



« Journée Ombres et Lumières »

Matières Premières & Alimentation

Jeudi 17 mars 2022

François LEBAS et Paméla VASTEL



Sommaire

- 1. Le rapport invité – alimentation de la femelle reproductrice**
- 2. Utilisation des matières premières**
 - 2.1- Etudes de matières premières ± nouvelles
 - a) Matières premières tropicales et exotiques*
 - b) Les matières premières potentiellement disponibles en zone tempérée*
 - c) Les additifs alimentaires*
 - 2.2- Les différentes matières premières utilisées dans les aliments expérimentaux présentés au Congrès
- 3. Stratégies et techniques d'alimentation**
 - 3.1- Mode d'alimentation des lapins expérimentaux
 - 3.2- Stratégies d'alimentation en engraissement
 - 3.3- Equilibre nutritionnel de la ration et performances
- 4. Conclusion générale**

1: Le RAPPORT INVITÉ

Alimentation de la lapine reproductrice



Ce rapport a été rédigé conjointement par les équipes des Universités espagnoles de Valence et de Madrid

La Lapine future reproductrice

Elle doit atteindre une certaine maturité physiologique avant sa 1^{ère} IA pour avoir ensuite une carrière satisfaisante. Cette maturité est estimée par un état corporel satisfaisant (ni trop maigre, ni trop grasse). Cette maturité correspond à

- 7,0 mm de gras périrénal
- 2,8 ng de leptine par litre de sérum
- 18% de protéines corporelles
- 15-20% de matières grasses corporelles

Ces valeurs ne sont pas mesurables dans les élevages commerciaux. Pour les atteindre la solution réside en un plan d'alimentation adapté à la génétique des lapines utilisées. Les auteurs ont fait la distinction entre 2 types de plans

- Rationnement de 84 j jusqu'à la 1^{ère} IA, + d'études long terme souhaitables
- A volonté avec un aliment < 10,5MJ ED/kg dès 60 jours => MB

1: Le RAPPORT INVITÉ

Alimentation de la lapine reproductrice



La Lapine en production

Les études sur les besoins nutritionnels des lapines reproductrices sur le long terme sont encore trop rares.

Quelques pistes intéressantes explorées ces dernières années

- Enrichissement en acides gras $\omega 3$. Ce type d'apport est aussi favorable aux lapines futures reproductrices
- Teneur élevée en fibres digestibles, mais sans réduire les fibres indigestibles mais aussi sans excès. Nécessite encore des recherches pour préciser le besoin et en particulier la relation avec les acides gras $\omega 3$ et le rapport $\omega 3/\omega 6$
- La formulation d'aliments riches en Arginine et en Glutamine serait une piste intéressante, mais pour l'instant les effets favorables mesurés sur la reproduction sont à la limite de la signification statistique => à approfondir
- Taille des particules : il y aurait un intérêt à avoir dans l'aliment granulé une bonne proportion des particules grossières, mais attention aux interactions entre le taux de fibres et la nature de ces fibres.

1: Le RAPPORT INVITÉ

Alimentation de la lapine reproductrice



La Lapine en reproduction (suite)

- Les auteurs de ce rapport invité ont aussi mentionné l'intérêt qu'il peut y avoir à considérer séparément les besoins des mères lapines et ceux de leur portée à partir de 18j. Mais l'application de cette idée nécessite la disponibilité de 2 mangeoires à accès séparé dans la cage de maternité.
- Les fibres digestibles alimentaires seraient capables de modifier le microbiote maternel et la nature des bactéries et autre microorganismes transmis aux jeunes via le lait, les fèces maternelles, voire les constituants de nid (dernier point à vérifier).

En conclusion de l'analyse de ce rapport invité, on peut souligner que les auteurs ont identifié de nombreuses pistes très intéressantes pour l'avenir mais ont rarement apporté des propositions pratiques sur l'alimentation des lapines dans le rapport écrit. Par contre plus de propositions ont été faites à l'oral (voir les diapositives de la présentation orale)

1: Le RAPPORT INVITÉ

Alimentation de la lapine reproductrice

Recommandations pour la composition de l'aliment des lapines futures reproductrices ou en production, et conduite de l'alimentation

Nutriments	Unité	Futures Repro	Reproduction
- Energie digestible	MJ/kg	8,5 - 9,5	11,0
- Fibres NDF	%	37 – 43	30 – 34
ADF	%	25 - 35	
ADL	%	7,5	5
- Amidon	%	< 12	15 - 21
- Acides gras ω 3 totaux	%	4 – 6	1 - 2
- Protéines brutes	%	13 -15,5	16,3 – 19,8
digestibles	%	9,1 – 10,9	11,4 – 13,9
- Acides aminés Lysine	%	0,72	0,84
Met+Cyst	%	0,59	0,65
Thréonine	%	0,63	0,70
- Minéraux Calcium	%	1,0	1,15
Phosphore	%	0,5	0,6
Sodium	%	0,20	0,22
Chlore	%	0,25	0,28

Conduite des futures reproductrices

- À volonté
- A partir de 9 semaines
- Jusqu'à la 1^{ère} MB
- Flushing recommandé

Conduite des lapines en reproduction

- A volonté

2. Utilisation des matières premières

2.1 Matières premières $\pm$ nouvelles



a/ Matières premières tropicales et exotiques



- Dans les pays tropicaux on peut utiliser du ***Stylosanthes guianensis*** séché (une légumineuse fourragère) là où en pays tempéré on utilise de la luzerne et obtenir de bons résultats de croissance. Testé => 30%



- Les feuilles fraîches de ***Moringa oleifera***, un petit arbre tropical peuvent représenter sans inconvénients 50% de la ration des lapins en croissance. C'est une source intéressante de protéines (24%) peu chargées en fibres. Incorporées dans l'aliment jusqu'à 30%, les feuilles sèches donnent des résultats dépendants de la composition de reste de la ration, ce qui entraîne des résultats de croissance variables dans les essais mentionnés dans les communications du Congrès comme le confirme toute la littérature (au moins 30 publications)

2. Utilisation des matières premières

2.1 Matières premières $\pm$ nouvelles

a/ Matières premières tropicales et exotiques



L'**Euphorbe**, généralement considérée comme une mauvaise herbe tropicale, peut sans problème représenter systématiquement **50% de la ration** des lapins en croissance. Son utilisation, même un mois seulement avant l'abattage permet d'accroître fortement la teneur en **acides gras** $\omega 3$ de la viande des lapins. Malheureusement les auteurs ont omis de donner les performances de croissance

Par ailleurs il est intéressant de souligner que plusieurs communications du Vénézuéla montrent que les lapins en croissance peuvent supporter au moins **25% de mélasse** dans leur ration . Les performances de croissance inférieures à celles des aliments témoin proviennent a priori au mois autant du déséquilibre de la ration (Pb d'équilibre nutritionnel, taux très important de feuilles de *Leucaena*) que de perturbations digestives dues au fort taux de mélasse.

2. Utilisation des matières premières

2.1 Matières premières ± nouvelles



b/ Matières premières potentiellement disponibles en zone tempérée

12 communications ont concerné des matières premières déjà connues. Nous indiquons ci-dessous juste le pays d'origine des travaux, la taux testé le plus élevé (sans problème), le type de lapin concerné et l'effet principal

- **Sainfoin séché** (France) 26% ; reproduction et engraissement. Favorable à la santé
- **Trèfle des prés + Lotier corniculé** (Hongrie) 25,6% , engraissement (0 luzerne)
- **Luzerne déshydratée** (Brésil) Essai de suppression en engr. Optimum 25,6%
- **Racines de carottes** (Portugal) séchées 15% ; = GMQ, IC : 2,70 vs 2,43 pour le témoin
- **Haricots communs extrudés** (Brésil) 20% ; même performances croissance mais ↗ coût
- **Graines Lupin jaune ou blanc** (Portugal) 15% ; non identiques sur GMQ & comp. Viande
- **Gland de Chêne vert** (Algérie) teneur Energie digestible 17,8 MJ/kg > céréales
- **Graines de lin extrudées Tradilin** (France) 5% ; ↗ perf. de reproduction, ↗ immunité
- **Drèches de brasserie** (Algérie) 30%; engraissement même performances => abattage inclus
- **Pulpe de chicorée** (Belgique) 30% ; engraissement ED=12,1MJ/kg, fibres digestibles

2. Utilisation des matières premières

2.1 Matières premières $\pm$ nouvelles

c/ les additifs alimentaires



Dans cette catégorie, nous avons réunis les produits incorporé à moins de 4% dans la ration et ayant potentiellement des effets sur les lapins alors même que les éléments nutritifs les constituants sont insuffisants pour avoir des effets sur l'équilibre de la ration. Au total nous avons trouvé **14 communications**

Produits ~ bruts, non transformé

- ***Malva sylvestris*** séchée (Algérie) 3% ; ⬆ GMQ +2,5% et ⬇ cholestérol, lipides du sérum
- ***Artemisia annua*** (Egypte) 200 mg/kg ; ⬆ GMQ +19% , ⬇ IC – 11% et ⬇ oxydation viande
- ***Curcuma longa*** (Egypte) 200 mg/kg ; ⬆ GMQ +20% , ⬇ IC – 12% et ⬇ oxydation viande
- ***Spirulina platensis*** – micro algue (Côte d'Ivoire) : pas d'effet = erreur de protocole

2. Utilisation des matières premières

2.1 Matières premières ± nouvelles

c/ les additifs alimentaires



Probiotiques & assimilés

- **Mannooligosaccharides** en été (Egypte) 1% ; ↗ GMQ 16% et ↘ conso aliment -10%
- **Cellobiose** (Espagne) 7,5g/L eau de boisson ; augmentation NS du GMQ, rien sur santé
- **Xylooligosaccharide** (Espagne) 7,5 g/L : rien ni sur GMQ ni santé
- **Monopropylène glycol** précurseur glucose (France) 4g/L; 4j avant MB ↗ temporaire 21-25j pds lapereaux, rien /mortalité mère ou jeunes. Au pic de lactation: à éviter ↘ pds sevrage

Autres additifs

- **Cunidigest** (ac.org. + huil. Ess.) (France) ; rien sur GMQ mais ↘ mortalité 9,6% => 5,1%
- **Saccharomyces cerevisiae** levure (France) 1 g/kg : ↗ GMQ +5% ↘ mortalité 13% => 7%
- **Metalac** (à base de Lactobacilles) (France) 1,3 g/kg : ↗ Poids lapins vendus / MB +5,5%
- **Bentonite** (argile) (France) additif technol. 2% maxi; ↗ tenue granulés, séquestre mycotoxines mais aussi coccidiostats

2. Utilisation des matières premières

2.2 Les différentes matières premières utilisées dans les aliments expérimentaux présentés au Congrès



L'analyse de l'ensemble des communications du Congrès a permis de relever 56 formules alimentaires

- aliments témoin des essais (croissance, reproduction, production de fourrure,...)
- aliments expérimentaux ayant permis des performances $\geq$ au témoin

Nous avons ainsi identifié 60 matières premières différentes

On peut considérer que ces matières premières peuvent être utilisées sans risque majeur

Les 21 matières premières principales (pour un total de 60 MP différentes)	Nbre de Formules/56	Taux moyen d'incorporation	Taux maximum
Céréales (N=4)			
Blé	15	13,	36,5
Orge	23	10,2	41,0
Maïs	27	12,7	35,0
Issues de céréales (N=5)			
Son de blé et autres issues de céréales	47	21,9	42,3
Son de riz	4	12,8	26,0
Plantes fourragères (N=7)			
Luzerne (déshydratée ou foin)	41	27,2	55,3
Farine de foin de prairie	4	9,5	15,8
Sous produits fibreux (N=8)			
Paille de blé	9	8,9	15,0
Paille et cosses de soja	7	12,4	25,4
Pulpes de betteraves	13	13,6	42,7
Drèches de brasserie	4	27,8	40
Tourteaux (N=9) et graines d'oléo-protéagineux (N=7)			
Tourteau de soja	43	11,8	26,0
Tourteau de tournesol	15	11,9	25,0
Tourteau de palmiste	7	17,4	50,0
Tourteau d'arachide	4	17,5	30,0
Divers (N=7)			
Mélasse	19	2,37	5,5
Huile végétale	16	1,64	2,8
Farine de poisson	4	2,00	5,0
Minéraux , vitamines et acides aminés (N= 9)			
DL-méthionine	32	0,16	0,25
L-lysine	27	0,19	0,25
Prémix, minéraux et vitamines	53	2,2	5,0

**Matières
premières (MP)
présentes
dans au moins
4 formules**

(nbre de MP de
la catégories
dans les 56
formules)

2. Utilisation des matières premières

2.2 Les différentes matières premières utilisées dans les aliments expérimentaux présentés au Congrès



- **Céréales** : Une céréale au moins dans 95% des formules taux 21,1%
- **Issues de céréales** : dans 86% des formules son de blé,... taux 21,9%
- **Luzerne** : dans 73% des aliments taux 27,2%
- **Autres sources de fibres** (et de protéines) présence et taux très variables
- **Tourteaux** soja et/ou tournesol : 86% des formules taux 12,0%
- **Autres tourteaux**: présence et taux très variables palmiste, arachide, coprah, colza....
- **Graines oléo-protéagineuses** présence et taux très variable taux 5 -15%
- **Mélasse** (canne, betteraves) dans 39% des formules taux 2,4% mais => 25%
- **Acides aminés** (méthionine, lysine surtout) 57% des formules taux chacun 0,2%
- **Minéraux et vitamines** dans 95% des formules taux 2,2%

3.Stratégies et techniques d'alimentation

3.1- Mode d'alimentation des lapins expérimentaux

111 communications indiquent le mode d'alimentation des lapins expérimentaux

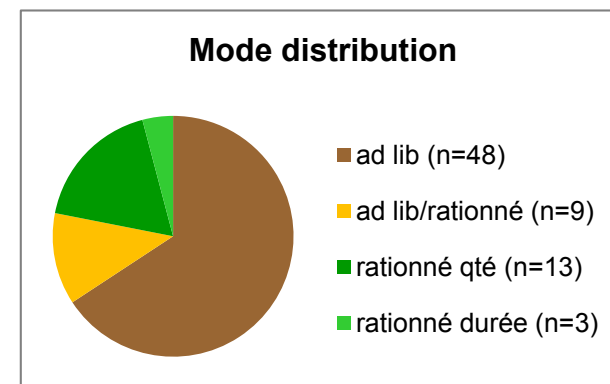
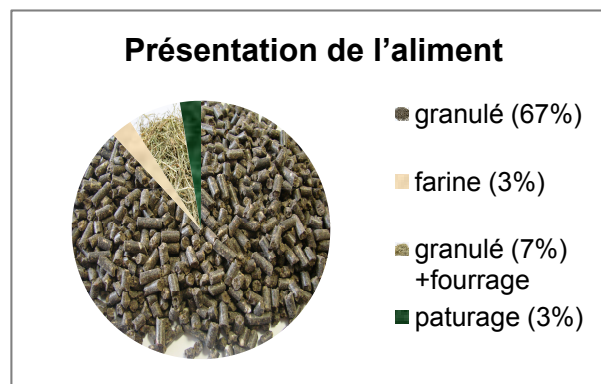


En maternité : 100% avec un aliment granulé distribué ad libitum

En Précheptel (3 essais) : 100% avec un aliment granulé
1 essai en rationnement
1 essai comparant ad lib / rationné



En engraissement (n=76) :

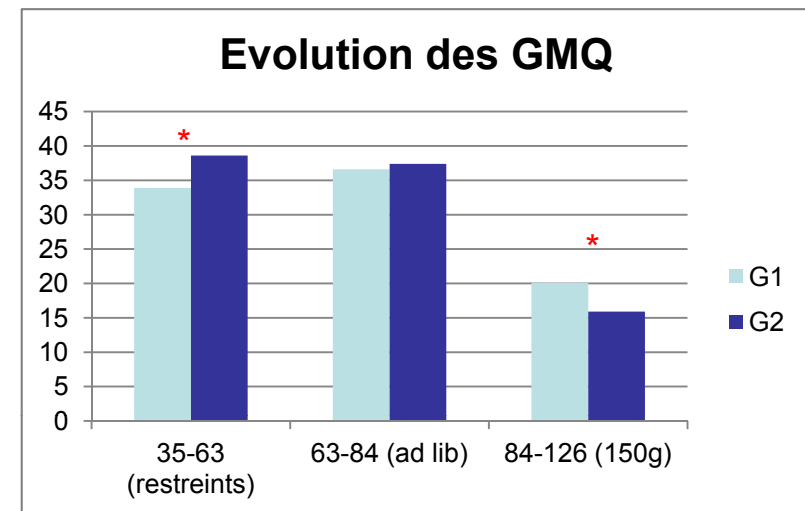
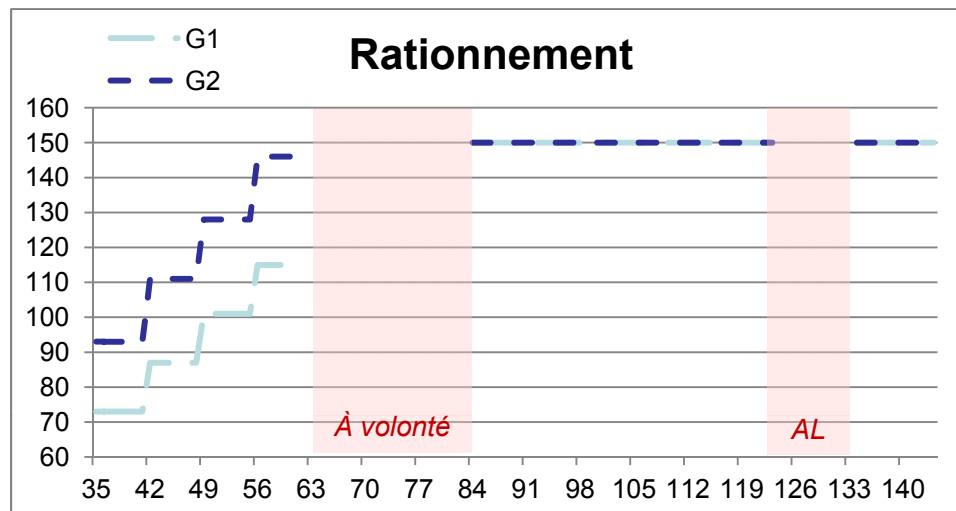


3.Stratégies et techniques d'alimentation

3.2- Stratégies d'alimentation en engraissement

8 communications ont étudié l'effet des stratégies d'alimentation (x2 p/r à 2016)

→ *Rationnement en engraissement des futures reproductrices (Garda-Salmon – France)*



Pas d'effet de la restriction initiale sur le poids à l'IA, les performances de 1^{er} cycle (fertilité, prolificité), ou encore la santé.

Par contre, une restriction moins stricte a permis un meilleur développement de la glande mammaire.

La croissance ne se fait pas au même moment → *quid d'un effet à plus long terme ???*

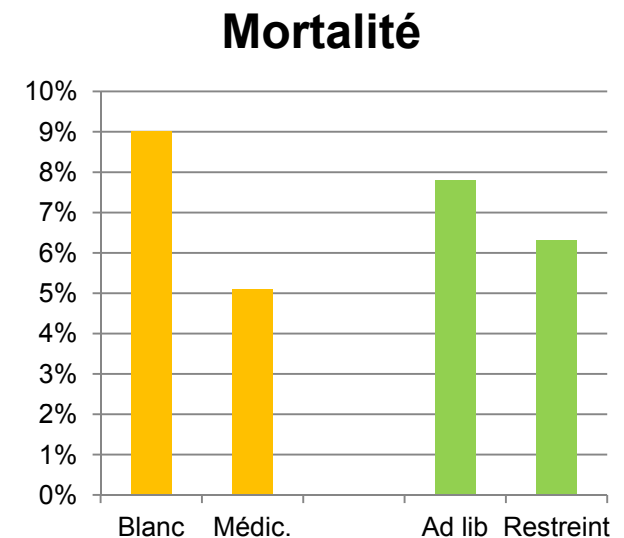
3.Stratégies et techniques d'alimentation

3.2- Stratégies d'alimentation en engraissement

8 communications ont étudié l'effet des stratégies d'alimentation (x2 p/r à 2016)

→ *Rationnement en engraissement pour réduire les ATB (Pascual – Espagne)*

Aliment	Distribution	GMQ	IC	Mortalité
Aliment blanc	Ad libitum	37.3	2.92	9.30%
	Rationné (80% de l'ad lib puis ad lib à 63j)	33.5	2.84	8.70%
Aliment médicamenteux (Val, OTC, cocc.)	Ad libitum	38.3	2.90	6.30%
	Rationné (80% de l'ad lib puis ad lib à 63j)	34.5	2.81	3.90%



La restriction a réduit la croissance, et légèrement amélioré l'IC (≈ 0.1 pt, NS)

Elle n'a pas permis de réduire la mortalité, contrairement à la médication

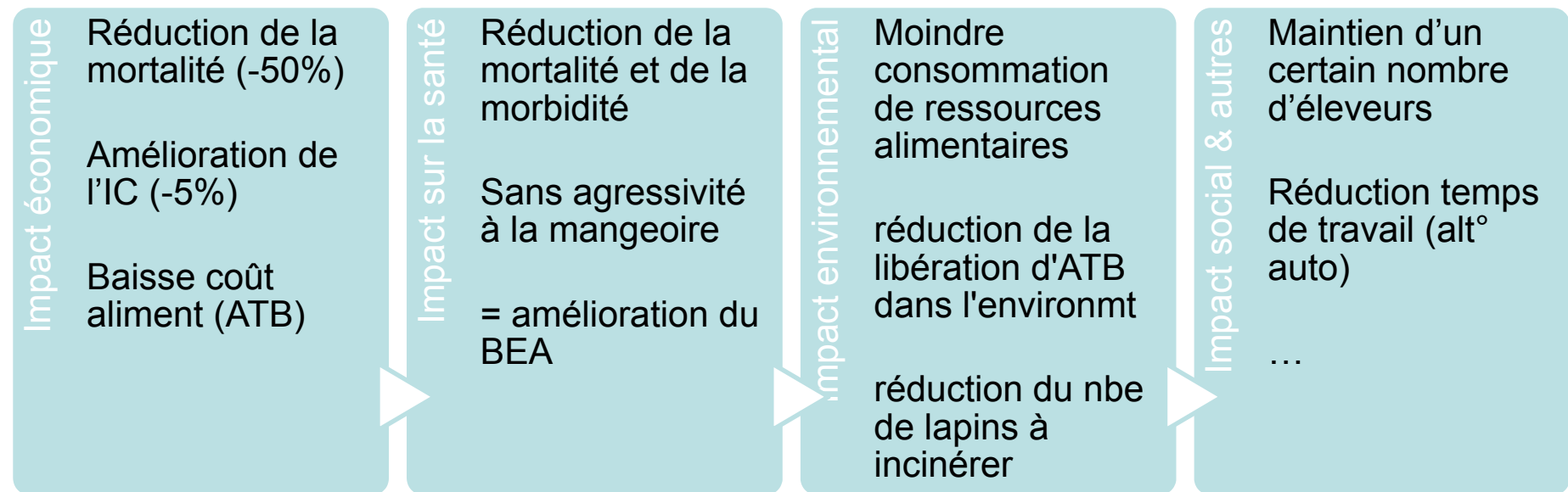
→ *De nombreuses ont pourtant démontré l'intérêt d'un rationnement pour améliorer la santé des lapins en engraissement. Les conclusions auraient pu être différentes en rationnement jusqu'au bout. Birolo a fait les mêmes conclusions...*

3.Stratégies et techniques d'alimentation

3.2- Stratégies d'alimentation en engraissement

8 communications ont étudié l'effet des stratégies d'alimentation (x2 p/r à 2016)

→ *Rétrospective sur 10 années de régulation de l'ingéré (Gidenne – France)*



Au global :

- ✓ réduction des pertes de lapins en croissance (720 000 lapins/an, 30 M€ sur 2005-2015)
- ✓ réduction de l'utilisation de médicaments (-50% d'antibiotiques à visée digestive utilisés)
- ✓ réduction des coûts d'alimentation (+5% d'efficacité alimentaire, soit 40 M€ économisés).

3.Stratégies et techniques d'alimentation

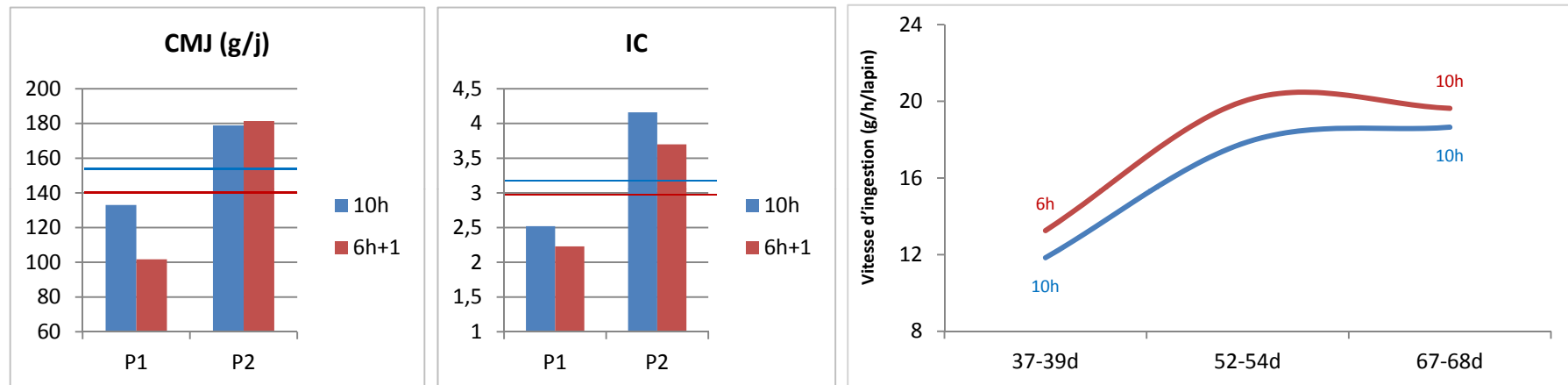
3.2- Stratégies d'alimentation en engraissement

8 communications ont étudié l'effet des stratégies d'alimentation (x2 p/r à 2016)

→ *Rationnement par la durée d'accès à la mangeoire (Rebours – France, Guéné-Grand - France*

Rebours a étudié, l'effet de 2 stratégies en rationnement horaire (10h ou 6h+1)

→ *Peu d'études visent à comparer différentes stratégies horaires. Cela permet de mieux appréhender le comportement alimentaire des animaux dans ce cadre de rationnement afin de pouvoir orienter les nombreux élevages dans cette configuration d'élevage.*



Guéné-Grand a testé l'effet d'un rationnement en présevrage (8h/j sans aliment), sans y voir d'effet négatif sur les performances.

→ *Nous regrettons le bon statut sanitaire de l'essai, ne permettant pas de valider l'intérêt de cette technique sur la santé des lapins, une fois en engraissement*

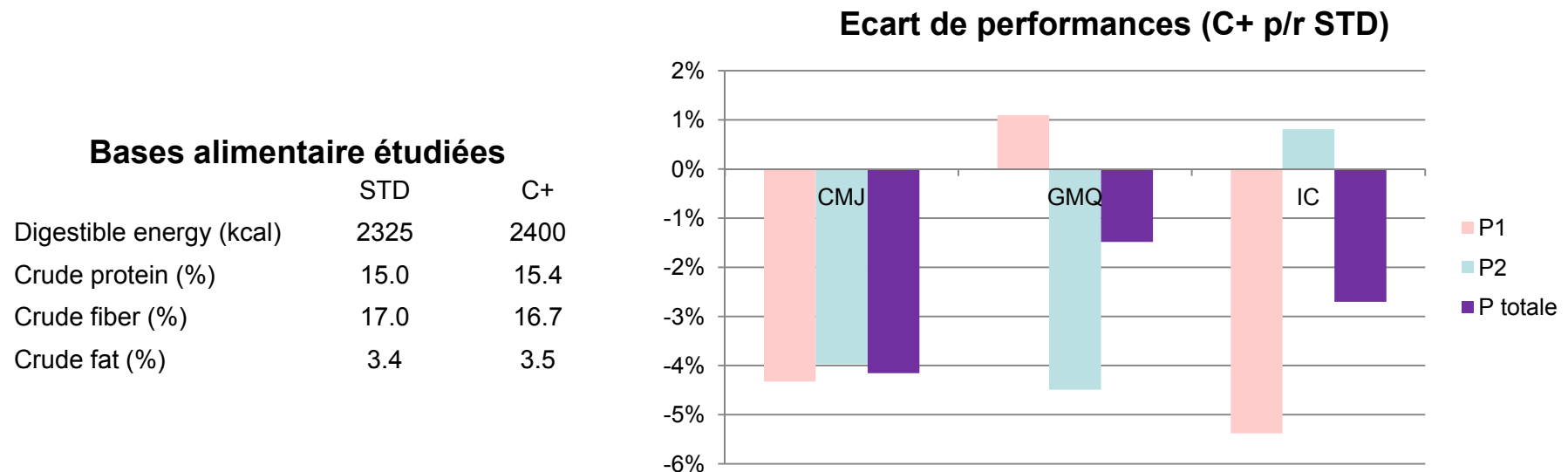
Journée Ombres & Lumières 2022

3.Stratégies et techniques d'alimentation

3.3- Equilibre nutritionnel de la ration

6 communications ont traité l'équilibre de la ration

→ *Effet de deux bases alimentaire en rationnement horaire (Rebours – France)*



En rationnement progressif par la durée, l'apport d'un aliment plus concentré, réduit l'ingestion sans altérer la croissance. L'écart entre les bases, ne semble pas suffisant pour réduire significativement l'IC, même si on observe une baisse de 2% (0,08pt)

→ *Cette étude permet de montrer que la concentration de l'aliment agit différemment en rationnement horaire, qu'en rationnement quantitatif, même si dans tous les cas, on réduit l'IC*

3.Stratégies et techniques d'alimentation

3.3- Equilibre nutritionnel de la ration

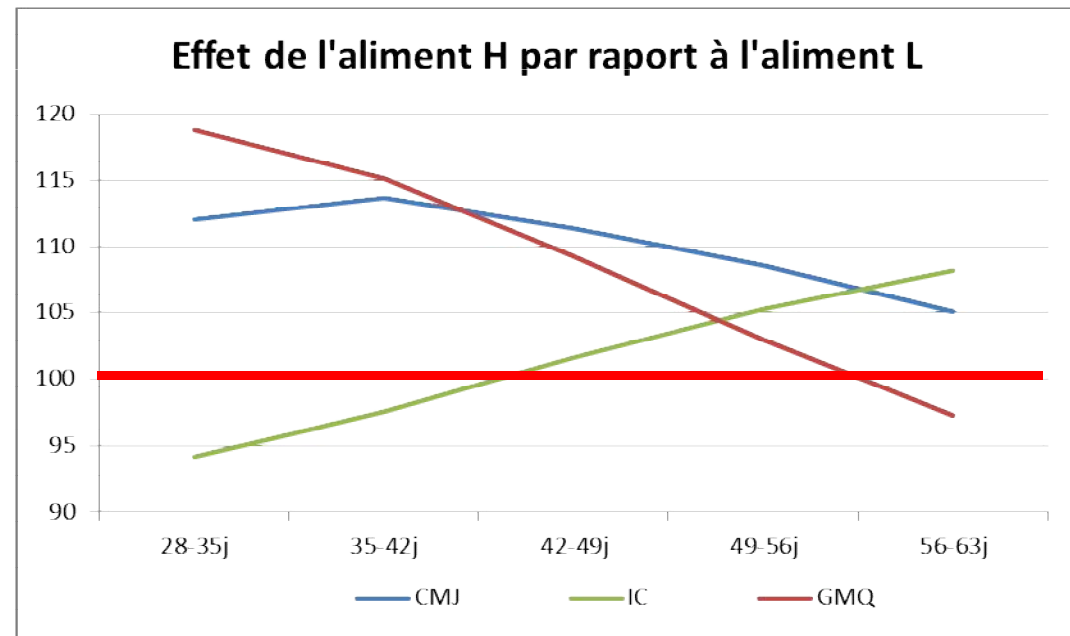
6 communications ont traité l'équilibre de la ration

→ *Effet du ratio Protéine Digestible / Energie Digestible (Goncalves – Espagne)*

Bases alimentaire étudiées		
	L	H
PB %	16.60%	18.20%
Pdig %	11.80%	13.50%
ED Kcal	2630	2630

L'aliment H est plus consommé, sur tout l'engrais, avec un meilleur GMQ (sauf sur la dernière semaine); sans effet sur le sanitaire

Quant à l'IC, l'aliment H semble plus efficace sur les premières semaines et moins sur les dernières semaines.



L'utilisation d'un rapport PD/ED plus élevé pendant les premières semaines pourrait contribuer à améliorer les performances des lapins en croissance actuels.

→ *Le niveau de protéine brute est très différent, pouvant avoir un effet sur les résultats !*

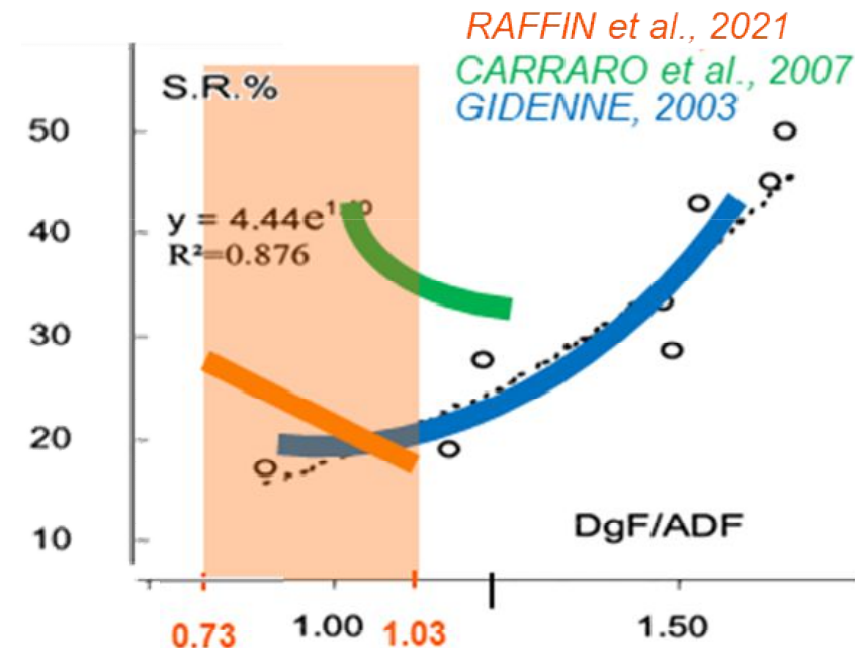
3.Stratégies et techniques d'alimentation

3.3- Equilibre nutritionnel de la ration

6 communications ont traité l'équilibre de la ration

→ *Effet du ratio Fibres Digestibles / ADF (Raffin – France)*

Méta-analyse et dans le cadre d'un ratio Fibres Dig / ADF allant de 0,73 à 1,03. Pendant toute la période d'engraissement (32 à 71 jours) : baisse du RSD, de la mortalité et de la morbidité avec la hausse du ratio, sans dégrader les performances



→ *Ce travail permet de mettre en lumière, qu'outre les effets bénéfiques individuels de chaque type de fibres, il convient également de porte attention sur leur équilibre*

4. Conclusions

- Les études sur l'alimentation des reproductrices sont de + en + nombreuses
- Peu de matières premières nouvelles ont été présentées
- Matières premières : surtout des confirmations ou précisions
- Une formule d'aliment pour lapin contient 6 à 10 matières premières principales
- Beaucoup d'études sur des additifs alimentaires, tous ne sont pas efficaces
- Rationnement beaucoup d'études, des désaccords liés surtout aux modalités et à la durée d'usage
- Les ratios entre les différents nutriments de la ration sont de plus en plus pris en considération = > secteur prometteur pour l'avenir

Merci de votre attention