

# Les interactions entre l'alimentation et la santé intestinale en aviculture

Richard Ducatelle, Freddy Haesebrouck, Frank Pasmans et Filip Van Immerseel  
Département de Pathologie, Bactériologie et Maladies Aviaires  
Faculté de Médecine Vétérinaire  
Université de Gand  
Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

## Introduction

Il est clair qu'en aviculture, et surtout dans la production du poulet de chair, on aperçoit une dégradation des performances associée à une détérioration de la qualité de la litière plus ou moins généralisée depuis l'interdiction, par la Commission européenne, de l'utilisation des antibiotiques comme facteurs de croissance dans les aliments pour volaille au 1<sup>er</sup> janvier 2006. Cette interdiction a créé sur le marché une sorte de vide, dans lequel de nombreuses firmes se sont lancées avec toute sorte d'additifs qui, soi-disant, pourraient remplacer les promoteurs de croissance. Nous croyons que l'idée en soi n'est peut-être pas bonne, puisqu'un antibiotique ne peut être remplacé que par un autre produit à effet antibactérien, et on peut se poser la question si tel était l'intention du législateur. En outre l'efficacité des produits lancés est souvent très mal documentée. En effet, des résultats basés uniquement sur des études *in vitro* ne permettent souvent pas de tirer des conclusions quant à l'efficacité sur le terrain.

Néanmoins les problèmes dans les élevages sont graves. Il y a tout d'abord beaucoup de lots de poulets de chair qui présentent des problèmes de digestion, donnant lieu à des performances médiocres associées à des problèmes de fientes très humides. Dans la littérature scientifique, on retrouve des descriptions de ce genre de problèmes sous différentes dénominations comme « subclinical necrotic enteritis », « malabsorption syndrome (MAS) », « transmissible proventriculitis », « runting and stunting syndrome », « wet litter syndrome », « feed passage syndrome », « subclinical necrotic enteritis » ou « dysbacteriosis ». Il n'est pas du tout clair si ces différents termes recouvrent différentes entités ou si tout cela constitue une entité unique. Quoi qu'il en soit, beaucoup d'éleveurs ainsi que tous les producteurs de farines cherchent désespérément la solution magique.

Par-dessus tout, le secteur du poulet de chair doit faire face aussi aux problèmes des zoonoses, telles que *Salmonella* et *Campylobacter*. Bizarrement, ces deux bactéries ne causent en général aucune perte de performances. La lutte contre les zoonoses a donc pour seul objectif la protection de la santé publique. C'est bien pourquoi ceci constitue une préoccupation majeure de l'EFSA, l'Agence européenne pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire. Malheureusement, la stratégie de l'EFSA n'est pas de venir au secours des éleveurs. Au contraire, le nouvel arrêté dit tout simplement que toute carcasse de poulet de chair où on trouve des Salmonelles ne pourra plus être mise sur le marché comme viande fraîche à partir de 2011. C'est donc aux éleveurs de se débrouiller. Contrairement à la situation chez les poules pondeuses, on ne dispose pas, pour les poulets de chair, d'un vaccin efficace. Dans une des présentations issue de cette journée d'étude, vous serez informé sur d'autres initiatives faisant recours à une protection par l'immunité. Il en reste néanmoins que pour les zoonoses, tout comme pour la dysbactériose, la piste des additifs d'aliments est fortement explorée.

Dans cet article, nous allons passer brièvement en revue les différentes classes d'additifs utilisés dans les aliments pour volaille pour leurs effets contre les zoonoses ou contre la dysbactériose.

### **Stratégies alimentaires non-immunitaires pour lutter contre les zoonoses**

Même si nous savons que toute une série d'antibiotiques sont très efficaces contre les agents zoonotiques présents dans l'intestin du poulet tel que *Salmonella* et *Campylobacter*, la législation européenne actuelle interdit strictement l'emploi des antibiotiques pour le traitement de lots de poulets infectés par les Salmonelles. Par conséquent, les antibiotiques ne peuvent être mélangés dans les aliments ni comme facteur de croissance, ni comme médicament.

Parmi les produits disponibles pour remplacer les antibiotiques, la catégorie probablement la plus largement répandue est celle des acides gras volatiles (dits acides gras à chaîne courte). On connaît les acides formique, acétique, propionique et butyrique. Nous avons démontré dans de nombreuses expériences que l'acide formique et l'acide acétique, au lieu de protéger contre les Salmonelles, augmentent la virulence des Salmonelles et donc le risque d'une colonisation intestinale prolongée. Les acides propionique et butyrique par contre réduisent la virulence et réduisent donc le risque de colonisation (Van Immerseel et al., 2004). Toutes ces expériences ont été effectuées à des concentrations comparables à celles utilisées en pratique. Nous avons également démontré que les produits enrobés sont de loin supérieurs aux produits non-enrobés. Ceci s'explique par le fait que les produits enrobés sont libérés beaucoup plus loin dans le tractus digestif, tandis que les produits non-enrobés sont absorbés et disparaissent donc largement du contenu intestinal déjà au niveau du jabot. Les Salmonelles colonisent et se multiplient dans le tractus digestif au niveau des caeca, donc dans la partie distale du tractus digestif. Nous avons testé également l'efficacité des acides gras volatiles contre les *Campylobacters*. On a trouvé que, même si l'acide butyrique était la seule à avoir un effet anti-*Campylobacter* dans le laboratoire, nous n'avons trouvé aucun effet protecteur dans les expériences sur poulets de chair.

A côté des acides gras à chaîne courte, les acides gras à chaîne moyenne (C6 à C12) ont un effet bactériostatique contre *Salmonella* beaucoup plus prononcé. Ils peuvent donc être utilisés à des concentrations beaucoup plus basses. Les acides gras à chaîne longue par contre n'ont aucun effet.

Les prébiotiques constituent une toute autre classe d'additifs. Par définition, les prébiotiques sont tous les produits ajoutés aux aliments qui sont indigestibles pour le poulet, mais qui peuvent avoir un effet bénéficiaire sur la santé intestinale par la stimulation spécifique de la croissance ou de l'activité d'un nombre limité d'espèces bactériennes favorables. Presque tous les prébiotiques sont des oligosaccharides ou des polysaccharides. Par exemple, plusieurs études ont montré un effet bénéficiaire de l'utilisation de lactose pendant la période juste avant l'abattage. Les fructo-oligosaccharides par contre, malgré leur effet bénéficiaire bien documenté sur la santé intestinale chez l'homme et les mammifères, ne semblent avoir qu'un effet marginal, voir inexistant, sur la colonisation de l'intestin du poulet par *Salmonella*. Les mannan-oligosaccharides cependant ont bien un effet de protection contre les Salmonelles, ce que s'explique probablement par le blocage de l'attachement des *Salmonella* sur les cellules épithéliales de l'intestin. Nous avons récemment montré un effet de protection contre la colonisation et l'excrétion des Salmonelles dans les fientes d'un additif sur base d'arabinoxyloligosaccharides (AXOS), ce qui est d'autant plus surprenant que les polymères dont ces AXOS sont dérivés, et qui sont largement présents dans les céréales, tels que le froment et le seigle, semblent augmenter la sensibilité des poulets pour une infection à

*Salmonella*. Aussi pour le « guar gum » et « partially hydrolysed guar gum », des effets de protection contre *Salmonella* ont été décrits. Il existe encore toute une gamme d'autres prébiotiques, pour lesquels cependant souvent, les effets de protection contre la colonisation et l'excrétion dans les fientes des agents zoonotiques n'ont pas été clairement documentés chez le poulet.

Les probiotiques constituent une troisième grande classe d'additifs testés pour une utilisation dans le cadre de la lutte contre la salmonellose et les autres agents zoonotiques chez le poulet. Les probiotiques par définition sont des microbes vivants ajoutés aux aliments. La plupart des souches microbiennes utilisées dans les produits probiotiques appartiennent aux genres *Bifidobacterium* ou *Lactobacillus*. Les lactobacilles peuvent produire des métabolites qui limitent la croissance des Salmonelles. Ils peuvent, dans certaines conditions, aussi moduler l'immunité et interférer dans l'attachement des Salmonelles sur les cellules épithéliales de l'intestin. Par ce biais, les lactobacilles peuvent protéger contre la colonisation par *Salmonella*. Certaines souches de lactobacilles ont déjà été mélangées dans les aliments à la ferme avec de bons résultats. Cependant, la réduction des nombres de Salmonelles retrouvées au niveau de l'intestin après administration orale de lactobacilles est souvent limitée (Van Coillie et al., 2007). Par conséquent, l'utilisation des lactobacilles et des bifidobacteria semble rester largement au stade expérimental.

Finalement, il reste encore la classe des produits à exclusion compétitive. Ces produits sont basés sur la culture dans le labo de fientes provenant de poulets sains. Ce sont donc des mélanges de bactéries « normales » provenant du contenu intestinal du poulet. Plusieurs de ces produits sont sur le marché depuis de nombreuses années. L'administration de tels produits le plus rapidement après l'éclosion rend le poussin nouveau-né beaucoup moins sensible à l'infection par *Salmonella*. Ces produits ne sont cependant pas applicables dans les aliments, à cause de problèmes de stabilité. Par ailleurs, les autorités hésitent à les accepter à cause d'un manque de garanties de sécurité.

## **Stratégies alimentaires non-immunitaires pour lutter contre l'entérite nécrotique et la dysbactériose**

Des études dans le laboratoire nous ont permis de clairement faire la distinction entre « l'entérite nécrotique subclinique » et la dysbactériose. En effet, dans le premier cas, on retrouve à l'autopsie du poulet, des lésions de nécrose tout le long de l'intestin grêle, tandis que dans le deuxième cas, cela ne s'observe pas du tout. Dans la littérature scientifique, nous n'avons retrouvé aucun modèle expérimental fiable pour reproduire les signes de dysbactériose. Par contre, il est bien établi que le syndrome dit « MAS » peut être reproduit par inoculation de poussins nouveau-nés avec du contenu intestinal de poussins présentant des signes de MAS. Ce dernier syndrome semble donc plutôt de nature infectieuse et donc bien distinct de la dysbactériose.

Tout récemment, nous avons reproduit des symptômes de dysbactériose simplement en changeant la formulation de l'aliment (Teirlynck et al., 2009). Tout en respectant les besoins en acides aminés, en vitamines, en minéraux et en énergie, nous avons remplacé le maïs par du froment et du seigle, sans ajout d'enzymes tels que la xylanase. Comme attendu, cette démarche donne lieu à des performances médiocres, avec des symptômes comme décrits dans la pratique pour la dysbactériose. Ces résultats suggèrent que la dysbactériose, dans le sens stricte, ne semble pas un problème de nature infectieuse, et qu'à l'avenir, les problèmes de dysbactériose devraient pouvoir se résoudre par des mesures nutritionnelles.

Nous avons également mis au point un modèle pour reproduire l'entérite nécrotique subclinique (Gholamiandehkordi et al., 2007). Dans ce modèle, nous infectons les poulets

avec des coccidies ainsi qu'avec *Clostridium perfringens* pour reproduire cette entité, ce qui souligne encore la nature infectieuse de ce problème. Ces manipulations donnent lieu à des lésions typiques de nécrose au niveau de l'intestin grêle dans les premiers jours après infection par *Clostridium* chez environ 50% des poussins à l'âge d'environ 3 semaines. Il est remarquable que ni l'infection seule de coccidioses, ni l'infection seule de *Clostridium* permettent de reproduire ces lésions. Seule, la combinaison des deux mène à l'apparition de nécrose. Le modèle nous permet de tester l'effet de toute une série de paramètres sur la sensibilité des poussins à l'infection. Ceci nous a déjà permis de confirmer l'hypothèse selon laquelle le stress du froid ainsi qu'une densité trop élevée augmentent la sensibilité des poussins, tandis que la mise à jeun réduit la sensibilité. Ce modèle permet également de tester les effets des modifications de la ration et de différents additifs dans les aliments sur la sensibilité des poussins à l'entérite nécrotique subclinique. Dans cette entité aussi, nous avons mis en évidence un effet favorable de certains acides gras volatiles et certains acides gras à chaîne moyenne.

## Conclusions

La santé intestinale est un sujet qui préoccupe fortement les éleveurs à l'heure actuelle, surtout depuis l'interdiction des antibiotiques comme facteurs de croissance. Manifestement, ces antibiotiques ont, pendant des années, masqué un problème. Vu l'absence d'une solution simple, il importe maintenant d'essayer de mieux comprendre les différents mécanismes sous-jacents. Les modèles expérimentaux nous ont permis de rendre déjà un peu de clarté au niveau de ces questions complexes. Il importe maintenant d'utiliser ces modèles pour développer et tester des additifs qui entrent éventuellement en ligne de compte pour protéger contre ces problèmes de santé intestinale.

## Références sélectionnées

Gholamiandehkordi A., Van Immerseel F., Timbermont L., Lanckriet A., Pasmans F., Haesebrouck F. et Ducatelle R. (2007) Quantification of gut lesions in a subclinical necrotic enteritis model. *Avian Pathology* 36, 375-382

Teirlynck E., Bjerrum L., Eeckhaut V., Huyghebaert G., Pasmans F., Haesebrouck F., Dewulf J., Ducatelle R. et Van Immerseel F. The cereal type in feed influences gut wall morphology and intestinal immune cell infiltration in broiler chickens. *British Journal of Nutrition* (sous presse)

Van Coillie E., Goris J., Cleenwerck I., Grijspeerd K., Botteldoorn N., Van Immerseel F., De Buck J., Vananneyt M., Swings J., Herman L. et Heyndrickx M. (2007) Identification of Lactobacilli isolated from the cloaca of laying hens and characterization for potential use as probiotics to control Salmonella Enteritidis. *Journal of Applied Microbiology* 102, 1095-1106.

Van Immerseel F., Fievez V., De Buck J., Pasmans F., Martel A., Haesebrouck F. et Ducatelle R. (2004) Micro-encapsulated short-chain fatty acids in feed modify colonization and invasion early after infection with Salmonella Enteritidis in young chickens. *Poultry Science* 83, 69-74.