

Intérêt de l'apport de probiotiques chez les ruminants

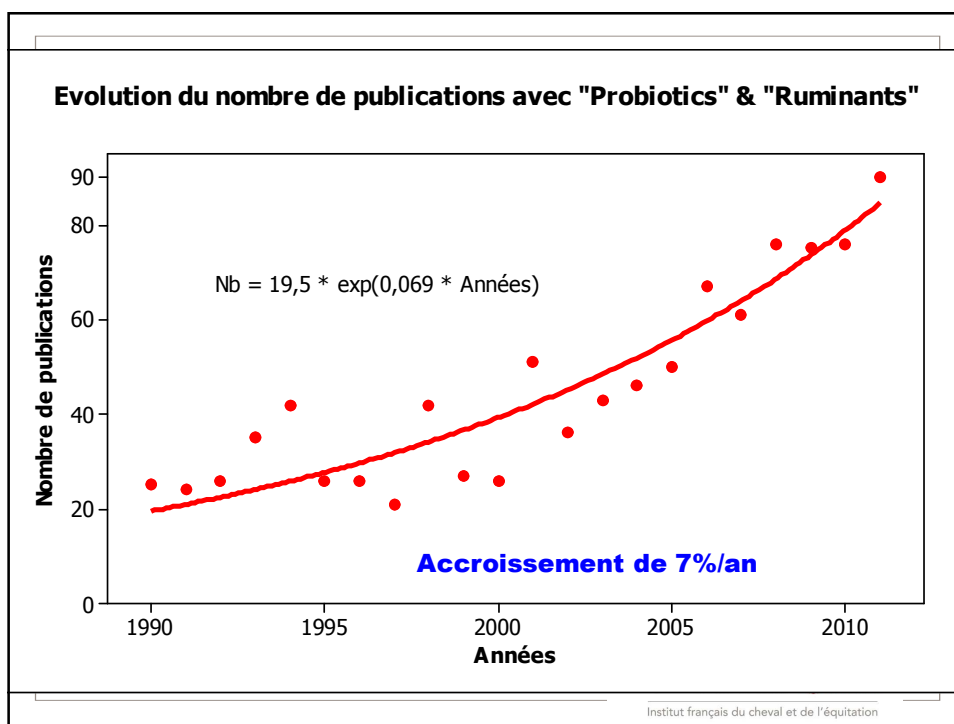
Marion Cressent, IFCE,
Philippe Schmidely et Daniel Sauvart, AgroParisTech



Introduction

- **Qu'est ce qu'un probiotique ?**
 - Micro-organisme vivant : bactérie, levure, champignon
- **Quels probiotiques ?**
 - La plus utilisée : *Saccharomyces cerevisiae*
 - Test de nombreux autres organismes :
 - *Aspergillus oryzae*
 - *Sacharomyces uvarum*, *Sacharomyces boulardii*,
 - *Lactobacillus acidophilus*, *Lact. plantarum*, *Lact. Buchneri*
 - *Streptococcus faecium*,
 - *Pediococcus acidilactici*,
 - *Ruminobacter amylophilum*, *Ruminobacter succinogenes*
 - ...
- **Pour quels animaux et quelles pratiques d'élevage ?**
 - Lait, viande, croissance...
 - ovins, bovins, caprins, buffles
- **Comment agit un probiotique ?**
 - Influence l'écosystème ruminal : quantité de micro-organismes, proportion entre les micro-organismes, substrats disponibles...

Institut français du cheval et de l'équitation



Plan

Effet des probiotiques sur :

1. les paramètres ruminiaux
2. la production laitière
3. la croissance

ECOLE NATIONALE D'EQUITATION | Le Cadre Noir-Saumur | les Haras nationaux
 Institut français du cheval et de l'équitation

Méta-analyse

Desnoyers et al., 2009

- Uniquement *Sacharomyces cerevisiae*
- Tous types de ruminants
- 110 publications, 157 expériences et 376 traitements
- Une base « rumen » (81 publications, 116 exp)
 - ingestion,
 - digestibilité MO
 - Paramètres ruminiaux : pH, acide lactique, A/P
- Une base « production laitière » (50 publications, 61 exp)
 - Production et composition du lait
- Etude de facteurs interférents

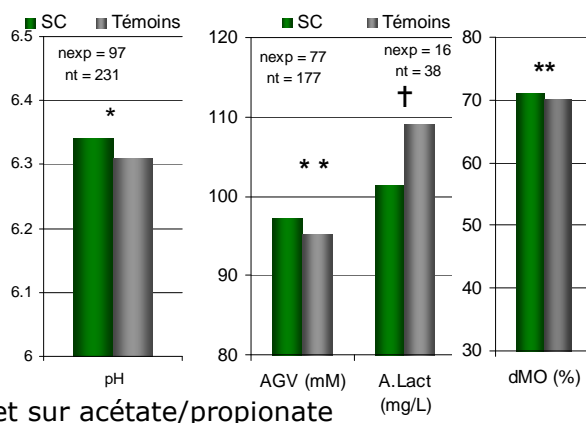
Plan

Effet des probiotiques sur :

1. les paramètres ruminiaux
2. la production laitière
3. la croissance

Méta-analyse : Paramètres ruminiaux

- effet positif sur
 - pH ruminal
 - concentration en AGV
 - digestibilité de la matière organique



- Pas d'effet sur acétate/propionate

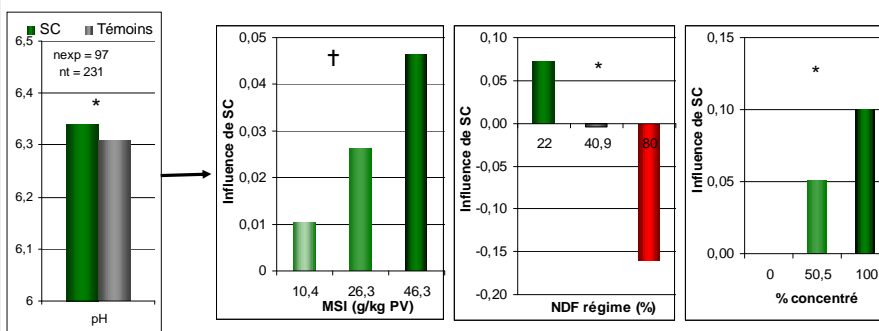
Haras nationaux

Desnoyers et al., 2009

Institut français du cheval et de l'équitation

Méta-analyse : Paramètres ruminiaux

- Mais des facteurs interfèrent : pH ruminal



ECOLE NATIONALE D'EQUITATION | Haras nationaux

Le Cadre Noir-Sauver | Institut français du cheval et de l'équitation

Desnoyers et al., 2009

Probiotiques et paramètres ruminiaux

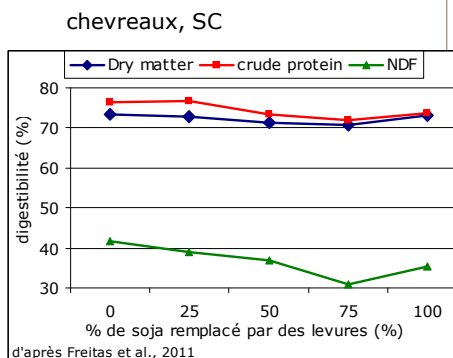
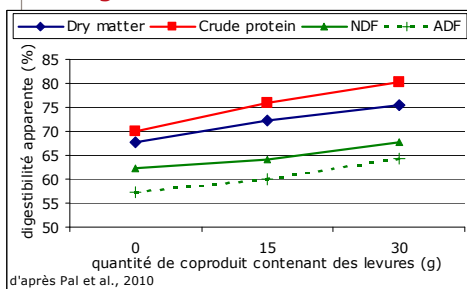
- **Publications récentes**
 - Lait ou viande
 - probiotiques divers mais majorité de SC
- **pH ruminal et AGV** (*Sacharomyces cerevisiae*)

	animaux	pH	AGV	Acétate	Propionate	C2/C3
Lascano and Heinrichs, 2009	Génisses	NS	↗	NS	NS	NS
Messana et al., 2009	Taurillons	NS	NS	NS	NS	NS
Moya et al., 2009	génisses	NS	NS			NS
Throne et al. 2009	VL	↗	↘	NS	NS	NS
Kizova et al., 2011	vaches	↗	NS	↗	NS	
Kumar et al., 2011	Buffles	↗	↗			

ECOLE NATIONALE D'ÉQUITATION
Le Cadre Noir-Saumur
les Haras nationaux
Institut français du cheval et de l'équitation

Probiotiques et paramètres ruminiaux

- **Digestibilités**



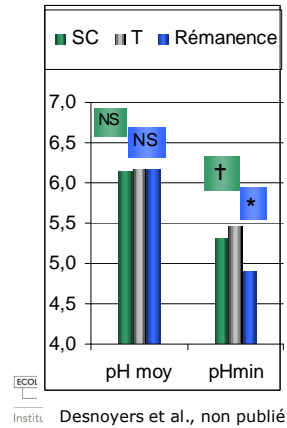
- D'autres d'expériences
 - **pas d'effet** (Messana et al., 2009, Tripathi et karim, 2010)
 - **des effets essentiellement pour le NDF** (Mukhtar et al. 2010, Bitencourt et al., 2011, Khalid et al., 2011)

ECOLE NATIONALE D'ÉQUITATION
Le Cadre Noir-Saumur
les Haras nationaux
Institut français du cheval et de l'équitation

Probiotiques et paramètres ruminiaux Conclusions

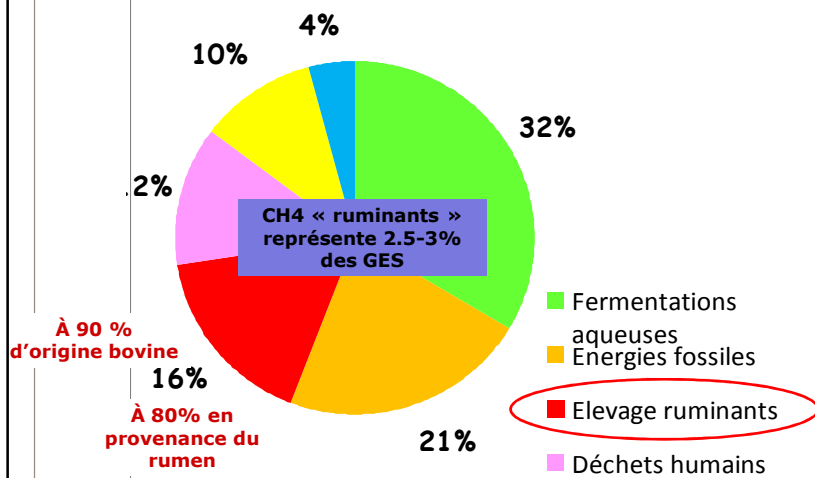
- influence globalement positive mais grande hétérogénéité :
 - des résultats
 - des situations expérimentales : animaux, probiotique, régime, ...
- Attention aux confusions d'effets et au phénomène de rémanence ?
 - Le probiotique n'est pas toujours le seul facteur testé
 - beaucoup d'expérimentations sur le principe du carré latin

→ quelles conditions optimales d'utilisation des probiotiques ?



Production de méthane

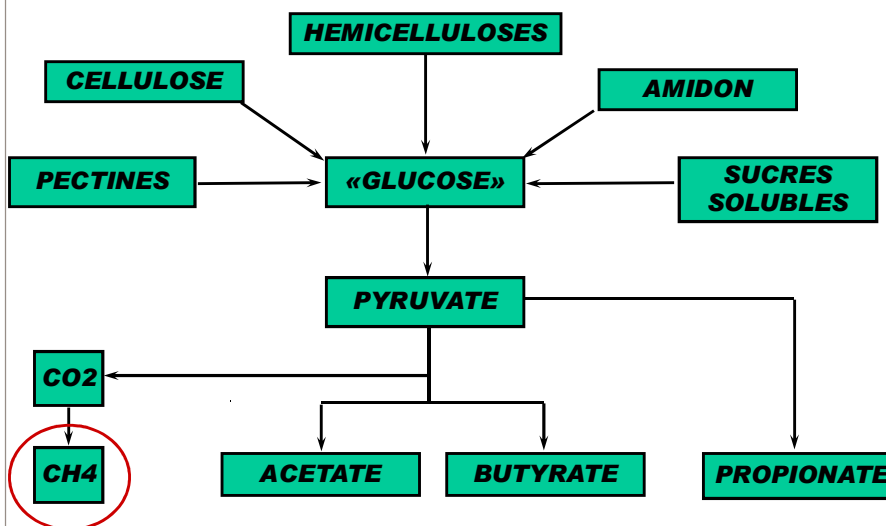
Origines du CH₄ produit sur terre



Selon Wikipedia

Institut français du cheval et de l'équitation

Rappel: les fermentations du rumen



ECOLE NATIONALE D'EQUITATION
Le Cadre Noir-Sauver
les Haras nationaux
Institut français du cheval et de l'équitation

Probiotiques et production de méthane: les défis ?

1. Accroître les bactéries acétogènes...



└...Energie pour l'animal

...aux dépends des méthanogènes:



Résultats décevants (Demeyer et al., 1993; Nollet et al., 1998; Lopez et al., 1999...)

et quelques réussites : réduction du % de méthane de 14 % (Thalib et al., 2011)

ECOLE NATIONALE D'EQUITATION
Le Cadre Noir-Sauver
les Haras nationaux
Institut français du cheval et de l'équitation

Probiotiques et production de méthane: les défis ?

2. Apporter des levures ?

... mécanismes d'action ?

Stimulation croissance microbienne (Newbold & Rode, 2006) et/ou des bactéries acétogènes (Chaucheyras et al., 1995) ?

- Résultats plus probants *in vitro* que *in vivo*
- Pas d'effet systématique *in vivo* (Doreau & Jouany, 1998, Sauvart et al., 2005 (*metaA*), Chaucheyras-Durand, 2008)
- Quelques résultats intéressants : réduction de 10% par SC (revue par Jakhmola et al., 2010)

→ **Sujet à travailler...**

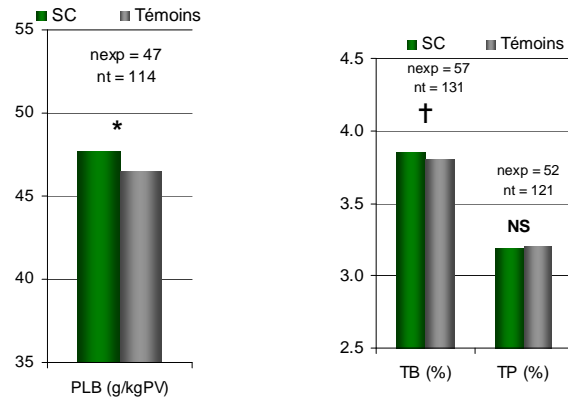
Plan

Effet des probiotiques sur :

1. les paramètres ruminiaux
2. la production laitière
3. la croissance

Méta-analyse : Production laitière

- Production laitière :

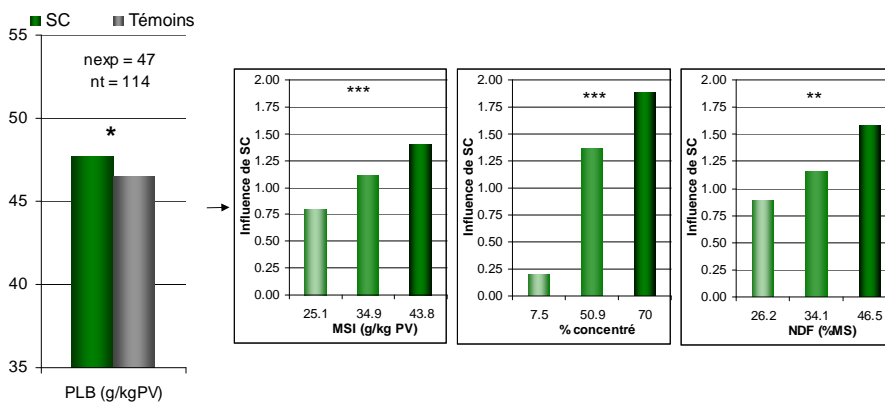


Desnoyers et al., 2009

ECOLE NATIONALE D'EQUITATION
Le Cadre Noir-Sauver
les Haras nationaux
Institut français du cheval et de l'équitation

Méta-analyse : Production laitière


- Mais des facteurs interfèrent

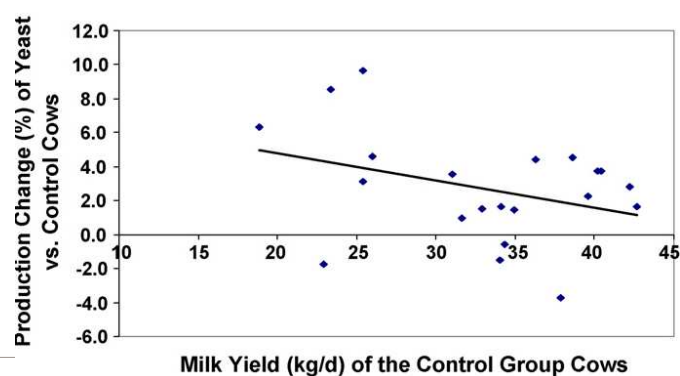


Desnoyers et al., 2009

ECOLE NATIONALE D'EQUITATION
Le Cadre Noir-Sauver
les Haras nationaux
Institut français du cheval et de l'équitation

Probiotiques et production laitière

- Peu de publications récentes sur la production laitière ?
- Revue : Robinson et Erasmus, 2009
 - Articles depuis 1990 (22 exp), vaches laitières, SC
 - Réponse à supplémentation \searrow avec \nearrow % NDF ou ADF élevé 
 - réponse de PLB « absolue » d'environ 0,9 kg jour **MAIS** réponse « proportionnelle » dépend de la production des animaux contrôlé.



Exploration des différences entre types de probiotiques

(Robinson & Erasmus, 2009)

Percentage changes in some animal response parameters compared to the control group as impacted by feeding the three main¹ yeast products.

	Alltech 1026	Chr. Hansen Biomate	Diamond V 'XP'	SEM
Experiments (n)	6 (% change vs. control)	6 (% change vs. control)	7 (% change vs. control)	
Milk yield (kg/d)	2.7	2.6	3.6	2.23
Milk fat yield (kg/d)	4.3	4.0	4.9	2.95
Milk CP yield (kg/d)	2.8	1.2	2.4	1.93
Milk energy output (MJ/d)	3.4	2.8	3.0	2.17
DM intake (kg/d)	4.3	-0.8	1.8	3.00
N efficiency ²	-1.4	2.1	2.9	2.85

¹ As defined by the number of available lactation experiments.

² Defined as: (milk N/intake N). No means on a line differed at $P < 0.05$.

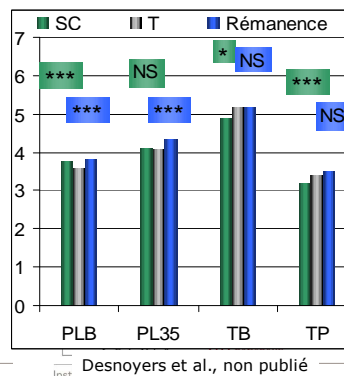
Probiotiques et production laitière Conclusions

- influence globalement positive mais grande hétérogénéité :
 - des résultats
 - des situations expérimentales : animaux, probiotique, régime, ...

- Attention aux confusions d'effets et au phénomène de rémanence ?

- Le probiotique n'est pas toujours le seul facteur testé
- beaucoup d'expérimentations sur le principe du carré latin

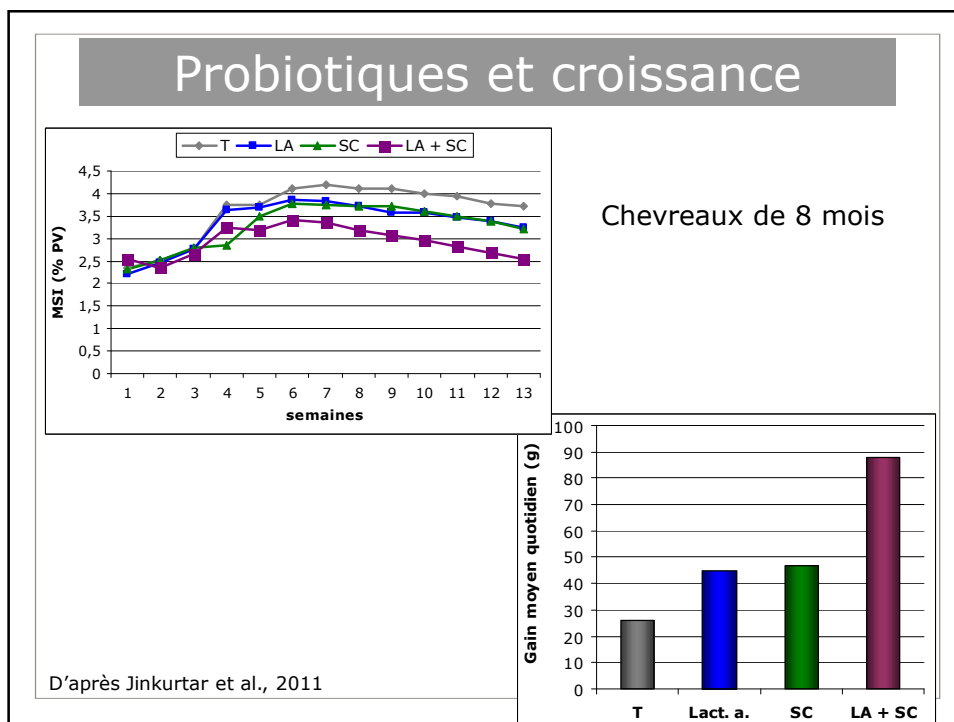
→ quelles conditions optimales d'utilisation des probiotiques ?



Plan

Effet des probiotiques sur :

1. les paramètres ruminiaux
2. la production laitière
3. la croissance



Probiotiques et croissance

	Probiotique	animaux	MSI	GMQ	Gain poids total	Age début
Mahyuddin & Winugroho, 2010	SC et Candida utilis	Taurillons	NS	NS		2,5-3 ans
Mikulec et al., 2010	SC	agneaux	NS	NS	NS	sevrage
Morrison et al., 2010	Streptococcus faecium	veaux	NS		NS	5 jours
Pal et al., 2010	SC	chevreaux	↗	↗		3 à 5 mois
Tripathi et Karim, 2010	Kluyveromyces marximanus	agneaux	NS	NS		90 jours
	SC		NS	↗		
	Saccharomyces uvarum		NS	NS		
Khalid et al., 2011	Protexin®	agneaux	NS	NS	↗	6 mois
Reddy et al., 2011	Pediococcus acidilactici	agneaux			↗	3 semaines
	Sacharomyces boulardii				↗	

ECOLE NATIONALE D'ÉQUITATION
 Le Cadre Noir-Sauver
 Institut français du cheval et de l'équitation
 Les Haras nationaux

Probiotiques et croissance conclusion

- Très **grande diversité**
 - des **probiotiques** testés dans ce domaine
 - Des **situations** de test
 - **Résultats hétérogènes mais prometteurs**, en particulier pour SC
- une méta-analyse permettrait de **dissocier les différents effets**

Conclusion

- **Probiotiques peuvent avoir une influence positive sur :**
 - Les fermentations ruminales
 - La production : lait ou viande
 - La production de méthane

MAIS

- **Nombreuses « interférences »**
 - Niveau de production des animaux
 - Composition du régime
 - Niveaux d'ingestion
 - ...

Quel probiotique utiliser dans une situation donnée ?

Conclusion

Et chez le cheval ?

- **Bactérie lactique et levures** : amélioration de l'utilisation des parois végétale : effet augmente avec la proportion de fourrage
- **bactéries type E. Coli** : Diminution de l'occurrence de diarrhées de chaleur chez des poulains nouveau nés
- **Levures** : limitation des maladies de type fourbures, coliques
- **Utilisation préconisée pour** les chevaux
 - à l'exercice recevant des rations riches en céréales
 - soumis à des stress (transport, concours ...)
 - âgés digérant mal les parois végétales

V. Julliand, 2010

ECOLE NATIONALE D'EQUITATION
Le Cadre Noir-Sauvay
les Haras nationaux
Institut français du cheval et de l'équitation

Merci de votre attention

AgroParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE L'ENVIRONNEMENT
HAUT INSTITUT DE TECHNOLOGIE POUR LES SCIENCE ET ENVIRONNEMENTALES SCIENCES

INRA
Institut National de la Recherche Agronomique

ECOLE NATIONALE D'EQUITATION
Le Cadre Noir-Sauvay
les Haras nationaux
Institut français du cheval et de l'équitation

