

# Intérêt d'une restriction hydrique en comparaison au rationnement alimentaire en bonnes conditions sanitaires et lors d'une reproduction expérimentale de l'Entéropathie Epizootique du lapin (EEL)

P. BOISOT, J. DUPERRAY, A. GUYONVARCH

Evialis, BP 235, 56006 Vannes Cedex, France

**Résumé** – L'intérêt d'une restriction hydrique (accès à l'eau de boisson 1h/jour) a été comparé à un rationnement alimentaire sévère (-35% de l'ad libitum) en bonnes conditions sanitaires et lors d'une reproduction expérimentale de l'Entéropathie Epizootique du lapin (EEL). Deux lots de lapins (bonnes conditions sanitaires (189 individus) et inoculés avec l'inoculum TEC2 (128 individus)) ont été répartis au sevrage en 3 groupes et suivis jusqu'à 67 jours d'âge : A (lot témoin), B (restriction hydrique de 32 à 53 jours) et C (rationnement alimentaire de 32 à 53 jours). En bonnes conditions sanitaires, la restriction hydrique se distingue du rationnement alimentaire par un rapport eau/aliment consommé très bas (1.2 contre 3.5) et une croissance compensatrice limitée lors du retour à volonté (-19% en comparaison au rationnement alimentaire). En conditions d'EEL, la restriction hydrique 1h/jour utilisée en préventif est tout aussi efficace qu'un rationnement alimentaire (-35% de l'ad libitum) pour limiter la mortalité et la morbidité (22 points de morts en moins).

**Abstract- Interest of hydric restriction compared to feed restriction in good sanitary conditions and during an experimental reproduction of epizootic enteropathy syndrome (ERE) in growing rabbits.** The interest of an hydric restriction (access to drinking water 1h/day) was compared to a severe feed restriction (-35% of *ad libitum* feeding) in good sanitary conditions and during an experimental reproduction of ERE. Two groups of rabbits (good sanitary conditions (189 rabbits) and inoculated with TEC 2 inoculum (128 rabbits)) were divided at weaning into 3 groups and controlled up to 67 days of age : A (control group), B (hydric restriction from 32 until 53 days of age) and C (feed restriction from 32 until 53 days of age). In good sanitary conditions, hydric restriction was distinguishable from feed restriction by a lower water/feed consumption ratios (1.2 vs 3.5) and a limited compensatory growth when rabbits were back to *ad libitum* feeding (-19% compared to feed restriction). In ERE conditions, a preventive hydric restriction (1h/day) was as efficient as feed restriction to reduce mortality and morbidity compared to the control group (death rate lowered by 22 points).

## Introduction

Depuis l'apparition de l'EEL (Entéropathie Epizootique du Lapin), le rationnement alimentaire est souvent utilisé en élevages cunicoles pour limiter la boulimie du jeune lapereau et améliorer son état sanitaire. Boisot *et al.* (2003) et Gidenne *et al.* (2003) ont mis en évidence l'efficacité d'un rationnement alimentaire préventif pour limiter la mortalité et la morbidité en condition d'EEL ou, plus généralement, lors de troubles digestifs non spécifiques. Malgré son intérêt, le rationnement alimentaire reste problématique dans sa mise en œuvre en raison du surplus de temps de travail qu'il génère. Boisot *et al.* (2004) et Verdelhan *et al.* (2004) ont montré qu'un accès limité à l'eau de boisson de 2h et 1h30 par jour permettait d'obtenir des rationnements alimentaires de l'ordre de -18% et -22% de l'ad libitum, respectivement. Cette technique semble intéressante en raison de sa simplicité de mise en œuvre. L'objectif de ce travail est de comparer l'intérêt d'une restriction hydrique (accès à l'eau de boisson 1h/jour) à un rationnement alimentaire sévère (-35% de l'ad libitum) en bonnes conditions sanitaires et lors d'une reproduction expérimentale de l'EEL.

## 1. Matériel et méthodes

Deux essais sur des lapereaux de 32 à 67 jours d'âge

ont été réalisés à la station expérimentale Evialis entre le 30 mars et le 4 mai 2004 (Essai 1 en bonnes conditions sanitaires) et entre le 29 juin et le 3 août 2004 (Essai 2 avec reproduction expérimentale de l'EEL).

### 1.1. Dispositif expérimental

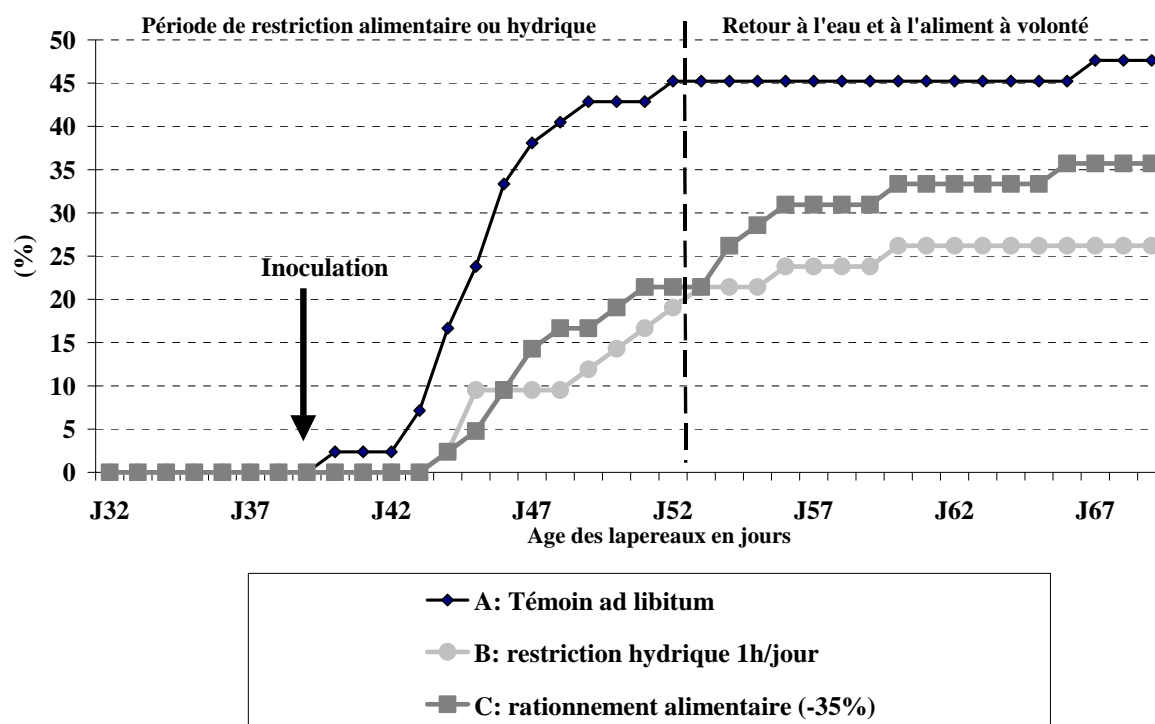
189 lapereaux (essai 1) et 128 lapereaux (essai 2) ont été répartis au sevrage (32 jours d'âge) en 3 lots (A, B et C) selon leur poids et leur sexe. Chaque lot comprenait 9 cages de 7 lapins (Essai 1) et 6 cages de 7 lapins (Essai 2). Les cages utilisées étaient des cages de 0.36m<sup>2</sup> (soit 19 lapins/m<sup>2</sup>). Les lapins de l'essai 1 étaient sous programme lumineux 7h-17h et les lapins de l'essai 2 suivaient le rythme jour-nuit naturel de la période concernée.

Lot A : accès à l'aliment et à l'eau de boisson à volonté sur toute la durée de l'essai (32-67 jours d'âge)

Lot B : restriction hydrique avec accès à l'eau de boisson 1h/jour de 32 à 53 jours, accès à l'aliment à volonté. Sur l'essai 1, l'accès à l'eau de boisson était réalisé le matin à 9h alors que sur l'essai 2 (période estivale), l'accès à l'eau de boisson a été donné à 15h à la période la plus chaude de la journée.

Lot C : rationnement alimentaire à -35% de l'ad libitum de 32 à 53 jours en un seul repas à 9h sur les deux essais, accès à l'eau de boisson à volonté.

**Figure 1.** Evolution du pourcentage de mortalités cumulées sur l'essai 2 en conditions d'EEL.



De 53 à 67 jours, les lapins des lots B et C ont eu accès à l'aliment et à l'eau de boisson à volonté sans transition. Sur l'essai 2, tous les lapereaux ont été inoculés par voie orale à 39 jours d'âge avec l'inoculum INRA TEC2 (1ml/lapin) (Licois et Coudert, 2001). Sur les deux essais, l'aliment utilisé était un aliment granulé engraissement classique avec les caractéristiques suivantes : humidité 13%, amidon 12.3%, cellulose 16.5% et protéine 16.3% (expression en pourcentage de l'aliment brut).

### 1.2. Données récoltées

Les lapereaux ont été pesés individuellement la veille du sevrage à 31 jours puis à 39 (essai 2), 53 et 67 jours d'âge. La consommation d'aliment par cage a été contrôlée à chaque pesée et la consommation d'eau a été contrôlée en sondage sur les 3 premières semaines d'engraissement (seulement sur l'Essai 1): 7 jours de contrôles (38, 39, 40, 41, 46, 47, et 48 jours d'âge) sur 4 cages par lot. La consommation d'eau a été réalisée en utilisant des réservoirs individuels par cage en réalisant des pesées de ces derniers en début et fin de période de 24h. La mortalité par lot a été relevée quotidiennement.

### 1.3. Analyses statistiques

Les données de croissances, consommation d'aliment et indices de consommation ont été analysées par analyse de variance en ajustant pour l'effet traitement. Les données de consommation d'eau ont été analysées par analyse de variance en ajustant pour l'effet traitement et l'effet jour. Les comparaisons de moyennes ont été réalisées avec le test de Duncan lorsque l'analyse de variance était significative à 5%.

Les pourcentages de mortalité ont été comparés par des tests de  $\chi^2$ .

## 2. Résultats

### 2.1. Mortalité.

Sur l'essai 1, la mortalité moyenne est très faible (1% de mortalité au total) avec seulement deux morts (un sur le lot A et un sur le lot B), traduisant le bon état sanitaire des lapins sur cet essai.

L'évolution du pourcentage des mortalités cumulées pour les 3 lots de l'essai 2 est présentée en Figure 1. La reproduction de la maladie a bien fonctionné sur cet essai avec une mortalité sur le lot témoin de 48% en fin d'essai. Les symptômes dans les 15 jours suivant l'inoculation étaient assez typiques de l'EEL (ballonnements, diarrhées faibles, présence de mucus à l'autopsie), les mortalités de fin d'essai étant plus orientées vers des colibacillooses et des coccidioses.

La restriction hydrique d'1h par jour ainsi que le rationnement alimentaire -35% de l'*ad libitum* permettent de retarder et de limiter significativement l'expression de la mortalité sur les 15 jours suivant l'inoculation. A 53 jours, la mortalité cumulée des lots B, et C est respectivement de 21% contre 45% pour le lot témoin ( $P < 0.01$ ). Après le retour à l'eau ou à l'aliment à volonté sur les lots B, et C, la mortalité a continué de s'exprimer sur le lot C alors qu'elle s'est stabilisée pour le lot B (5 points pour le lot B contre +14 points pour le lot C de 53 à 67 jours). A la fin de l'essai, la mortalité cumulée est de 26%, et 36% pour les lots B et C, respectivement. Le lot B est le seul lot à avoir une mortalité globale significativement inférieure à celle du lot témoin. Les mortalités des lots

B et C ne sont pas significativement différentes entre elles.

## 2.2. Consommation d'aliment, indices de consommation (IC) et consommation d'eau

Les résultats de consommations d'aliment, d'IC et de consommation d'eau sont présentés dans le Tableau 1.

### 2.2.1. Essai 1 : en bonnes conditions sanitaires.

Sur la période 32-53 jours, les consommations d'aliment sont significativement différentes entre les 3 lots. Une restriction hydrique, avec accès à l'eau 1h par jour sur les 3 premières semaines d'engraissement, engendre un rationnement alimentaire de -23% de l'*ad libitum*. Le rationnement alimentaire fixé a bien été atteint avec un rationnement alimentaire de -34% par rapport au témoin pour le lot C.

La consommation d'eau sur cette période est de -44% pour le lot en restriction hydrique. Les lapins rationnés sur un plan alimentaire surconsomme de l'eau par rapport à des lapins ayant accès à l'aliment à volonté (+37%). Cette surconsommation d'eau pourrait être éventuellement liée à un comportement différent des lapins avec une ingestion d'eau plus importante pour diminuer la sensation de faim. Les rapports eau consommée/aliment consommé sur la période de rationnement sont extrêmement différents entre la restriction hydrique et le rationnement alimentaire : 1,2 pour la restriction hydrique avec accès à l'eau de boisson 1h/jour et 3,5 pour le

rationnement alimentaire, les lapins à volonté se situant autour d'un rapport de 1,7.

Sur la période 53-67 jours, période où les animaux sont remis à volonté sur l'eau et l'aliment, la consommation d'aliment des lapins du lot B (restriction hydrique 1h/jour) est significativement inférieure à celle des lapins des lots A (témoin) et C.

### 2.2.2. Essai 2 : en conditions d'EEL.

Seuls les résultats sur la semaine avant inoculation (32-39 jours d'âge) sont présentés en raison de la mortalité et la morbidité importantes déclenchées par l'inoculation. Sur la semaine précédant l'inoculation, la restriction hydrique avec accès à l'eau de boisson 1h/jour a engendré un rationnement alimentaire de -30%. Le rationnement alimentaire réel sur le lot C était de -38% de l'*ad libitum*.

## 2.3. Poids vifs et croissances

Les poids vifs et les croissances sont présentés dans le Tableau 1.

### 2.3.1. Essai 1 : en bonnes conditions sanitaires.

Sur la période de restriction hydrique ou de rationnement alimentaire (32-53 jours), les croissances entre les trois lots sont significativement différentes (-8% et -13% pour les lots B et C en comparaison au lot A, respectivement) et sont, en toute logique, proportionnelles aux consommations d'aliment. Les lapins ayant une restriction hydrique avec accès à l'eau de boisson 1h/jour ont une croissance significativement supérieure (+7%) aux

**Tableau 1.** Poids individuels, gain de poids, consommations d'aliment et d'eau et indices de consommation par traitement sur les essais 1 et 2.

	Bon Etat sanitaire (Essai 1)			Signif Stat Essai 1	Conditions EEL (Essai 2)			Signif. Stat. Essai 2
	A : Témoin	B : RH 1h/jour	C : RA – 35%		A : Témoin	B : RH 1h/jour	C : RA – 35%	
<i>Poids individuels (g)</i>								
31 jours	776	776	776	NS	842	839	839	NS
53 jours	1942 <sup>c</sup>	1860 <sup>b</sup>	1796 <sup>a</sup>	THS	1628 <sup>b</sup>	1580 <sup>a</sup>	1553 <sup>ab</sup>	THS
CV (%)	10	13	8		22	13	16	
67 jours	2455 <sup>b</sup>	2315 <sup>a</sup>	2358 <sup>a</sup>	THS	2255	2281	2253	NS
<i>Gain des poids (g/jour)</i>								
Gain de poids 31-53	53 <sup>c</sup>	49 <sup>b</sup>	46 <sup>a</sup>	THS	34.9	32.3	31.1	NS
Gain de poids 39-53	-	-	-		26 <sup>a</sup>	37 <sup>b</sup>	33 <sup>ab</sup>	THS
Gain de poids 53-67	39 <sup>b</sup>	35 <sup>a</sup>	43 <sup>c</sup>	THS	45	50	49	NS
<i>Conso aliment g/jour</i>								
Période 32-39 jours	120 <sup>c</sup>	90 <sup>b</sup>	71 <sup>a</sup>	THS	102 <sup>c</sup>	71 <sup>b</sup>	63 <sup>a</sup>	THS
Période 32-53 jours	136 <sup>c</sup>	106 <sup>b</sup>	90 <sup>a</sup>	THS	-	-	-	
Période 53-67 jours	148 <sup>c</sup>	138 <sup>b</sup>	151 <sup>c</sup>	THS	-	-	-	
<i>Indices de consommation</i>								
Période 32-53 jours	2,5 <sup>c</sup>	2,1 <sup>b</sup>	1,9 <sup>a</sup>	THS	-	-	-	
Période 53-67 jours	4,1 <sup>ab</sup>	4,3 <sup>b</sup>	3,8 <sup>a</sup>	THS	-	-	-	
Période 32-67 jours	3,0 <sup>c</sup>	2,8 <sup>b</sup>	2,5 <sup>a</sup>	THS	-	-	-	
<i>Conso d'eau sondage g/jour</i>								
Période 32-53 jours*	228 <sup>b</sup>	127 <sup>a</sup>	311 <sup>c</sup>	THS	-	-	-	
<i>Eau/aliment consommé</i>	1,7	1,2	3,5		-	-	-	

NS = Non Significatif (P>0,05) et THS = Très Hautement Significatif, P<0,001 ; CV: Coefficient de Variation

<sup>a, b, c</sup> : les moyennes ayant une lettre en commun ne diffèrent pas au seuil de 5% (Test de Duncan)

\* moyennes des 7 contrôles de 24h à 38, 39, 40, 41, 46, 47 et 48 jours d'âge sur 4 cages par lot sur la période 32-53 jours

lapins du lot rationné à -35% de l'*ad libitum*, ce qui est cohérent avec le rationnement alimentaire engendré sur ce lot (-23%). Sur le lot B, 3% des lapins ont des croissances inférieures à la moyenne de plus de 2.5 écart-types ce qui n'était pas le cas sur le lot témoin et sur le lot en rationnement alimentaire. Ces lapins aberrants ont été sortis de l'analyse de variance et ne sont donc pas inclus dans les moyennes du tableau 1.

Sur la période de retour à l'eau de boisson ou à l'aliment à volonté (53-67 jours), les lapins du lot C effectuent une croissance compensatrice importante avec un GMQ significativement supérieur aux deux autres lots (+11% de croissance par rapport au témoin). Contrairement au lot C, les lapins, soumis à une restriction hydrique sur les 3 premières semaines d'engraissement, n'effectuent pas de croissance compensatrice avec un GMQ significativement inférieur au lot témoin A et au lot C. Ces résultats sont globalement cohérents avec les consommations d'aliment observées sur cette période même si les lapins du lot B ont un indice de consommation détérioré par rapport aux autres lots.

#### 2.3.2. Essai 2 : en conditions d'EEL

Sur les deux semaines suivant l'inoculation à 39 jours d'âge, les lots en restriction hydrique 1h/jour (lot B) et en rationnement alimentaire préventif -35% de l'*ad libitum* (lot C) ont des croissances plus élevées que le lot témoin A (écart significatif seulement pour le lot B). Les écarts de croissances entre lots en conditions d'EEL traduisent globalement les écarts de morbidité. Sur la période 53-67 jours, lors du retour à l'eau ou à l'aliment à volonté, la croissance des 3 lots est équivalente, même si en valeur absolue, les lots B et C ont les croissances les plus élevées.

### 3. Discussion

En bonnes conditions sanitaires, la principale différence entre le rationnement alimentaire et la restriction hydrique se situe sur la croissance compensatrice lors du retour à l'eau et à l'aliment à volonté. Contrairement aux lapins soumis à un rationnement alimentaire, les lapins sous restriction hydrique sévère n'effectuent pas de croissance compensatrice sur la première semaine de remise à volonté avec un indice de consommation dégradé. Les écarts de rapports eau/aliment consommé sur la période de restriction laissent aussi penser que les deux techniques ne sont pas équivalentes au niveau physiologique. Un seul accès à la pipette pour 7 lapins était disponible sur cet essai, exacerbant les problèmes de compétition et réduisant l'homogénéité de poids des lapereaux (coefficient de variation de 13% sur le lot B et de 8% sur le lot C sur les poids à 53 jours).

En conditions d'EEL, une restriction hydrique d'1h

par jour et un rationnement alimentaire à -35% de l'*ad libitum* en préventif permettent de réduire significativement la morbidité sur les 15 jours suivant la mise en contact avec la maladie. Lors du retour de l'eau ou de l'aliment à volonté, la mortalité a continué à s'exprimer sur le lot en rationnement alimentaire alors qu'elle s'est stabilisée sur le lot restriction hydrique. Gidenne *et al.* (2003) avaient observé une légère tendance à l'augmentation des troubles digestifs suite à un retour à volonté de lapins rationnés sur un plan alimentaire. En bonnes conditions sanitaires, nous avons vu que les lapins remis à volonté suite à une restriction hydrique n'arrivaient pas à remonter leur ingéré d'aliment aussi rapidement que les lapins rationnés sur un plan alimentaire. Ce retour plus progressif à une consommation d'aliment *ad libitum* aurait-il un effet protecteur vis à vis des troubles digestifs ? Nous n'avons pas tous les éléments pour répondre et ces résultats demandent à être confirmés.

### Conclusions

Cet essai confirme l'intérêt d'un rationnement alimentaire préventif en conditions d'EEL. Une restriction hydrique d'1h/jour est tout aussi efficace que le rationnement alimentaire pour limiter la morbidité et la mortalité des lapereaux atteints d'EEL. En bonnes conditions sanitaires, les écarts des rapports eau/aliment consommé associés à une croissance compensatrice limitée rendent la pratique de la restriction hydrique questionnable sur ses conséquences physiologiques et le bien être des lapereaux.

### Références

- BOISOT P., LICOIS D., GIDENNE T., 2003. Une restriction alimentaire réduit l'impact sanitaire d'une reproduction expérimentale de l'entéropathie épizootique (EEL) chez le lapin en croissance. *10èmes Journ. Rech. Cunicole*, Paris, 19-20/11/2003, 267-270, ITAVI Ed., Paris.
- BOISOT P., DUPERRAY J., DUGENETAS X., GUYONVARCH A., 2004. Interest of hydric restriction times of 2 and 3 hours per day to induce feed restriction in growing rabbits. *8<sup>th</sup> World Rabbit Congress*, Mexico 7-10/09/2004, 759-764.
- LICOIS D., COUDERT P., 2001. Entéropathie Epizootique du lapin : reproduction expérimentale, symptômes et lésions observées. *9èmes Journ. Rech. Cunicole* Paris, 28-29/11/2001, 139-142. ITAVI Ed, Paris.
- GIDENNE T., FEUGIER A., JEHL N., ARVEUX P., BOISOT P., BRIENS C., CORRENT E., FORTUNE H., MONTESSUY S., VERDELHAN S., 2003. Un rationnement alimentaire quantitatif post-sevrage permet de réduire la fréquence des diarrhées, sans dégradation importante des performances de croissance : résultats d'une étude multi-site. l'impact sanitaire d'une reproduction expérimentale de l'entéropathie épizootique (EEL) chez le lapin en croissance. *10èmes Journ. Rech. Cunicole*., Paris, 19-20/11/2003, 29-32, ITAVI Ed., Paris.
- VERDELHAN S., BOURDILLON A., MOREL-SAIVES A., 2004. Effect of a limited access to water on water consumption, feed intake and growth of fattening rabbits. *8<sup>th</sup> World Rabbit Congress*, Mexico 7-10/09/2004, 1015-1021.