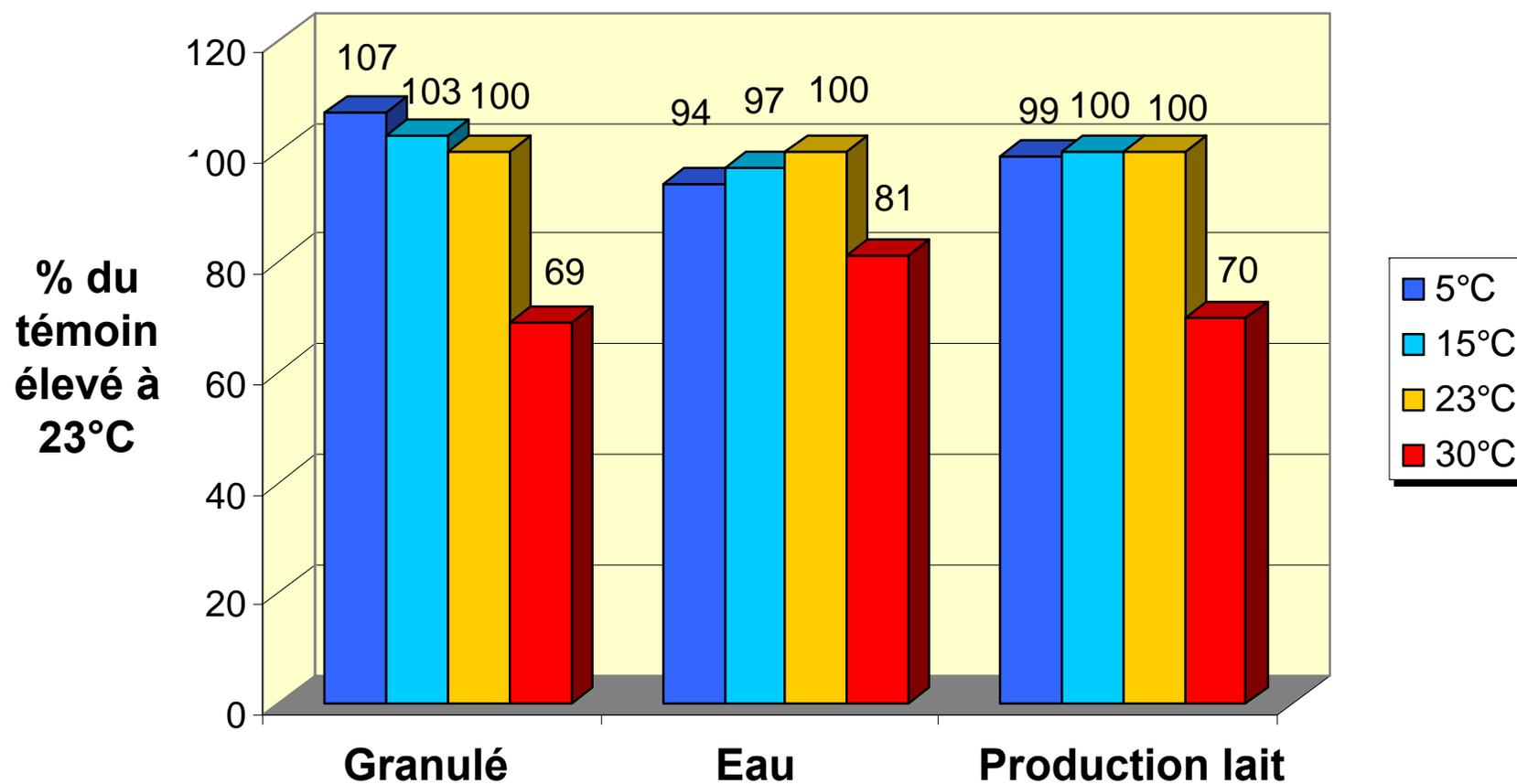
Température ambiante	5°C	18°C	30°C
Ingestion de granulé (g/j)	182	158	123
Ingestion d'eau (g/j)	328	271	386
<i>ratio eau / aliment</i>	<i>1,80</i>	<i>1,71</i>	<i>3,14</i>
Gain de poids (g/j)	35,1	37,4	25,4



Comportement alimentaire

Effet de la température ambiante

Chez la lapine allaitante





Comportement alimentaire

Comportement en libre choix

Quand ils ont le choix entre 2 ou 3 aliments susceptibles de se compléter, les lapins savent-ils faire le bon choix ?

Ex. 1 : Un aliment très concentré et une source de fibres => les lapins consomment le concentré et délaissent la source de fibre *(et ont des troubles digestif)*

=> mauvais choix !

Ex. 2 : Un aliment complet équilibré et des bananes => les lapins mangent des deux et ont une ingestion d'énergie digestible similaire à celle observée avec seulement d'aliment complet => **on peut nourrir des lapins avec un choix entre des aliments de valeur énergétique similaire**. L'équilibre s'établit en fonction du goût de chacun des 2 aliments (évolutif avec le temps). Mais attention une simple variation de la teneur en eau peu faire varier l'équilibre !

Ex. 3 Un aliment déficient en lysine et de la lysine dans l'eau de boisson au choix avec de l'eau pure => les lapins préfèrent l'eau avec la lysine et obtiennent la même croissance qu'avec un aliment équilibré => **bon choix**

Les choix sont difficiles à prévoir => la solution: un aliment complet équilibré



Comportement alimentaire

Comportement en libre choix

Tests de libre choix sur 10 jours et Consommation aliment unique sur une durée d'engraissement normale	% en libre choix	Consommation en aliment unique (g/j)
Témoin	35%	115
Témoin + Extraits de thym		65%
Témoin	80%	124
Témoin + Formol (100 ppm)		20%

Que le choix ait été positif ou négatif lors des tests, lorsque un seul aliment (non toxique) est disponible les lapins ingèrent exactement les mêmes quantités d'aliment sur le long terme, qu'il s'agisse du témoin ou du lot «aromatisé »



Comportement alimentaire

Rationnement en durée

Effet de l'heure de début de rationnement en cas d'accès limité à 12h/24h
(d'après Jérôme *et al.*, 1998)

	Témoin ad libitum	Accès 16h =>8h	Accès 8h => 16h
Conso. (g/j)	151 a	141 b	120 c
GMQ (g/J)	40,8 a	38,7 b	35,6 c
I.C.	2,93 a	2,98 a	2,67 b

=> Obliger les lapins à manger seulement le jour (8h => 16h) les conduit à **réduire leur consommation alimentaire**. La croissance est aussi réduite, mais dans une moindre mesure.

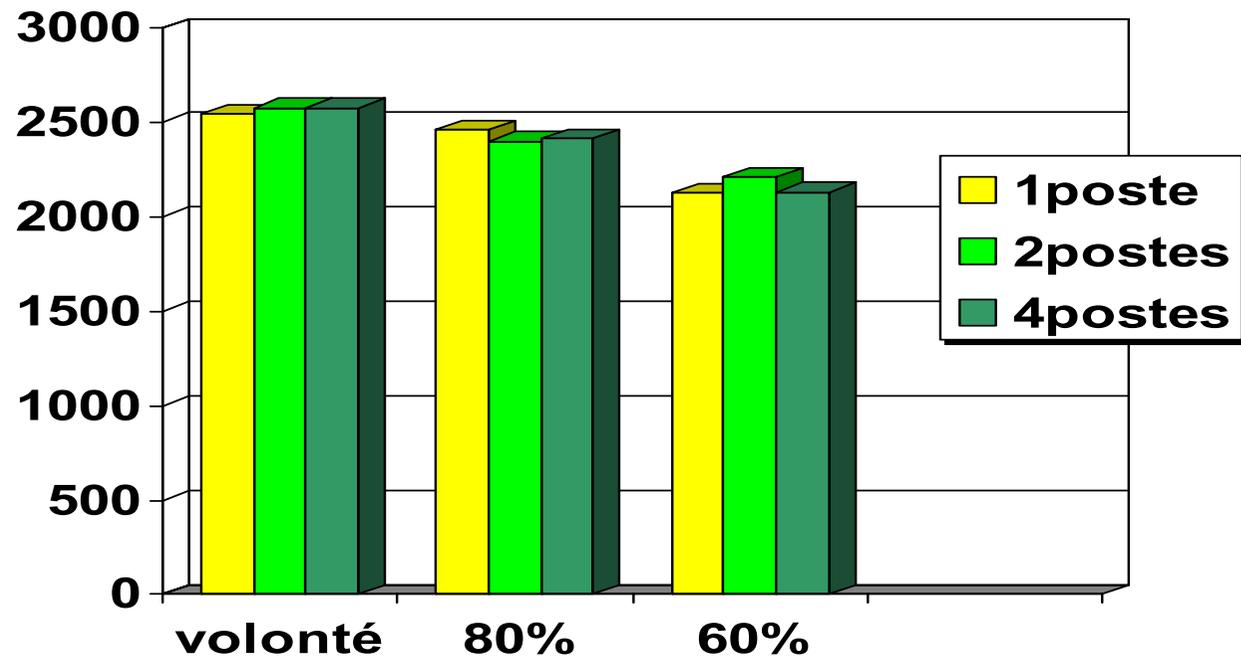


Comportement alimentaire

Rationnement et nombre de postes de consommation

Lapins logés en cages de 6, engraisés de 35 à 73 jours. 10 cages par lot

Aucune des différences liées au nombre de postes de consommation par cage n'est significative



D'après Tudela et Lebas, 2005

=> Le croissance moyenne n'est pas affectée par le nombre de postes

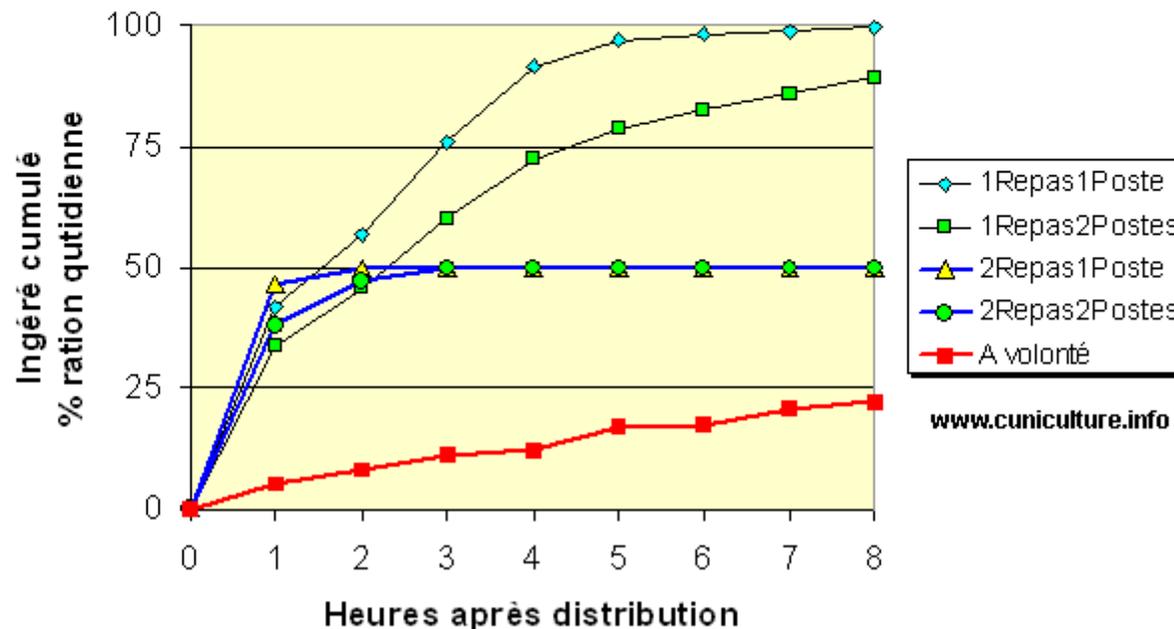


Comportement alimentaire

Rationnement, nombre de postes de consommation et nombre de repas /24h

Ingestion de granulés au cours des 8 heures suivant la distribution de la ration en fonction de la quantité allouée chez des lapins rationnés à 85% de la consommation du lot alimenté à volonté.

*1 repas = 100% de l'allocation à 8h - 2 repas = 50% de l'allocation à 8h (et 50% à 18h hors contrôle)
selon les lots, il y a 1 ou 2 postes de consommation pour les 8 lapins de la cage*



Quand ils sont rationnés, les lapins mangent beaucoup plus vite que s'ils sont nourris à volonté

www.cuniculture.info



Conclusion

Pour bien valoriser les capacités de production des lapins, il est nécessaire de bien connaître leur physiologie digestive et leur comportement alimentaire , cela évitera aux lapins des accidents de santé et à l'éleveur des dépenses inutiles en équipement ou en médicaments, ... et des ulcères à l'estomac.

Merci pour votre attention

