

Utilisation des matières premières, des additifs et techniques d'alimentation

Les apports lors du 10ème Congrès Mondial de Cuniculture

François LEBAS et Joël DUPERRAY



Études de matières premières utilisables dans les pays tropicaux

Au total **30 matières premières** utilisées ou utilisables pour l'alimentation du lapin dans les pays tropicaux ont été analysées ou étudiées plus en détail dans les communications du Congrès

Composition chimique de 25 matières premières utilisées au Bénin pour l'alimentation des lapins (Lebas *et al.* France)

Teneur comparée en protéines selon deux sources

Produit	Table INRA	Cette étude	Diff. %
Maïs grain	8,1	7,8	- 4%
Graine de soja	34,8	40,8	+ 17%
Tourt. de coton	42,6	35,9	- 16%

Teneur en potassium de plantes locales **non cultivées**

Bidens pilosa 3,86% MS *Desmodium scorpiurus* 3,41% MS



Utilisation des feuilles de *Moringa oleifera* chez le lapin en croissance (Ewuola *et al.* – Nigeria)



Les feuilles de cet arbre sont récoltées, séchées naturellement puis broyées



Essai entre 8 et 17 semaines – 0 à 15% de feuilles broyées dans l'aliment farine *ad libitum* Teneur en protéines 21-24%

Profil sanguin hématologique ou chimique non modifié par la présence de feuilles de Moringa => **Produit utilisable**






	Témoin	5%	10%	15%
T. de soja %	16	11	6	1
T. Arachide %	2	4,2	7,1	10,2
Son de blé	26,25	24,05	21,15	18,05
Feuilles Moringa %	0	5	10	15
Consom. (g/j)	98	98	100	94
GMQ (g/jour)	6,8	5,4	6,5	3,2

Complémentation Fourrages-Concentré



Étude chez la lapine reproductrice (Ola *et al.* – Nigeria)

- Aliment concentré 6% du poids vif (témoin)
- ou 2% du P.vif + 1 Fourrage à volonté (4 fourrages étudiés ayant 17 à 21% de protéines)

	Témoin	Moringa oleifera	Tephrosia candida	Cajanus cajan	Centrosema pubescens
					
P. vif initial (g)	1700	1700	1690	1700	1700
Poids saillie (g)	1870 a	1870 a	1780 a	1610 b	1810 a
% gestation	82,5 a	77,5 a	70,0 ab	60,0 b	72,5 a
Nés vivants	5,8 a	4,8 b	4,9 b	4,2 c	4,0 c

Complémentation Fourrages-Concentré



Étude chez le lapin en croissance (Garza et al. – USA)

- Aliment complet granulé commercial *ad libitum* (Témoin)
- 50% du granulé du témoin + Tiges et Feuilles de patate douce *ad libitum*
- 35 g d'avoine aplatie + Tiges et Feuilles de patate douce *ad libitum*



Aliment complet



Avoine aplatie à chaud (frisée)



Partie aérienne de la patate douce

Avoine cultivée (*Avena sativa*)

Production en tonnes. Chiffres 2010		
Données de FAOSTAT (FAO)		
Fédération de Russie	3 219 800	16,43 %
Canada	2 297 600	11,72 %
Australie	1 374 000	7,01 %
Pologne	1 334 400	6,81 %
États-Unis	1 178 470	6,01 %
Espagne	1 017 800	5,19 %
Finlande	809 700	4,13 %
Royaume-Uni	685 000	3,49 %
Argentine	660 200	3,37 %
Allemagne	600 300	3,06 %
Chine	600 000	3,06 %
Suède	563 400	2,87 %
Ukraine	458 500	2,34 %
France	447 800	2,28 %
Bélarus	442 642	2,26 %
Autres pays	3 911 323	20,00 %
Total	19 600 935	100 %



Complémentation Fourrages-Concentré



Étude chez le lapin en croissance (Garza *et al.* – Texas USA)

	Témoin granulé	50% granulé + fourrage	35 g avoine + fourrage
Ingéré granulé (g MS/ jour)	97	48	-
Ingéré fourrage (g MS/ jour)	-	18	27
<i>Ingéré total de MS (g/ jour)</i>	<i>97</i>	<i>66</i>	<i>58</i>
GMQ (g/jour)	25,6 a	19,1 b	15,4 c
Indice de consommation MS	3,88	3,75	4,26

Dans un second essai : témoin vs 35 g d'avoine + fourrage préfané ou en foin

GMQ (g/j) => 25,2 a vs 21,0 b et 20,6 b



Études de matières premières utilisables dans les pays tempérés

Au total **dix matières premières** utilisées ou utilisables
pour l'alimentation des lapins en pays tempéré
ont fait l'objet de communications lors du Congrès

Complémentation Fourrages-Concentré



En engraissement, **apport de luzerne fraîche à volonté** 30 jours avant abattage en plus d'un aliment complet granulé distribué à volonté (Dal Bosco *et al.* – Italie)



L'essai visait surtout l'étude de ce mode d'alimentation sur la composition de la viande des lapins abattus à 80 jours. => **Aucune** donnée de croissance dans la communication, pas même le poids à l'abattage ! De la discussion en séance, il ressort que la consommation de luzerne a été de 40 g / jour et par lapin.

Complémentation Fourrages-Concentré



En engraissement, **apport de luzerne fraîche à volonté** en plus d'un aliment complet granulé distribué à volonté (Dal Bosco *et al.* – Italie)



Composition du muscle long dorsal (râble). Par rapport au témoin l'addition de luzerne donne une viande plus maigre : 1,19% vs 2,15% de lipides dans la viande fraîche. Augmentation de la **proportion** de tous les acides gras de type oméga 3 dans ces lipides (C18:3 et à chaîne longue) ainsi qu'augmentation de la **teneur** en oméga 3 totaux : 152 vs 105 mg d'oméga 3 / 100 g de muscle (+ ~ 50%)

=> meilleur rapport oméga 3 / oméga 6 :
2,00 vs 3,49 pour le témoin, ce qui était déjà très bien.



Matières premières pays tempéré

Son de blé et Paille

Lounaouci *et al.* (Algérie) ont montré qu'il est parfaitement possible d'obtenir de bonnes performances de croissance avec un aliment simplifié contenant **60% de son de blé dur**

Lebas *et al.* (France), dans un travail réalisé en Algérie, ont montré qu'il est possible de totalement remplacer le **foin de luzerne** de la ration (32%) en utilisant de la **paille** (20%) **comme source unique de fibres** + du tourteau de soja (pour l'apport de protéines), sans aucune altération des performances (GMQ accru de 25% par rapport à l'aliment commercial local utilisé comme témoin).



Utilisation de la **graine de lupin blanc** chez le lapin en croissance et la lapine en reproduction (Volek *et al.* – République Tchèque)

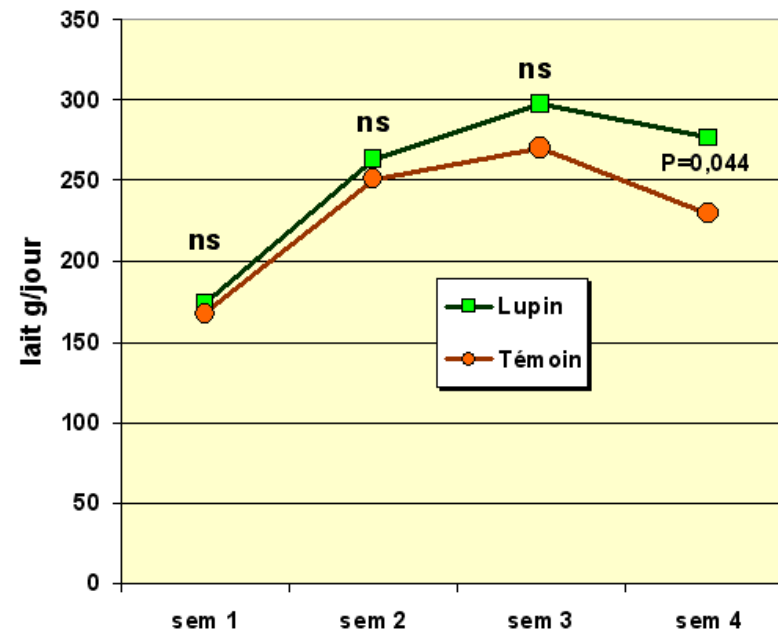


Un aliment contenant **12% de graines** de lupin blanc permet d'obtenir des **performances de croissance** identiques à celles du témoin contenant du tourteau de soja et de tournesol comme source principale de protéines (résultat classique)

Sur 2 cycles de **reproduction**, un aliment contenant **25% de graines de lupin** permet d'augmenter la production laitière totale de 11% (et 21% en 4^e semaine).

Les lipides du lait sont plus riches en EPA (C20:5 n-3). La croissance 0-21j des lapereaux est améliorée, mais au sevrage la différence n'est plus significative.

En engraissement, les lapins dont la mère a reçu l'aliment à 25% de lupin, ont un index de risque sanitaire nettement plus bas: 3,0 vs 16,7%





La pulpe de chicorée comme source de fibres digestibles



Parmi les études de matières premières un peu plus "innovantes", il convient de signaler les bons résultats de croissance obtenus par Guermah et Maertens (Belgique) avec 10 ou 20% de pulpe de chicorée restant après extraction de l'inuline, comparativement à ce qui a été observé avec une autre source de fibre digestibles, la pulpe de betterave.

	Témoin	Pulpe Betteraves 13,5%	Pulpes Chicorée 10%	Pulpes Chicorée 20%
GMQ (g/j)	53,0	53,7	54,2	55,1
IC	2,98 b	2,89 a	2,91 ab	2,87 a

Ces bons résultats sont à rapprocher de ceux de Maertens *et al.* qui ont obtenu de meilleures performances de reproduction en proposant aux lapines des blocs à ronger à base de fibres de bois contenant 15% de pulpes de chicorée comparativement à ceux qui contenaient du sirop d'inuline ou aucun "additif".

Les tiges et feuilles de petits pois de conserve comme source de fibres et de protéines pour l'engraissement (Hassan *et al.* – Egypte)



Récolte des pois de conserverie



Lors de la récolte des petits pois de conserverie les tiges et feuilles sont en général rejetées derrière la machine. Or ce sous-produit contient environ 14% de protéines et 43% de NDF. Sa composition est proche de celle d'un foin de luzerne ou de trèfle d'Alexandrie.



Séchage



Les **tiges et feuilles de petits pois de conserve** comme source de fibres et de protéines pour l'engraissement (Hassan *et al.* – Egypte)



Essai d'engraissement avec 3 cages de 3 lapins par lot. Lapins de 6 semaines au début (728 g) mais Génotype = ?? ; durée de l'essai = ?! - Alimentation à volonté.

	Témoin	25	50	75	100
Foin de trèfle d'A. %	35	26,25	17,5	8,75	-
Tige et Feuilles de Pois %	-	8,75	17,5	26,25	35
- GMQ (g/j)	22,2	22,5	26,3	24,3	23,7
- Indice de Consom.	3,83	3,86	3,67	3,76	3,93
- CUD Mat. Orga.%	67,1	68,7	71,4	68,7	68,2
- CUD Azote %	65,1	68,0	72,4	68,6	67,3

Malheureusement les expérimentateurs ont inclus 0,4% de méthionine pure dans chaque aliment (*référence NRC 1977 !*) => teneur en acides aminés totaux = 0,93-0,94%, c'est à dire **dans la zone d'excès d'AAS** (début de toxicité !!!)

Deux communications de Kadi *et al.* (Algérie) sur les possibilités d'emploi de 2 sources d'aliments fibreux



Sulla en floraison et
au stade bouton
Hedysarum flexuosum



Le **sulla** est une légumineuse fourragère (famille du sainfoin) poussant spontanément au Maghreb et au sud de l'Italie

Distribué en vert comme seul aliment, le sulla au stade bouton permet une croissance de 19 g/jour à comparer aux 32-34 g/jour obtenus avec un aliment classique



Le roseau commun
Phragmites australis

Utilisation des feuilles
séchées à 15 et 30%



La **feuille séchée de roseau commun** pourrait constituer une source de fibres pour la ration du lapin croissance (au même titre qu'une paille par exemple). Mais sa séparation de la tige est peu plausible au plan technique.



Utilisation de la **farine de plumes hydrolysée** comme source de protéines chez le lapin en croissance (Trigo *et al.* – Argentine)

Ces auteurs argentins ont incorporé de la farine de plume hydrolysée en remplacement de farine de viande dans des rations de croissance à 14 et 17% de protéines (factorielle 2 x 2).

La croissance a été similaire avec la farine de viande et la farine de plumes : 29,34 et 29,85 g/j , et les indices de consommation proches 4,36 et 4,72 (NS).

Malheureusement l'essai a été **TRÈS mal décrit**

- origine et composition de la farine de plume inconnus
- taux d'incorporation inconnu
- autres composants de la ration inconnus (forte carence en lysine da la farine de plumes)
- prix (même relatif) de la farine de plume et de la farine de viande inconnus, (ce qui n'empêche pas les auteurs de conclure à l'intérêt économique de la farine de plumes)

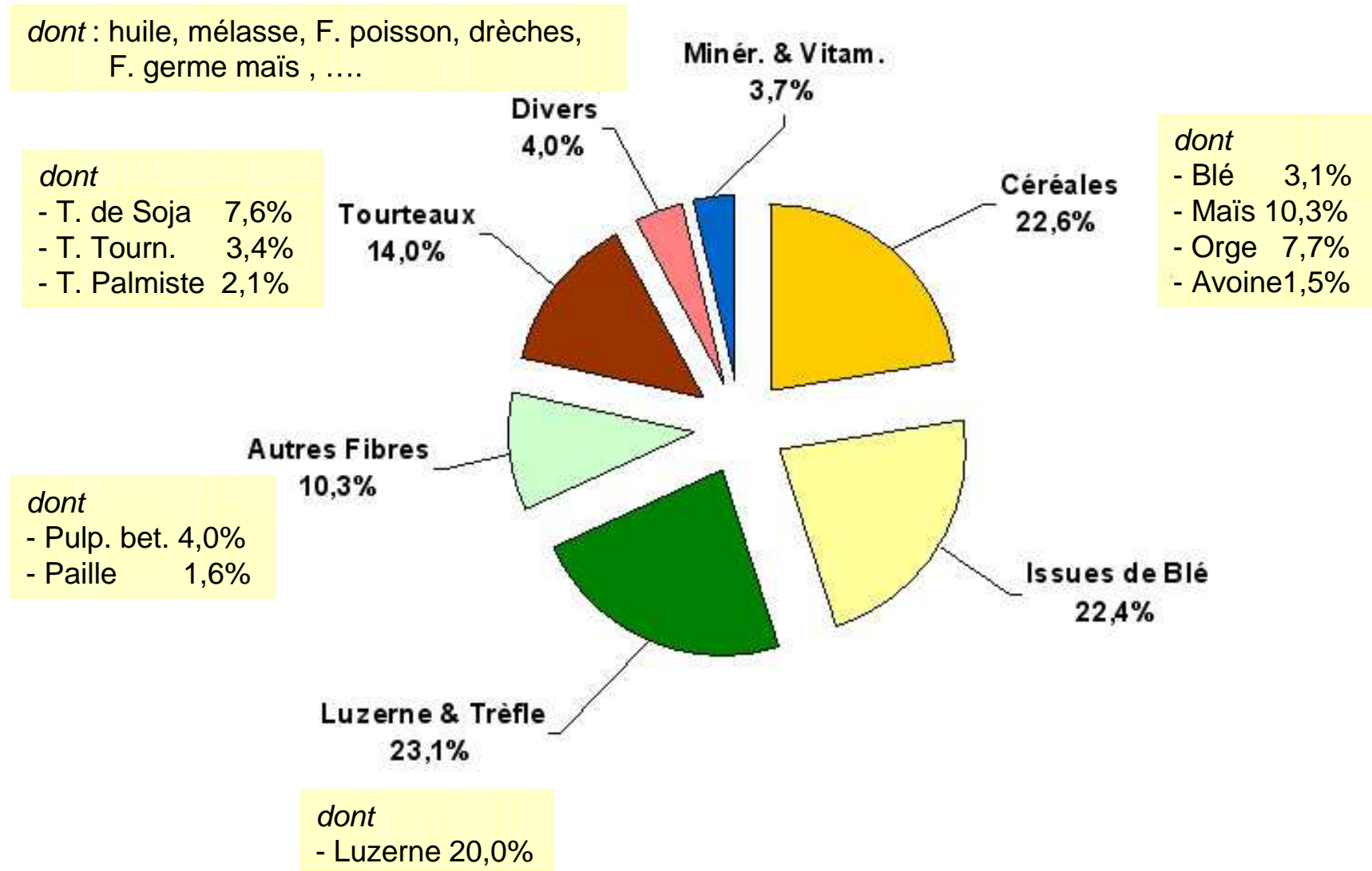
De toutes manières ce type de produit n'a aucune chance d'être utilisé en France où des garanties type « aliment 100% végétaux + minéraux » sont demandées par les consommateurs.

Les matières premières utilisées dans les aliments expérimentaux utilisés dans les différentes communications du Congrès

Les auteurs des différentes communications de la session "nutrition" mais aussi d'autres sessions ont souvent fourni la composition centésimale des aliments expérimentaux employés. Nous avons relevé la formule des différents aliments témoin, ainsi que celle des aliments expérimentaux des études ne portant pas spécifiquement sur la valorisation des matières premières. Au total 39 formules ont été relevées.

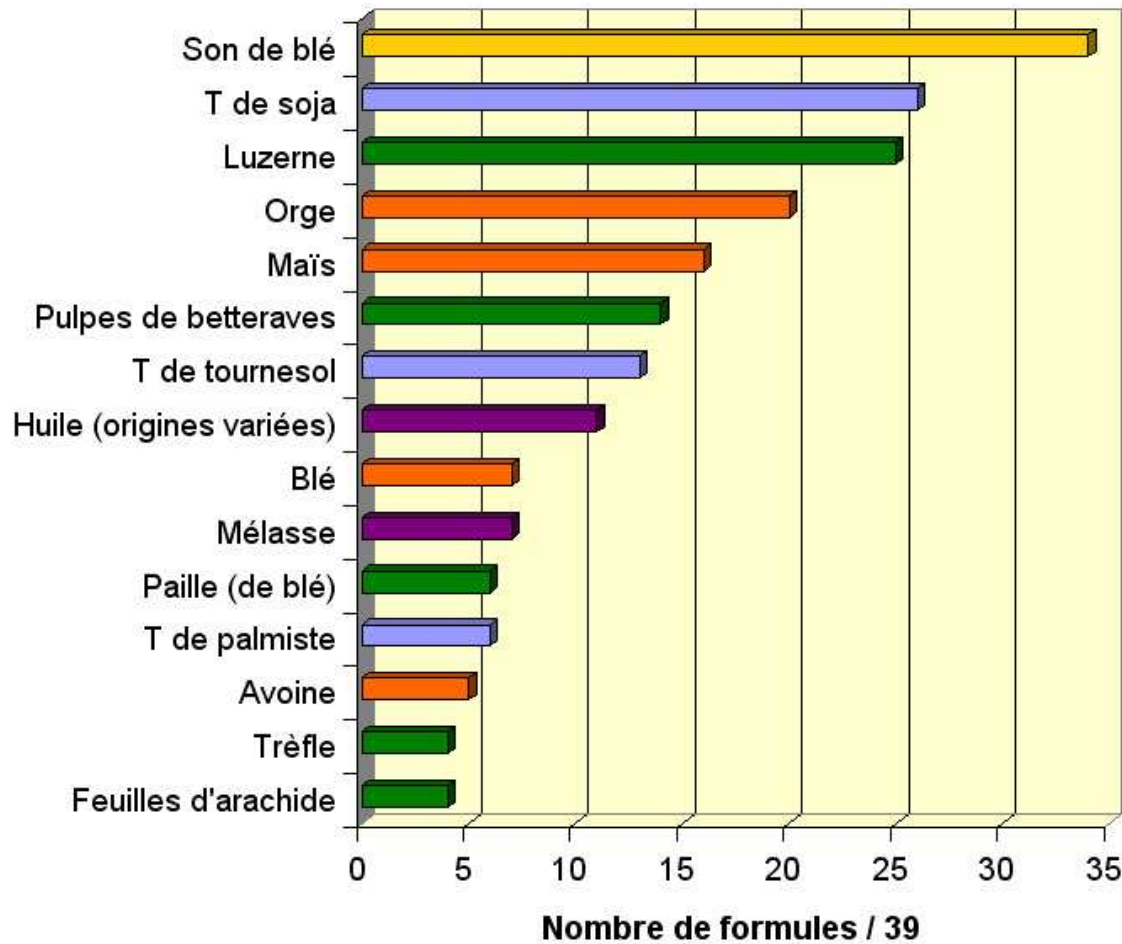
Composition de l'aliment « moyen »

sur la base des 39 formules relevées dans les communications au Congrès de Sharm El Sheikh



Les matières premières des rations de base et des aliments témoin

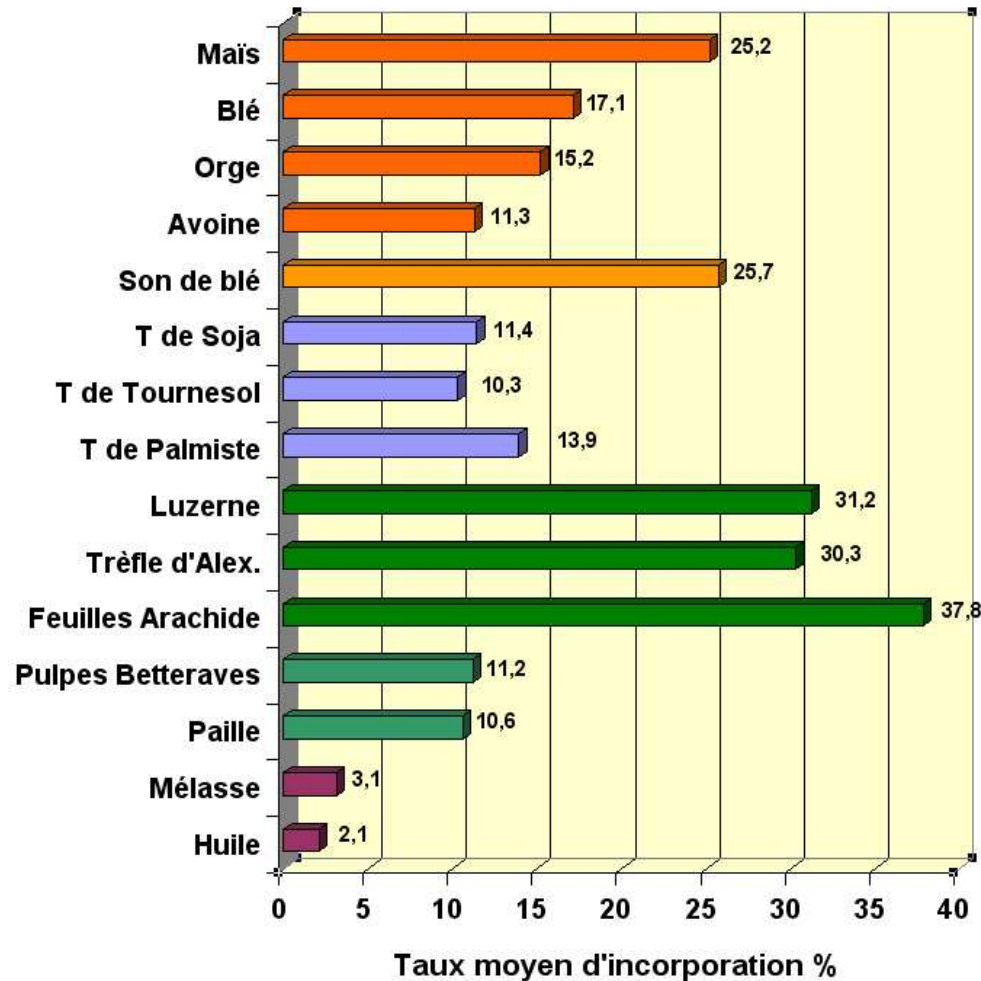
FRÉQUENCE D'EMPLOI



Fréquence d'utilisation
des différentes matières
premières parmi les 39
formules recueillies
(si présentes dans au moins 3
formules)

Les matières premières des rations de base et des aliments témoin

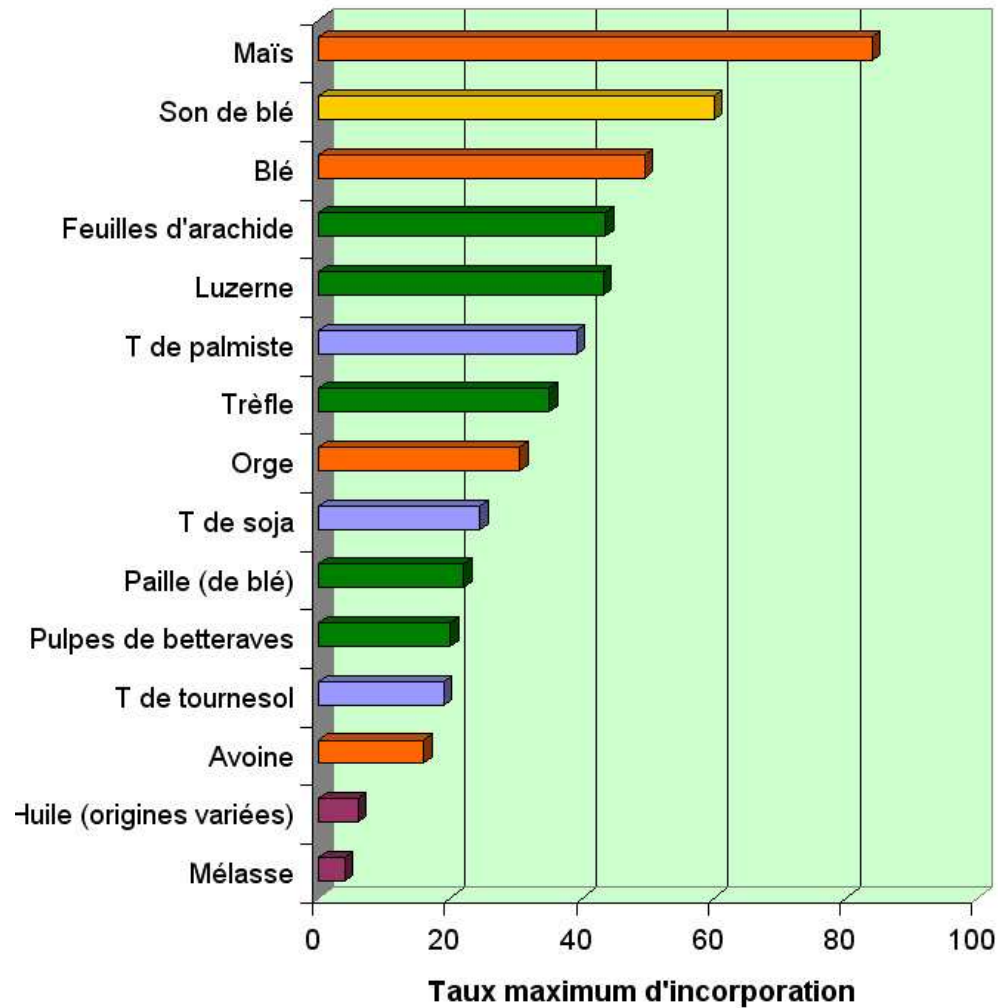
TAUX MOYEN D'INCORPORATION



Taux moyen d'incorporation
des différentes matières
premières lorsqu'elles sont
utilisées
(si présentes dans au moins 3
formules)

Les matières premières des rations de base et des aliments témoin

TAUX LE PLUS ÉLEVÉ



Taux maximum
d'incorporation des
différentes matières
premières au sein des 39
formules recueillies
(si présentes dans au moins 3
formules)

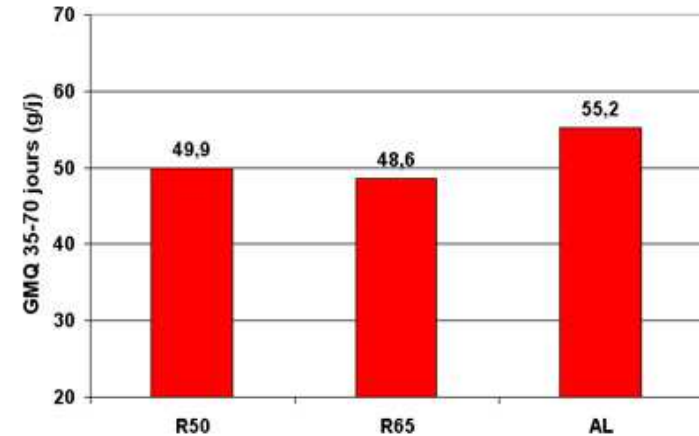


Techniques d'alimentation

Techniques d'alimentation

- Maîtrise quantitative de l'ingéré

- **Eibed et al. (Rep. Tchèque)** : 3 papiers pour 1 expérimentation : fort rationnement entre 42 et 49 jours (50g ou 65g d'aliment par jour – lots 50R et 65R - contre 174 g/j chez le témoin AL). Pendant la semaine de restriction, elle aurait été de 8,3 et 15,1 g/j pour les lots 50R et 65R contre 75,0 g/j (?) pour le lot AL.
- MAIS gros problème de biais expérimental et analytique sur la suite des résultats; tri des animaux abattus pendant l'expérimentation

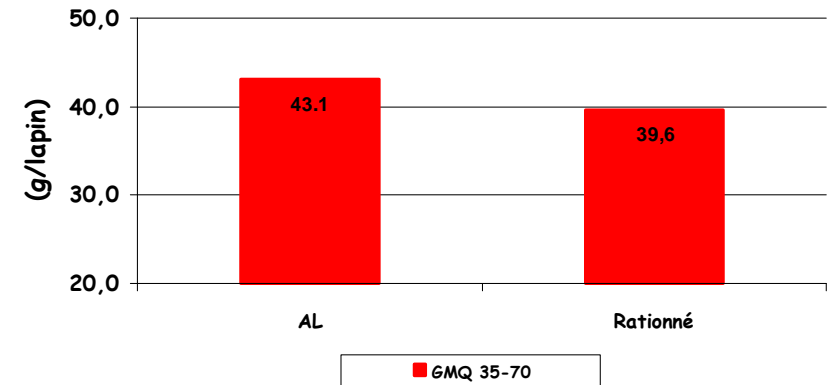


	Poids moyen des lapins à 49 jours (g)		
Communication	Ebeid <i>et al.</i>	Tumova <i>et al.</i>	-
	Ensemble du lot	Sacrifiés	Ecart sacrifiés / lot
lot Témoin	1819	1624	- 11%
lot 50R	1344	1660	+ 24%
lot 65 R	1387	1751	+ 26%

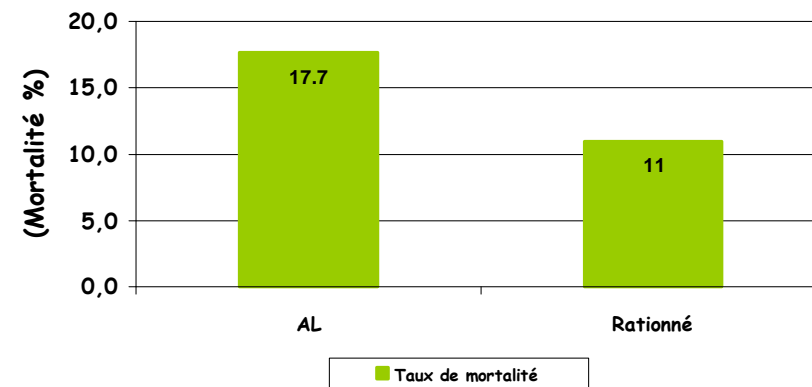
=> Résultats quasi inutilisables

Techniques d'alimentation

- Maîtrise quantitative de l'ingéré
 - **Teillet et al.** : factorielle 2 x 6 :
confirmation de l'intérêt du rationnement pour limiter les pertes par troubles digestifs avec réduction du GMQ et de l'IC.
Ajout d'extraits de papavéracées (Sangrovit) 40 et 80 ppm : effet + sur la viabilité à 80 ppm pour les lapins nourris à volonté (mortalité 9,4 % vs 17,7%)
 - **Duperray et al.**
lapins soumis à l' EEL, rationnement à 85 % :
Diminution significative de l' IRS à 50 et 57 jours
Taux de mortalité divisé par 2 :15 vs 7.5 % (NS)
et altération modérée de la croissance 36.3 g/J vs 38,2 g/j pour le lot AL.



Teillet et al.



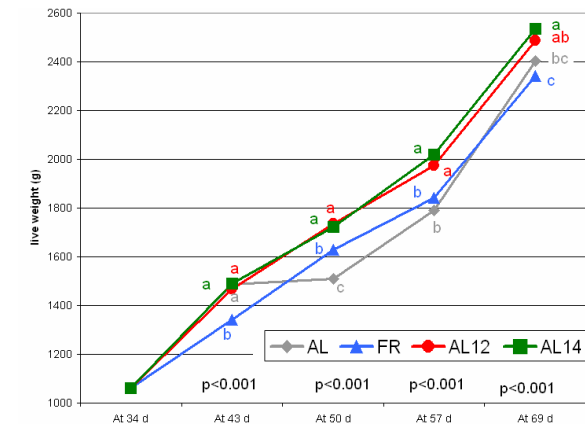
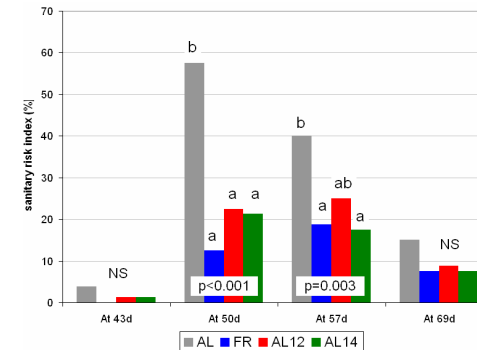
Techniques d'alimentation

- Maîtrise du temps d'accès à la mangeoire (période de jeûne)

- **Duperray *et al.*** : Challenge EEL
Lots AL14 et AL 12 : diminution sign. de l'Indice Risque Sanitaire comparable au lot rationné à 85 %
Croissance supérieure au lot AL : 42.1 et 40.8 g/j vs 38.2 g/j
+ 15 et + 10 % de poids vif produit % au témoin AL
- **Pinheiro *et al.*** : accès à la mangeoire limité à 5 et 10 heures et 1 jour sur 2 : pas d'effet sur la mortalité : 7.5 en moyenne

Effet S sur la croissance et IC :

	AL	AL10	AL5	1 jour/2
GMQ g/Jour	41.3	43.1	32.9	34.6
IC	3.22	3.03	2.7	2.78



Techniques d'alimentation



- Présentation des aliments (deux essais)
 - **Montessuy *et al.*** : Utilisation de mash incorporé à 0, 15, 20, 25 % chez le lapin à l'engrais.
Rationnement de 32 à 56 jours, AL de 57 à 70 jours
Dégradation linéaire de la croissance avec l'incorporation croissante de mash (48.1 – 46.0 - 45.1 et 43.9 g/j) et dégradation de l' IC (2.96 VS .2.75)
 - **Salaün *et al.*** ; complément nutritionnel liquide en période estivale (Fortizen).
3 lots : témoin, Fortizen en permanence (FG), Fortizen si T°C > 24
Pas d' effet sur les performances zootechniques: consommation ,croissance et IC; il n'a pas fait assez chaud en été 2011!
Effet sur la viabilité : 96 % pour le lot FG vs 92.6 % pour le témoin
Mesure précise de la consommation d'eau : 2,04 litres/kg d'aliment soit 160 ml/kg de poids vif en moyenne chez des lapins nourris 12 heures/jour.

Additifs et performances

- Acides aminés

- **Jing et Li** : Effet de la lysine

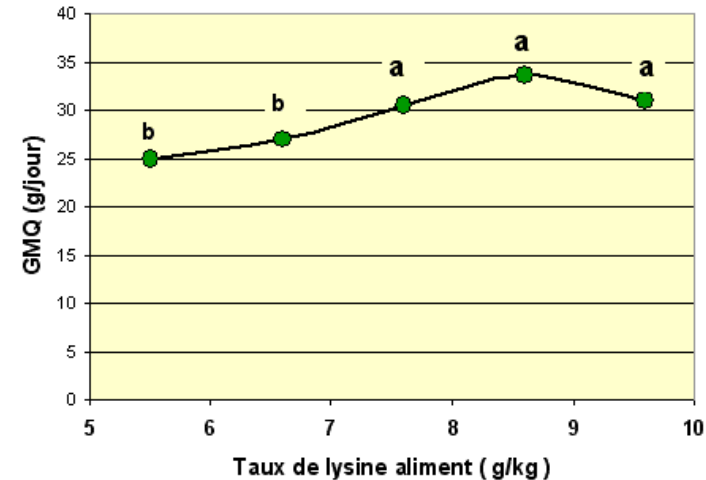
Optimum à 8,6 g/kg

Stimule la production d'IGF-1 ,de GH plasmatique et d'ARN messenger d'IGF-1 dans le foie et le muscle

- Spiruline et thym

- **Gerencsér et al. (équipe italo-hongroise)** : 6 communications

Effet de l'incorporation de spiruline (5%) et de thym (3%) sans aucun effet sur les performances zootechniques du lapin à l'engrais.



Vitesse de croissance des lapins type NéoZélandais Blanc en fonction du taux de lysine alimentaire,

Additifs et performances

Prébiotiques MOS et β -Glucanes (deux communications)

Iannaccone *et al.* (Italie) : Effet des manno-oligosaccharides (Bio-Mos) sur la santé digestive des lapins : 8 essais entre 2007 et 2011

Diminution de la mortalité en moyenne à 13 % vs 21,4 % pour le témoin et 19,7 % pour le lot traité avec des antibiotiques (Colistine, tylosine et OTC). Effet positif sur la production d' AGV caecaux totaux.

Tazzoli *et al.* (Italie et Espagne): effet des MOS et des β -glucanes sur les performances zootechniques et d'abattage, le statut sanitaire et la digestibilité.

Bonnes conditions sanitaires avec un taux moyen de mortalité de 3,5 %
Aucun effet des MOS (Actigen à 0,4 et 0,8 kg/T) et des β -Glucanes (0,1 kg/T et 0,2 kg/T)

Tannins hydrolysables

Dalle Zotte *et al.* (Italie)

Incorporation de tannins issus de bois de châtaignier (0,4%) sans effet sur la croissance (49,1g/J) l' IC (3,1) et le taux de mortalité (3,8 %). Pas d'effet sur les performances d'abattage ni sur la stabilité oxydative de la viande.

Conclusions



Dans leur ensemble, les communications de ce 10^{ème} congrès ont surtout confirmé ou mieux validé des informations déjà connues.

LES LUMIÈRES

Matières premières:

- Effet du lupin sur la production laitière
- Modification de la composition de la viande par ajout de luzerne verte

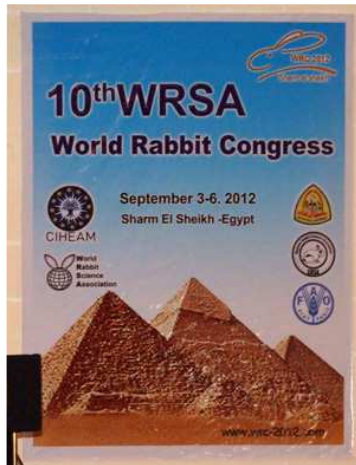
Techniques d'alimentation:

- Mesure de la consommation d'eau chez le lapin alimenté 12h/jour
- Confirmation de l'effet positif d'une période de jeûne en situation sanitaire dégradée (EEL) : intérêt pratique pour le terrain.

LES OMBRES

Qualité des papiers perfectibles:

- Textes incomplets et insuffisants (ex : farines de plumes)
- Biais méthodologiques (ex : essai rationnement drastique limité à une semaine, avec prélèvement d'animaux) rendant impossible l'interprétation des résultats.



Les auteurs vous remercient
pour votre attention