

**Journée d'automne de l'AFZ 21/09/2011**  
**Les nouveaux additifs alimentaires en élevage :**  
**pour une production animale mieux acceptée**

## Les probiotiques additifs pour les volailles

Hervé JUIN



## Les probiotiques additifs en volailles

### Définitions

- Les probiotiques sont des ingrédients alimentaires non digestibles qui stimulent de manière sélective au niveau du colon la multiplication ou l'activité d'un nombre limité de groupes bactériens susceptibles d'améliorer la physiologie
- Utilisation non encadrée en alimentation animale et humaine
- Les probiotiques sont des cultures microbiennes vivantes qui ingérées, améliorent l'état de santé général de l'hôte au-delà des propriétés nutritionnelles de base (FAO/WHO 2002)
- Première utilisation en élevage en 1925 (Beach et al)



## Les probiotiques additifs en volailles

### Définitions

- Supplément alimentaire microbien qui affecte positivement l'hôte animal en améliorant son **équilibre microbien intestinal** (Fuller 1989)
- Microorganismes vivants dont l'administration en quantité adéquate confère un **bénéfice sanitaire** à l'hôte (Barth et al. 2009)
- Espèces ou mélanges d'espèces de bactéries productrices d'acide lactique, de levures, ou de leurs produits finaux, qui ne sont pas spécifiques d'espèces, ou même n'ont pas forcément été isolés originellement à partir d'animaux
- Cultures de bactéries ou de levures vivantes, ou inactivées, ou produits terminaux de fermentations de levures ou de bactéries



## Les probiotiques additifs en volailles

### Cadre réglementaire

- Règlement CE 1831/2003 . Annexe III §4.  
Appartiennent à la catégorie «additifs zootechniques» les groupes fonctionnels suivants:
  - a) améliorateurs de digestibilité: substances qui, utilisées dans l'alimentation animale, renforcent la digestibilité du régime alimentaire, par leur action sur certaines matières premières pour aliments des animaux;
  - b) stabilisateurs de la flore intestinale: micro-organismes ou autres substances chimiquement définies qui, utilisés dans l'alimentation animale, ont un effet bénéfique sur la flore intestinale;
  - c) substances qui ont un effet positif sur l'environnement;
  - d) autres additifs zootechniques.
- Lignes directrices pour l'évaluation des additifs (règlement CE 439/2008)



## Les probiotiques additifs en volailles

### Quels produits ?

- 20 produits référencés autorisés en volailles
- Espèces cibles : poulet > dinde chair > poule
- *Bacillus (subtilis, toyoi ...)* > *Enterococcus faecium* > *Lactobacillus (acidophilus, rhamnosus ..)* > *Saccharomyces cerevisiae*



## Les probiotiques additifs en volailles

### Quels critères pour sélectionner des produits ?

Origine  
Espèces  
Adhésion à l'épithélium intestinal  
Adaptés aux process technologiques  
Résistance au pH et aux acides biliaires  
Compétitifs par rapport aux organismes du tube digestif



## Les probiotiques additifs en volailles

### Mode d'action

- Mal connu
- Complexe :
  - Préservation d'une microflore intestinale normale
  - Exclusion et antagonisme compétitif
  - Modification du métabolisme
  - Diminution de l'activité enzymatique des bactéries et réduction de l'ammoniac
  - Stimulation du système immunitaire



## Les probiotiques additifs en volailles

Simon O., Jadamus A. & Vahjen W., 2001. Probiotic feed additives – effectiveness and expected modes of action.  
Journal of Animal and Feed Sciences, 10, Suppl. 1. 51-67.

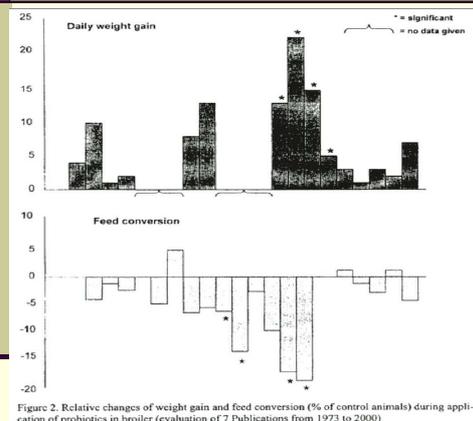


Figure 2. Relative changes of weight gain and feed conversion (% of control animals) during application of probiotics in broiler (evaluation of 7 Publications from 1973 to 2000)

7 articles (1973 – 2000)

**Gain de poids quotidien**  
73% effets non significatifs

**Indice de conversion**  
80% effets non significatifs  
15% effets négatif



## Les probiotiques additifs en volailles

### Résultats

Tableau 1

Effacité de quelques probiotiques chez les volailles (d'après Bougon *et al.* [21] et Wolter *et al.* [22])

Bactéries	Volailles	Âge d'administration (jours)	Durée (jours)	Témoins (%)	
				GMQ*	IT** = 1/IC***
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Poussins	1	28	-5,1	5,1
	Poussins	1	21	-0,4	-3,3
	Poussins	1	49	2,3	0
	Poules	152	210	3,8	3,3
	Dindes	28	112	5,8	2,2
<i>Lactobacillus</i> (mélange)	Poussins	1	43	2,3	ND****
<i>Bacillus toyoi</i>	Poussins	1	43	1,6	ND
<i>Streptococcus faecium</i>	Poussins	1	35	1,6	-3,5
<i>Streptococcus faecium</i> (SF 68)	Poussins	1	43	2,7	ND

\* GMQ : gain (de poids) moyen quotidien ; \*\* IT : indice de transformation ; \*\*\* IC : indice de consommation ; \*\*\*\* ND : non déterminé.

Guillot *et al*



## Les probiotiques additifs en volailles

### Résultats sur la santé des animaux

Effacité d'une souche de *Bacillus* sur le poids de poulets atteints de coccidiose

Inoculations	Poids des animaux (g)		
	Témoins	<i>Bacillus</i>	Différence
Monoxéniques à <i>Salmonella typhimurium</i> ( <i>Stm</i> )	262	408	146
Gnotoxéniques + $10^2$ <i>Stm</i> /poulet + <i>Eimeria tenella</i>	278	520	242
Gnotoxéniques + $10^7$ <i>Stm</i> /poulet	321	517	196

Guillot *et al*



## Les probiotiques additifs en volailles

### Résultats

#### Efficacité de souches de *Bacillus* et d'*Enterococcus* sur la croissance du poulet

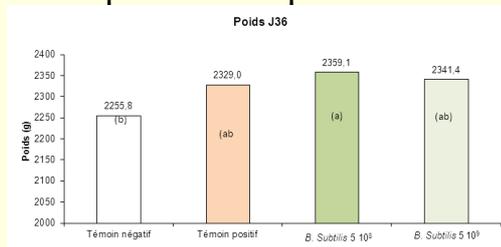
Aliment	Performances à 42 jours					
	Poids vif (g)		Indice de consommation		Mortalité (%)	
Lots	<i>Bacillus</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Enterococcus</i>
Témoin granulé	1900	1928	1,85	1,84	2,5	2,1
Témoin farine	1773	1807	1,88	1,89	1,6	1,2
Lot bacitracine	1811	1828	1,88	1,87	2,3	1,9
Lot probiotique <i>Bacillus</i> ou <i>Enterococcus</i>	1799	1775	1,88	1,93	2,7	1,6



## Les probiotiques additifs en volailles

### Résultats

#### ■ Essai comparatif sur poulet de chair



H. Juin communication personnelle



## Les probiotiques additifs en volailles

### Résultats chez le poulet

2Lb., 1 Bifidobacterium, 1 Enterococcus, 1 Pediococcus	Augmente les paramètres de performance zootechniques. Module la composition de la microflore du caecum	Mountzouris et al., 2007
Lb.-based probiotic	Effets sur l'immunité locale démontré par (1) une diminution des taux d'invasion intestinale et du développement d'oocystes d'Eimeria acervulina (EA), (2) des taux supérieurs de sécrétion d'IL-2 et diminution de la production d'oocystes d'EA	Dalloul et al., 2003
Strains of <i>Pediococcus acidilactici</i> and <i>Saccharomyces boulardii</i>	Améliore la résistance aux coccidioses ( <i>Eimeria acervulina</i> , <i>E. tenella</i> ) en augmentant l'immunité humorale	Lee et al., 2007
<i>Enterococcus faecium</i> NCIMB 10415	Augmente le gain de poids, le taux de conversion, la taille des villosités dans l'ileum	Samli et al., 2007
<i>Bacillus subtilis</i> & <i>Bacillus licheniformis</i>	Pas d'impact sur les performances de croissance, le poids du tibiotarsi, sa longueur, sa robustesse et son % de Ca. Améliore l'épaisseur la paroi du tibia median et latéral, de l'index tibiotarsal et du % de cendre	Mutus et al., 2006
<i>Lactobacillus johnsonii</i> F19785	Contrôle les entérites nécrotiques endémiques dues à <i>Clostridium perfringens</i> , réduisant les pertes économiques et l'utilisation d'antibiotiques	La Ragione et al. 2004
Lb. species	Inhibe <i>Eimeria tenella</i> – in vitro	Tierney et al., 2004



## Les probiotiques additifs en volailles

### Résultats

#### Chez la dinde

Lb. species	Augmente la production d'oeufs, diminue la mortalité, améliore le taux de conversion mais pas la qualité des oeufs	Yoruk et al., 2004
-------------	--	--------------------

#### Chez la poule pondeuse

<i>Lactobacillus</i> spp.	Augmente le gain de poids. Diminue les coûts de production	Torres-Rodriguez et al., 2007
---------------------------	--	-------------------------------



## Les probiotiques additifs en volailles

### Quel avenir pour les probiotiques ?

- Meilleure connaissance de la flore du TD
- Diminution du portage de pathogènes
- Amélioration du bien être
- Amélioration des performances en lien avec l'immunité

