



Suppression des antibiotiques facteurs de croissance en aviculture : état des lieux et solutions alternatives

Marion BELLOT et Isabelle BOUVAREL

ITAVI - Service Technique - 28 rue du Rocher - 75008 PARIS

Avec la participation financière de l'ANDA et de l'OFIVAL

Face au développement des phénomènes d'antibiorésistance et par principe de précaution, la Commission européenne a de nouveau pris la décision en décembre 1998 de restreindre le nombre d'antibiotiques utilisés en tant que facteurs de croissance en alimentation animale. Cette dernière interdiction, concernant quatre antibiotiques, a suscité beaucoup de réactions de la part de la profession, car l'avenir des derniers antibiotiques encore autorisés est incertain.

C'est pourquoi la recherche de solutions alternatives à l'emploi des antibiotiques facteurs de croissance s'avère incontournable. Les solutions préconisées jusqu'alors sont pour la plupart de nature biologique, mais, malgré leurs effets bénéfiques, ne permettent pas d'atteindre le niveau de performances obtenu grâce aux antibiotiques (Thomke et Elwinger, 1998a).

Dans ce contexte, une étude a été réalisée afin de :

- recenser les pratiques actuelles et à venir, mises en oeuvre pour faire face à cette suppression des facteurs de croissance,
- de répertorier les solutions alternatives préconisées et évaluer la perception de celles-ci par les différents membres de la profession,
- de comparer la situation actuelle française à celles de la

Suède et des Pays-Bas, pays qui ont milité en faveur de la suppression des antibiotiques facteurs de croissance.

1. L'utilisation des antibiotiques en élevage

Le recours aux antibiotiques en élevage est largement répandu en France et en Europe. En effet, en France, 80% des porcs, 35 à 40 % des taurillons et 80% de la production des volailles (hors labels) font appel aux antibiotiques (Duphot, 1998). Sur les 10 493 tonnes d'antibiotiques (tonnes d'Ingrédients actifs purs à 100 %) consommés en 1997 dans l'UE à 15 et en Suisse, 15 % ont été utilisés comme additifs dans l'alimentation animale, contre 33 % à des fins thérapeutiques vétérinaires, et 52 % pour la santé humaine (Tableau 1).

Les familles d'antibiotiques utilisées en élevage sont archaïques comparées à celles utilisées en médecine humaine puisque deux familles déjà anciennes, celles des tétracyclines et des macrolides, représentent près de 80 % du tonnage distribué aux animaux à titre thérapeutique. Les autres familles telles que les β -lactamines, les aminosides, les quinolones, représentent quantitativement une plus faible part. Ceci s'explique par des raisons

d'efficacité, mais surtout de coût. Mises à part les pleurométhylines, tous les antibiotiques à usage vétérinaire ne sont pas spécifiques et appartiennent à des familles qui sont utilisées en médecine humaine. Mais aucune des familles les plus récentes présentes sur le marché humain, et tout particulièrement celles qui sont réservées pour l'usage hospitalier n'a d'autorisation de mise sur le marché en tant que médicament vétérinaire. Il s'agit de nouveaux aminosides, fl-lactamines ou de glycopeptides (Laffont, 1999).

Tableau 1 : Consommation vétérinaire par groupe d'antibiotiques en tonnes de principe actif pour l'Union Européenne et la Suisse (d'après la FEFANA, 1997) :

Antibiotiques	Tonnage*
Pénicillines	2 294
Tétracyclines	424
Macrolides	154
Aminoglycosides	43
Fluoroquinolones	75
Trimethoprim/Sulphas	182
Autres thérapeutiques	1 599
Facteurs de croissance	5 093
TOTAL	322

* : en tonnes d'ingrédients actifs à 100 % de degré de pureté

Les antibiotiques sont utilisés en élevage sous deux formes : en tant qu'additifs alimentaires

ou à but thérapeutique. Les additifs utilisés en alimentation animale sont soumis à une réglementation précise établie au niveau européen. Ils sont utilisés à des doses faibles, en général inférieures à 100 ppm. Les antibiotiques thérapeutiques quant à eux, sont soumis à prescription vétérinaire et exigent toujours des doses supérieures pour être efficaces.

Les antibiotiques facteurs de croissance agissent principalement au niveau de la flore digestive des animaux en permettant un meilleur équilibre de celle-ci. Ils possèdent 3 modes d'action principaux conduisant à une économie énergétique et protéique :

- ➔ en épargnant les substances nutritives par réduction de la compétition hôte/bactéries de la flore du tube digestif
- ➔ par l'absorption intestinale accrue en diminuant l'épaisseur de la paroi au niveau des villosités intestinales
- ➔ en réduisant la production de toxines par la flore intestinale.

Ces antibiotiques facteurs de croissance optimisent donc la digestion en équilibrant la flore et en facilitant l'absorption des nutriments. Ainsi, leur action nutritionnelle favoriserait l'expression du potentiel génétique des animaux, en compensant au maximum les pertes de productivité liées au stress, à l'hygiène, au bâtiment ou à l'aliment.

Les antibiotiques facteurs de croissance permettent une amélioration d'environ 3% du gain de poids et de 2% sur l'indice de consommation, sachant que souvent un des deux paramètres est amélioré quand le second reste constant (Raoul, 1999).

2. Le problème de l'antibiorésistance et les mesures prises

Le développement de l'antibiorésistance est devenu aujourd'hui

un problème majeur de santé publique. La prévalence croissante de la résistance aux agents antimicrobiens chez les micro-organismes pathogènes, chez les bactéries notamment, constitue un phénomène inquiétant et lourd de conséquences en ce qui concerne le traitement et la prévention des maladies infectieuses tant humaines qu'animales. Encore plus préoccupant est le fait que l'on n'ait pas introduit, depuis dix ans, de nouveaux antibactériens, d'où des difficultés croissantes dans le traitement de maladies infectieuses telles que la pneumonie, la tuberculose et la salmonellose.

Malgré l'abondance des informations scientifiques sur le sujet, tous les mécanismes de l'antibiorésistance n'ont pas encore été percés à ce jour. Les chercheurs ont cependant pu établir que l'usage d'agents antimicrobiens favorise la sélection de bactéries résistantes et accélère leur propagation.

L'absence de lien de causalité clair entre la quantité d'antimicrobiens utilisés et la prévalence de la résistance pousse aujourd'hui au principe de précaution. Ainsi, quatre antibiotiques utilisés comme facteurs de croissance en alimentation animale se sont vus suspendre leur autorisation depuis le 1^{er} juillet 1999 (bacitracine zinc, spiramycine, virginiamycine et phosphate de tylosine). Sur les 13 molécules initialement autorisées lors de la mise en place de la réglementation en 1970, 11 ont été retirées de la liste. Aujourd'hui, seules 4 restent encore autorisées, **dont 2 en aviculture, à savoir l'avilamycine et le flavophospholipol**. L'interdiction ne repose sur aucune preuve scientifique, mais seulement sur le fait que les molécules soient apparentées, voire identique à celles employées en médecine humaine (Roussel, 1999).

D'une manière générale, les scientifiques de la Commission européenne proposent de diminuer et en fin de compte d'abolir les facteurs de croissance qui pourraient être utilisés également

en médecine humaine ou vétérinaire.

Par ailleurs, la Commission européenne a mis en place un programme de surveillance sur la résistance, sur une espèce de bactéries (*Enterococcus faecium*), pour 6 antibiotiques facteurs de croissance, sur le porc et la volaille. Les résultats définitifs seront disponibles au début de l'an 2000.

De manière générale, les scientifiques recommandent que des actions soient prises au niveau européen et à un niveau global. Etant donné que plus de 50% des antimicrobiens en Europe sont utilisés en médecine humaine, les médecins ont un rôle important à jouer en réduisant l'utilisation non nécessaire de ces médicaments. Les experts réclament également des contrôles plus sévères concernant la vente, l'offre et la distribution des antimicrobiens, et préconisent le développement de guides de "bonnes pratiques" (DG XXIV, 1999).

3. Le nouveau cadre réglementaire des additifs

L'ensemble des additifs utilisés en alimentation animale est soumis à une réglementation, dont la mise en place date de 1970 par l'établissement de la directive 70/524/CEE. Celle-ci décrit les additifs comme étant : *les substances, qui, incorporées aux aliments des animaux, sont susceptibles d'influencer les caractéristiques de ceux-ci ou la production animale*. Aujourd'hui, la directive 70/524/CEE comprend 15 catégories d'additifs autorisés pour l'alimentation des animaux, répertoriées dans l'ordre alphabétique de A à P. A chacune de ces catégories est associé un type d'intérêt pouvant être de 3 ordres (Mélédie, 1999) :

- ♦ **Technologique** : ces additifs contribuent aux qualités sanitaires et organoleptiques des aliments des animaux.
- ♦ **Nutritionnel** : ces additifs

améliorent la qualité nutritionnelle de l'aliment.

♦ **Zootechnique et de pro-**

tection : ces additifs ont une influence favorable sur l'animal lui-même (Tableau 2).

Tableau 2 : Catégories d'additifs autorisés en alimentation animale selon la directive 70/524/ CEE

Catégories	Additifs	Intérêts
A	Antibiotiques	Zootechniques
B	Antioxygènes	Technologiques
C	Substances aromatiques et apéritives	Technologiques
D	Coccidiostatiques et autres substances médicamenteuses	Zootechniques
E	Emulsifiants, épaissants, gélifiants	Technologiques
F	Colorants, pigments	Technologiques
G	Conservateurs	Technologiques
H	Vitamines	Nutritionnels
I	Oligo-éléments	Nutritionnels
J	Facteurs de croissance	Zootechniques
K	Liants, antimottants et coagulants	Technologiques
L	Régulateurs d'acidité	Technologiques
M	Enzymes	Technologiques
N	Micro-organismes	Zootechniques
O	Liants de radionucléides	Technologiques

Un nouveau cadre réglementaire est en train de se mettre en place, principalement dans un souci de protection des consommateurs et de sauvegarde de la santé publique. Ainsi, les additifs déjà autorisés au sein de l'Union européenne seront sujets à une réévaluation, imposée par la directive 96/51 du Conseil, cinquième amendement à la directive 70/524. Cette réévaluation sera complète pour les additifs inscrits à l'ancienne Annexe I (autorisation permanente) avant le 1^{er} janvier 1988. En revanche, cette réévaluation restera partielle pour les additifs inscrits dans cette annexe après le 1^{er} janvier 1988. La réévaluation et la décision qui s'en suit sur le sort de ces additifs devra être réalisée par la Commission avant le 1^{er} mars 2003 (Mélédie, 1998). Les autorisations provisoires qui seront accordées pour les additifs à intérêts zootechniques (catégories A, D, J) seront répertoriées dans une nouvelle annexe appelée chapitre II. La durée maximale d'autorisation sera de 4 ans ou 5 pour les additifs inscrits avant le 1^{er} octobre 1999. Par ailleurs, les additifs

bénéficiant d'une autorisation définitive apparaîtront dans le chapitre I, pour une durée de 10 ans. Passés ces délais, les additifs devront subir une nouvelle réévaluation (Mélédie, 1999).

4. La situation française

Dans le cadre de l'entrée en vigueur de la suppression des 4 antibiotiques facteurs de croissance en juillet dernier, un état des lieux a été réalisé afin d'évaluer les répercussions sur la production avicole française.

Ce travail, réalisé sous forme d'enquête, a permis de recenser les pratiques actuelles et à venir mises en oeuvre pour faire face à cette suppression des facteurs de croissance auprès de firmes services (10), fabricants d'additifs (13), organisations de production (2) et organisations syndicales (4). Les solutions alternatives ont été répertoriées et la perception de celles-ci par les différents membres de la profession a été évaluée.

■ 4.1. Les pratiques actuelles

Avant l'application de ce nouveau règlement régissant l'usage des 4 antibiotiques facteurs de croissance, les firmes services avaient principalement recours à la **bacitracine-zinc** et à la **virginiamycine** pour les élevages de poulets de chair et de dindes. Leur choix était généralement motivé par l'efficacité et le coût de ces deux additifs.

Aujourd'hui, des gammes d'aliments sans facteurs de croissance commencent à se mettre en place.

Pour le reste de la production, les deux antibiotiques facteurs de croissance encore autorisés, l'**avilamycine** et le **flavophospholipol**, sont utilisés pour les espèces dindes et poulets de chair. Ces deux antibiotiques sont utilisés en proportion quasi-équivalente. Ce choix s'explique principalement par la sécurité sanitaire qu'ils permettent, notamment par leur effet prophylactique à l'égard des bactéries de type *clostridia*, responsables de l'entérite nécrotique. De plus, leur coût reste modéré, de l'ordre de 1 centime/kg d'aliment.

■ 4.2. Des solutions alternatives ?

Les firmes services concentrent actuellement leurs efforts **sur la recherche de nouveaux produits ou molécules aptes à se substituer aux antibiotiques facteurs de croissance** et communément appelés solutions alternatives. C'est pourquoi de nombreux essais sont aujourd'hui menés pour y parvenir. L'objectif est de recouvrer les résultats zootechniques permis par l'emploi des antibiotiques facteurs de croissance qui, quelles que soient les conditions d'élevage, tendent à homogénéiser les performances.

Toutefois, il est bien évident que **la suppression des antibiotiques facteurs de croissance conduit à un renforcement des mesures prônées pour l'amélioration générale de la qua-**

lité sanitaire tout au long de la filière de production et surtout au niveau des élevages, et à court terme à une sécurisation des formules alimentaires.

De nombreux additifs et ingrédients sont susceptibles de remplacer les antibiotiques facteurs de croissance. Les solutions les plus présentes sur le marché actuellement sont les suivantes : **acidifiants, prébiotiques, probiotiques, huiles essentielles et extraits de plantes, enzymes et argiles.**

Les critères de choix d'une solution portent sur l'aspect **régulateur de flore**, et sur les aspects **zootechniques** (GMQ, IC et mortalité). Son coût reste bien sûr un critère de choix primordial. Le coût des additifs proposés est de l'ordre de 2 à 4 centimes / kg d'aliment, certains pouvant atteindre 5 à 6 centimes / kg.

L'emploi d'un additif d'un coût de 3 centimes / kg d'aliment engendre **un surcoût de production de l'ordre de 5 centimes / kg vif** pour le poulet de chair dans le cas où les performances de croissance ne sont pas dégradées par rapport à l'utilisation d'un antibiotique facteur de croissance (Prin, 1999).

4.2.1 Les additifs déjà utilisés couramment

• Les argiles

Aspects réglementaires : les argiles en tant qu'additifs alimentaires appartiennent à la catégorie **L : Liants, antimottants et coagulants**, reconnus pour leurs intérêts technologiques.

Nature : la plupart des argiles sont des silicates laminaires ou phyllosilicates.

Propriétés : - le recours aux argiles se fait dans un but technologique en raison de leurs propriétés fluidifiantes et antimottantes.

- les argiles possèdent en outre des propriétés absorbantes et adsorbantes, qui leur confèrent des intérêts supplémentaires, dont une action bénéfique sur l'efficacité alimentaire et l'hygiène digestive.

Avis : du fait de l'utilisation généralisée des argiles pour leurs intérêts technologiques, globalement les firmes ne les considèrent pas comme une réelle solution alternative aux antibiotiques facteurs de croissance, bien qu'elles s'intéressent un peu plus aujourd'hui à leur potentiel zootechnique.

• Les enzymes

Aspects réglementaires : Les enzymes appartiennent à la **catégorie N** et sont considérées comme des additifs ayant des intérêts technologiques.

Nature : Différentes enzymes sont proposées sur le marché dont les majeures sont les xylanases et fl-glucanases.

Propriétés : l'incorporation d'enzymes sur des aliments à base de blé permet de limiter les effets néfastes liés à l'activité antinutritionnelle des polysaccharides non amylacés solubles. Les enzymes, en diminuant la viscosité des contenus digestifs, augmentent la digestibilité des nutriments et l'énergie métabolisable (Geraert *et al.*, 1997).

Avis : Les enzymes ne peuvent être considérées comme une solution alternative à l'emploi des antibiotiques facteurs de croissance, car elles sont très couramment utilisées depuis des années. Les xylanases et les glucanases sont les enzymes les plus utilisées à ce jour, en raison des régimes à base de blé.

Néanmoins, la suppression des facteurs de croissance a engendré un regain d'intérêt pour les enzymes. De nouvelles enzymes susceptibles d'agir sur de nouveaux substrats, et plus particulièrement sur les protéines et les pectines, sont attendues.

Les enzymes sont perçues comme des outils essentiels à l'optimisation et à la sécurisation des formules alimentaires, notamment par l'amélioration générale de la digestibilité qu'elles permettent. De plus, en raison de leur coût modeste, allant de 0,6 à 0,9 centime/kg d'aliment, elles s'intègrent de façon privilégiée dans la

démarche nutritionnelle mise en place par les firmes. Généralement, la valorisation énergétique obtenue par leur emploi les rendent encore plus abordables et compense leur coût en partie, voire en totalité.

4.2.2 Les autres...

• Les huiles essentielles et extraits de plantes

Aspects réglementaires : Les huiles essentielles et extraits de plantes appartiennent à la catégorie **C : substances aromatiques et apéritives**, et sont reconnues pour leurs intérêts technologiques.

Nature : Les huiles essentielles sont des molécules volatiles et aromatiques qui sont obtenues par entraînement à la vapeur ou hydrodistillation. L'extraction par solvant est également utilisée pour extraire des molécules plus "lourdes" qui ne sont pas entraînées par hydrodistillation.

Propriétés : Le recours aux huiles essentielles en nutrition animale est actuellement en développement, principalement en raison de leurs propriétés antimicrobiennes qui sont susceptibles d'obtenir partiellement les effets obtenus avec les antibiotiques facteurs de croissance. En plus de leurs effets antiseptiques, certains extraits de plantes ou huiles peuvent être sélectionnés judicieusement pour stimuler ou contrôler l'appétit et les sécrétions digestives (Kuhn *et al.*, 1999). Néanmoins des recherches sont encore à faire afin de mieux comprendre leurs modes d'action respectifs.

Quelques composés sont déjà connus et utilisés pour leurs propriétés, comme par exemple (Viénot, 1999) :

- l'ail : en tant qu'antimicrobien
- l'eucalyptus : en tant qu'antiseptique respiratoire.
- l'origan : qui contient de nombreux principes actifs dont les phénols, le carvacrol le p-cymène, le thymol et l'ylterpène, lui conférant des effets antimicrobiens (envers les bactéries à gram positif et négatif) et anticoccidiens.

- le thym : dont l'huile essentielle a pour principaux constituants des essences de thymol, carvacrol, cymol, bornéol, linalol et tanin. Cette huile est connue pour ces actions antiseptique, bactéricide, antiputride et cicatrisante.

Les principes actifs contenus dans les huiles essentielles sont donc nombreux et beaucoup d'entre eux exercent une action favorable sur les animaux, dont :

- les phénols : pour leur action antiseptique
- les tanins : en tant qu'astringents
- les acides : pour leur action antimicrobienne et sédative
- les saponines : dont l'action est similaire à celle de la cortisone

Avis : D'un avis général, les huiles et extraits de plantes ont un potentiel, mais ne peuvent prétendre à elles seules remplacer les antibiotiques facteurs de croissance. Les huiles sont principalement retenues pour leurs effets antiseptiques, bien que l'effet antimicrobien des huiles n'atteigne pas le niveau des antibiotiques facteurs de croissance. Au niveau des performances zootechniques, il semblerait que les gains permis par les huiles ne soient pas suffisants et trop irréguliers.

La solution des huiles essentielles est généralement retenue en vue de les incorporer au sein d'une combinaison de plusieurs produits. D'autant plus que les huiles essentielles, considérées comme des produits naturels, bénéficient d'une bonne image et constituent un atout.

Néanmoins des études sont à réaliser pour déterminer des doses optimales d'activité en fonction de l'espèce et du stade physiologique des animaux, mais aussi de la nature des constituants composant l'association dans laquelle se trouvent les huiles. Par ailleurs, une grande importance est apportée à la stabilité des huiles et des extraits lors de la granulation.

Le coût des huiles et de certains extraits de plante reste raisonnable et est de l'ordre de 1 centime/kg d'aliment. Cependant, certains extraits ont des coûts atteignant 3 centimes/kg d'aliment.

• Les acides organiques

Aspects réglementaires : Les acides appartiennent à la catégorie **G : Conservateurs**, et sont reconnus pour leurs intérêts technologiques.

Nature : Différents acides organiques sont autorisés comme agents de conservation :

➤ acides gras à courte chaîne

- acide formique ($pK_a^* = 3,75$)
- acide acétique ($pK_a = 4,76$)
- acide propionique ($pK_a = 4,87$)

➤ acides gras à longue chaîne

- acide lactique ($pK_a = 3,86$)
- acide fumarique ($pK_a = 3,03 / 4,53$)
- acide sorbique ($pK_a = 4,76$)
- acide citrique ($pK_a = 3,08 / 4,74 / 5,4$)
- acide D-L malique
- acide tartrique

* Constante d'affinité du couple acide-base

Propriétés : Les différentes actions des acides en alimentation animale sont les suivantes :

- agents de conservation des aliments pendant leur stockage
- acidification des aliments dans l'estomac
- effets bactériostatiques et bactéricides dans l'intestin grêle

Avis : Les acidifiants sont particulièrement appréciés pour leurs actions sanitaires. Les firmes y ont aussi recours dans des situations précises, comme lors d'épisodes diarrhéiques chez les poulets. Les acidifiants sont, dans ces cas, parfois distribués dans l'eau de boisson.

La position des firmes sur l'intérêt des acidifiants en tant que solution de substitution aux antibiotiques facteurs de croissance reste mitigée. Les acidifiants sont considérés comme une voie intéressante, mais qui doit encore être explorée car les résultats sont pour l'instant beaucoup

moins probants que chez le porc.

Les recherches s'orientent vers une combinaison d'acides, à pouvoir acidifiant fort, dont les effets permettront de couvrir la totalité du tractus digestif, ou encore en association avec d'autres produits. Généralement, ce sont les acides fumariques, formiques, propioniques et leurs sels qui sont utilisés.

Une des contraintes liée à l'utilisation des acides est de trouver une dose d'emploi appropriée pour accéder à la fois aux effets sanitaires et zootechniques. En effet, les doses préconisées pour l'obtention d'actions sanitaires (qui sont relativement élevées) sont incompatibles avec les actions zootechniques en raison de la diminution de l'ingéré engendrée. De plus, les acides choisis doivent être inoffensifs pour les différents manipulateurs lors du processus de fabrication des aliments. En outre, le coût des acides est relativement élevé et peut atteindre 3 à 5 centimes/kg d'aliment.

• Les probiotiques

Aspects réglementaires : Les probiotiques font partie de la catégorie **O : Micro-organismes** et sont reconnus pour leurs intérêts zootechniques.

Nature : il s'agit de préparations microbiennes *vivantes* utilisées comme additifs alimentaires qui ont une action bénéfique sur l'animal hôte en améliorant l'équilibre de la flore intestinale.

Les micro-organismes utilisés dans l'alimentation des animaux d'élevage sont principalement des bactéries Gram positives appartenant, entre autres, aux genres et espèces suivantes (Guillot, 1997):

- **Lactobacillus** : *L. acidophilus*, *L. fermentum*, *L. casei*, *L. plantarum*, *L. salivarius*
- **Enterococcus** : *E. faecium*
- **Pediococcus** : *P. acidilactici*
- **Bacillus** : *B. subtilis*, *B. cereus*

Des champignons microscopiques sont aussi utilisés en tant que probiotiques, ce sont surtout des levures du genre **Saccharo-**

myces dont les espèces principales sont *S. cerevisiae* et *S. boulardii*.

Parmi ces micro-organismes, certains sont phylogéniquement éloignés et diffèrent par un grand nombre de propriétés, comme par exemple les *Lactobacillus* et *Bacillus*. En outre, les souches de lactobacilles et d'entérocoques sont très présentes dans le tube digestif des animaux, alors que les levures et les bacilles ne le sont pas (Guillot, 1997). Les propriétés respectives de ces souches vont influencer leur aptitude à la colonisation du tube digestif des animaux.

Propriétés : Le mode d'action des probiotiques n'est pas encore totalement connu, en raison de la variété des mécanismes d'action et du nombre limité de souches microbiennes étudiées (Guillot, 1997). Cependant, il leur est attribué deux effets principaux qui seraient à l'origine de l'amélioration des performances zootechniques des animaux :

- un effet sanitaire : modification de la microflore
- un effet nutritionnel : effet facteur de croissance

Avis : Le recours aux probiotiques en tant qu'alternatives aux antibiotiques facteurs de croissance pour les volailles de chair paraît encore prématuré. Les probiotiques ne donnent pas, dans l'ensemble, des résultats assez satisfaisants pour développer leur emploi. Néanmoins, ils peuvent être utilisés dans des situations données, comme lors d'un épisode microbien ou pour un élevage délicat, où leur action sera bénéfique.

Un des inconvénients de l'emploi des probiotiques est l'hétérogénéité des résultats engendrés, sachant que l'efficacité relative des souches dépend beaucoup du contexte sanitaire. De plus, plusieurs firmes jugent que le nombre de bactéries apportées par le probiotique est insuffisant pour réorienter une flore intestinale déjà implantée, et donc que leurs actions sont limitées et de faible envergure. Et ce, sans compter les pertes

occasionnées lors de la granulation car plusieurs des souches composant les probiotiques ne sont pas résistantes aux températures élevées. Par ailleurs, le coût des probiotiques est encore relativement élevé, et est compris dans une fourchette allant de 3 à 5 centimes/kg d'aliment.

Enfin, la plupart des firmes services attendent le développement des connaissances et des recherches sur les probiotiques avant de généraliser leur utilisation. Ainsi, malgré leur efficacité globalement moindre que celle des antibiotiques facteurs de croissance, leur emploi semble être une voie intéressante et à approfondir par le biais de nouvelles études pour la mise au point de préparations sûres et performantes. Ces divers travaux contribueront à homogénéiser les résultats zootechniques et surtout à déterminer le type de probiotique, voire l'association de probiotiques, à utiliser pour une situation donnée.

• Les prébiotiques

Aspects réglementaires : Les prébiotiques ne sont pas considérés comme des additifs alimentaires au niveau de la réglementation européenne. Ils sont classés en tant qu'**ingrédients**.

Nature : Les prébiotiques utilisés en alimentation animale sont des oligosaccharides. Actuellement, deux types de prébiotiques sont trouvés sur le marché français : les fructo-oligosaccharides ou **FOS**, et les mannan oligosaccharides ou **MOS**.

Les **FOS** sont composés d'une molécule de saccharose associée à une, deux ou trois molécules de fructose. Ils sont donc caractérisés par leur courte chaîne, et leur degré de polymérisation reste toujours inférieur à 6 (Viénot, 1999). Les FOS existent à l'état naturel dans de nombreux végétaux (oignons, asperge, banane, céréales,...) et peuvent aussi être obtenus par un procédé enzymatique (Bastien, 1990).

Les **MOS** sont extraits de parois de cellules de levures de type *saccharomyces cerevisiae*.

Propriétés : Grâce à leurs liaisons spécifiques et au manque d'enzymes spécifiques, ces glucides hydrosolubles ne peuvent être hydrolysés par les enzymes endogènes des animaux. Ils atteignent ainsi la partie distale du tractus digestif sans être digérés, où ils sont utilisés spécifiquement par des micro-organismes en tant que source d'énergie (Kuhn *et al.*, 1999).

Plusieurs expériences ont montré in vivo et in vitro que les **FOS** sont utilisés de façon spécifique par la flore intestinale endogène alors que les bactéries potentiellement pathogènes telles que les colibacilles et les clostridies en sont incapables. Les FOS contribuent donc à **renforcer la flore de barrière**. Il en résulte, d'une part, une production de ferments lacto-acétiques accrue, et d'autre part, une réduction de la production des toxines et de substances putréfactives (NH₃, skatole, indole,...) (Bastien, 1990). De plus, les FOS permettent la production d'acides gras à courte chaîne comme le lactate, le butyrate et le propionate. Ces acides autorisent **un retour à la normale du pH intestinal** suite à un déséquilibre fermentaire (Viénot, 1999).

Les propriétés des **MOS** seraient les suivantes :

- capacité à prévenir l'adhésion de certaines bactéries pathogènes à la paroi intestinale, et seraient ainsi actifs sur les coliformes et les salmonelles (Kuhn *et al.* 1999)
- la stimulation du système immunitaire. (Savage *et al.*, 1996)
- le maintien de l'intégrité de la muqueuse intestinale (Savage *et al.*, 1997).

Avis : Dans l'ensemble, les prébiotiques sont bien accueillis en raison des multiples avantages qu'ils offrent. Par leurs actions, les prébiotiques sont une voie détournée de modification et d'orientation positive de la flore intestinale. Un de leurs atouts majeurs est donc leur aptitude à sécuriser l'équilibre de la flore intestinale. Un second atout apprécié des mannan oligosac-

charides est leur capacité à empêcher l'adhésion des bactéries pathogènes à la paroi intestinale. Par ailleurs, ce sont des produits dont l'innocuité a été prouvée, et qui bénéficient de la confiance des consommateurs en raison de leur image naturelle. Il en est de même pour le fait que leur utilisation soit déjà connue en alimentation humaine. Enfin, les FOS et les MOS commercialisés résistent à la granulation.

Cependant, il existe des limites à l'utilisation des prébiotiques en tant que solution alternative. Un des problèmes notamment rencontré est la détermination des doses requises en fonction du stade de croissance et de l'espèce des volailles, pour obtenir des performances optimales. Enfin, il est constaté une hétérogénéité des résultats obtenus sur le terrain. Ainsi, les prébiotiques peuvent être utilisés au sein d'association, où leurs effets sont valorisés et les irrégularités atténuées. Par ailleurs, le coût des prébiotiques est relativement élevé et est de l'ordre de 2 à 4 centimes /kg d'aliment.

4.2.2 Le bilan

Ainsi, il s'avère difficile de retrouver, dans leur totalité et à un niveau équivalent, les effets permis par les facteurs de croissance et surtout leur homogénéité d'action. Dans l'ensemble, les opinions concernant l'efficacité des diverses solutions alternatives actuellement en progression sur le marché des additifs, sont assez mitigées et parfois controversées. Les solutions retenues visent à **l'implantation et au maintien d'une flore favorable chez les jeunes animaux**. C'est pourquoi, il est recherché des solutions adaptées au stade de croissance des animaux et des associations «d'additifs» répondant à ce critère. Cependant, la mise au point de ces combinaisons est souvent rendue difficile par la méconnaissance de certains aspects du mode d'action global d'une solution et des doses à appliquer pour obtenir des effets synergiques entre les produits associés.

Des difficultés quant à **l'évaluation de l'efficacité des solutions alternatives** en station et sur le terrain sont également rencontrées. Généralement, c'est le manque d'une méthodologie fiable qui est rapporté. En fait, il est souligné l'absence de moyens sûrs permettant de discriminer une solution d'une autre en fonction du contexte d'élevage, et de rendre compte correctement des effets saison et pression sanitaire sur l'action du produit testé, et plus particulièrement sur l'orientation de la flore intestinale qu'il engendre. Des protocoles d'évaluation de l'efficacité des additifs seraient donc à mettre en place.

Des axes d'actions essentiels ont été retenus par les firmes services, en tant que mesures annexes à la recherche de produits de substitution aux facteurs de croissance, et consistent principalement en **la sécurisation de l'aliment** et des **efforts sanitaires** au niveau des élevages. De plus, pour les volailles, il est important de gérer au mieux les coûts de production et donc les coûts de l'aliment. Les firmes préconisent aussi, à long terme d'utiliser davantage le potentiel génétique des animaux, et d'améliorer la gestion des rejets azotés.

En outre, **la clarification des statuts législatifs de plusieurs de ces solutions alternatives** reste à faire, pour appuyer le choix des firmes vers une solution donnée. Le cas des prébiotiques, huiles essentielles, épices et acides organiques reste délicat dans la mesure où ils ne sont pas reconnus pour leurs intérêts zootechniques. La prudence des fabricants est requise quant aux allégations associées à leurs produits, prudence que les firmes doivent aussi avoir, par suite, envers leurs clients. Cependant, la majorité de ces fabricants ne cherche pas à obtenir l'allégation zootechnique en raison des coûts très élevés engendrés par les dépôts de dossier d'autorisation pour faire reconnaître, au niveau de la réglementation communautaire, une solution en

tant qu'additif à intérêt zootechnique. En effet, l'efficacité de l'additif doit être prouvée scientifiquement en faisant part de l'amélioration des caractéristiques des aliments et de l'influence de l'additif sur les productions animales.

5. Qu'en est-il en Suède et aux Pays-Bas ?

La Suède et les Pays-Bas sont deux pays qui ont milité en faveur de la suppression des antibiotiques facteurs de croissance. En Suède, l'utilisation des antibiotiques facteurs de croissance est interdite depuis plus de treize ans déjà. En revanche, la situation réglementaire aux Pays-Bas est similaire à celle de la France. Une enquête a été réalisée auprès de différents membres des filières avicoles suédoise et néerlandaise afin de comparer les différentes situations.

■ 5.1. La Suède

5.1.1. Le marché avicole

La production de viande de volaille, constituée à 98 % par des poulets de chair, est peu importante et représente moins de 2 % de la production agricole totale (Tableau 3). En 1998, la production de volaille était de l'ordre de 80 000 t. Elle est globalement focalisée sur la consommation intérieure. Les suédois sont devenus autosuffisants depuis 1993 et se sont orientés vers l'exportation à partir de 1995, où leur autoapprovisionnement atteignait un taux de 115,3 % (Bilans DGVI, 1999). Cependant au niveau européen, la production de volaille suédoise occupe une place mineure et représente tout juste 1 % de la production européenne en 1995 (Viaene, 1997).

Tableau 3 : Production de volailles suédoise (Source : Svensk Fågel, 1998)

Production (tonnes)	1998	1997	1996
Canards	10	22,6	120
Oies	104	91	93
Dindes	3 000	1 423	1563
Sous-Total	3 114	1 537	1 776
Poulets de chair	77 976	81 422	71 959
Total	81 090	82 959	73 735

5.1.2. Quelques données techniques

Les poids cible sont de l'ordre de 1,65 à 1,7 kg pour un âge à l'abattage de 35 à 37 jours. En fonction de la demande du marché, des poulets plus lourds sont parfois produits et atteignent un poids de 1,85 à 2 kg et sont abattus alors à 38-40 jours. L'indice de consommation moyen pour l'ensemble de ces poulets est d'environ 1,7 +/- 0,02 (communication personnelle).

5.1.3. La position suédoise et la promotion de son modèle

Depuis le 1^{er} janvier 1986, tous les antibiotiques et autres substances chimiothérapeutiques sont distribués uniquement sur ordonnance vétérinaire, et dans des buts prophylactique et thérapeutique. L'origine de cette décision date du début des années 80, suite à une critique massive de la part des médias suédois concernant l'usage de ces antibiotiques en tant que facteurs de croissance, dévoilant au public que 30 tonnes d'antibiotiques étaient ainsi distribués à des animaux sains. L'utilisation restrictive de ces antibiotiques est également faite dans le souci de limiter le développement des bactéries résistantes. Enfin, cette mesure est aussi considérée par les sociétés suédoises de protection des animaux, comme une des plus importantes pour atteindre un bon niveau de bien-être animal (Stähle, 1999). Par ailleurs, la Suède s'est battue pour maintenir en vigueur cette mesure au niveau national lors de son adhésion à l'Union Européenne, et en avait fait une condition quasi sine qua non.

L'objectif suédois est donc de tendre vers une agriculture qui soit "la plus propre possible", tout en conservant une production soutenue. Par conséquent, l'évolution de la consommation des antibiotiques est suivie de très près.

Aujourd'hui, l'ensemble de la production de volailles s'inscrit dans le cadre du "**Modèle Suédois**", progressivement mis en place depuis quelques années, et renforcé depuis par l'interdiction des antibiotiques facteurs de croissance. Le modèle suédois est principalement basé sur des aspects de qualité qui caractérisent les productions animales. En effet, les traits majeurs le définissant sont :

- ➔ le contrôle des salmonelles
- ➔ l'amélioration du bien-être animal
- ➔ le bannissement des antibiotiques facteurs de croissance

Les couvoirs, producteurs, fabricants d'aliments et abattoirs sont à 97 % membres de l'**Association Suédoise de la Viande de Volaille** (The Swedish Poultry Meat Association - Svensk Fågel) qui, depuis le début des années 80, a introduit de nouvelles séries de mesures afin d'accroître le niveau de production des viandes de volailles, notamment par la promotion de ce modèle. Cette association a, par ailleurs, beaucoup milité en faveur de l'interdiction des antibiotiques facteurs de croissance, point-clé de la promotion et du développement de ce modèle.

Bien que les suédois considèrent la suppression des antibiotiques facteurs de croissance comme un facteur primordial de leur modèle, elle s'inclut dans une

optique globale de la conduite et du développement de ce dernier. En effet, les solutions mises en oeuvre suite à l'interdiction ne sont pas totalement spécifiques de cette question mais sont adaptées à **l'ensemble de la problématique**. Par conséquent, les membres de la chaîne de production avicole ne se focalisent pas de façon exhaustive sur la résolution de ce problème, mais le considèrent comme un élément au même titre que le contrôle des salmonelles et de la promotion du bien-être.

Ainsi, un des buts primordiaux du modèle suédois est la valorisation de l'image du poulet de chair en vue d'obtenir une totale confiance des consommateurs. En effet, ces derniers réclament, d'une part, une production qui prend en compte l'environnement, l'écologie et l'éthique, et d'autre part, des denrées "non toxiques", et donc exemptes de tout résidu de pesticides, médicaments, métaux lourds et autres pouvant provenir de l'emballage (Zetterquist, 1994). L'inquiétude majeure des consommateurs reste donc l'obtention d'aliments sûrs, c'est à dire ne causant aucun dommage pour la santé. Le modèle suédois va donc en ce sens afin de les satisfaire et de les convaincre de consommer des produits suédois.

5.1.4. La consommation d'antibiotiques

Depuis 1986, la consommation d'antibiotiques, toutes productions animales confondues, a diminué de 50 %. Cependant, cette diminution impressionnante de l'emploi d'antibiotiques et de substances antimicrobiennes

dans leur globalité est parfois remise en question car toutes les substances antimicrobiennes n'ayant pas la même activité biologique par unité de poids, l'interprétation des résultats peut donc être faussée par l'expression de tous ces chiffres à l'état brut. En effet, si une substance requérant de forts dosages pour être pleinement efficace est remplacée par une substance plus active, une fausse impression de réduction pourrait être donnée (Greko, 1998). C'est dans ce contexte que Mudd (1998) a suggéré de calculer les consommations d'antibiotiques en "unités d'activité" (potency units) et dénonce une augmentation dramatique de la consommation d'antibiotiques de 1986 à 1996 : + 57 %, en considérant 4 classes d'antibiotiques jugées clé (tétracyclines, macrolides, fluoroquinolones et pleuromutilines). En réponse à cette critique, l'Institut National Vétérinaire Suédois a réalisé le même calcul pour l'ensemble des classes d'antibiotiques, et observe ainsi une diminution de 71% de la consommation en 1996 par rapport à la période 1980-84.

5.1.5. *Quelles conséquences sur la production et quelles stratégies adoptées ?*

L'interdiction d'utiliser des antibiotiques facteurs de croissance et la loi sur la protection des animaux ont engendré des productions accrues et des niveaux de performance inférieurs (Viaene, 1997). Une période de transition et d'adaptation face à ces nouvelles mesures et à leurs conséquences a été nécessaire. Il faut souligner que cette expérience a largement dépendu des interventions et des subventions gouvernementales (Viaene, 1997).

Il a été observé en effet en moyenne, une perte de 1,3 % (allant de 0 à 2,9 %) sur le GMQ, et d'environ 0,1 % pour l'IC. Le taux de mortalité fût peu touché, mais une légère augmentation (allant jusqu'à 0,5 %) fût parfois notée, surtout en période de

démarrage. D'après Littorin (1999), **la suppression des antibiotiques facteurs de croissance engendre un surcoût de 0,06 F / kg vif**, et l'application de la totalité du modèle un surcoût de 0,49 F / kg vif.

Pour maintenir un bon niveau de production, la **stratégie alimentaire suédoise ne se focalise pas sur la recherche de solutions alternatives aux antibiotiques facteurs de croissance**. Seules les enzymes, telles que les xylanases sont utilisées couramment. Les probiotiques ont été également mis à l'épreuve, mais en raison de résultats non satisfaisants, cet axe de recherche a été abandonné. Les suédois incorporent également beaucoup de blé entier dans la ration, ce qui permet d'améliorer l'indice de consommation. Mais il faut souligner que pour faire face à la suppression de l'effet prophylactique exercé jusque là par les facteurs de croissance, le recours aux coccidiostatiques ionophores s'est affirmé. Incorporés dans l'aliment, ils permettent la prévention de l'entérite nécrotique, tout en jouant leur rôle prophylactique envers les coccidioses.

Le prochain objectif de la Suède en santé animale est de parvenir à supprimer les coccidiostatiques et à les remplacer par des vaccins. Bien que des vaccins soient déjà sur le marché dans certains pays d'Europe, les suédois, après les avoir testés, ne les jugent pas assez actifs. Par ailleurs, s'il est possible de prévenir les coccidioses par le biais d'un vaccin, il sera nécessaire de trouver des solutions préventives alternatives pour lutter contre l'entérite nécrotique (Lindblad, 1998). Enfin, au niveau des fabricants d'aliments, des additifs alimentaires susceptibles de se substituer en partie aux coccidiostatiques sont actuellement testés. Ceux-ci sont de même nature que les solutions alternatives aux antibiotiques facteurs de croissance préconisées en France.

■ 5.2 Les Pays-Bas

5.2.1. *Le marché avicole néerlandais*

Aux Pays-Bas, 714 000 tonnes de viande de volailles ont été produites en 1997, se répartissant de la façon suivante :

- 636 000 tonnes (89,1 %) de poulets de chair
- 35 000 tonnes (4,9 %) de poules et coqs (reproducteurs)
- 30 000 tonnes (4,2 %) de dindes
- 13 000 tonnes (1,8 %) autres espèces

Les Pays-Bas sont autosuffisants dans le secteur avicole aux environs de 200 % depuis près de 15 ans. Bien que l'autosuffisance et les exportations soient élevées, les Pays-bas ont tout de même une activité d'importation non négligeable et qui augmente depuis une dizaine d'années, principalement sous forme d'animaux vivants.

Ainsi, le secteur avicole étant très développé au sein des Pays-Bas, la suppression des antibiotiques facteurs de croissance a des conséquences zootechniques et économiques importantes. Pour faire face à cette suppression, le maintien des performances zootechniques sera alors déterminant. De même, le surcoût engendré, par le prix de l'additif lors du choix d'une solution de substitution aux facteurs de croissance, sera aussi un critère de choix fondamental, étant donné les coûts de production déjà élevés.

5.2.2. *Les données techniques*

Globalement, les données techniques néerlandaise et française sont relativement similaires (Tableau 4), ainsi que les coûts de production (Bondt et Van Horne, 1999).

Tableau 4 : Données zootechniques néerlandaise et française relatives aux poulets de chair.

	Pays-Bas	France
Age à l'abattage (jours)	42 (38 - 45)	41
Densité (oiseaux/m ²)	23 (18 - 26)	21,4
Nombre de bandes/an	6,7	6,4
Durée du vide sanitaire (jours)	12 (10 - 18)	
Poids vif à l'abattage (kg)	1,9 (1,5 - 2,3)	1,88
Mortalité (%)	4,5 (3,0 - 6,5)	5,8
Indice de consommation	1,80	1,89

(Sources : Prin, 1998 et CBS, 1998)

5.2.3. Face à la suppression

Aujourd'hui, trois cas de figure se distinguent quant à l'emploi des facteurs de croissance :

- **60 %** des fabricants ont recours à l'avilamycine et au flavophospholipol pendant toute la période de croissance des poulets et dindes de chair, et une tendance à l'utilisation plus importante de l'avilamycine est notée,
- **environ 40 %** des fabricants réalisent des gammes d'aliments ne contenant pas de facteurs de croissance pour la période de finition (distribués 5 à 7 jours avant l'abattage), suite à la demande des consommateurs auprès des abattoirs,
- **moins de 1 %** n'utilisent pas les antibiotiques facteurs de croissance durant toute la période de croissance.

Au niveau sanitaire, des démarches sont actuellement entreprises pour limiter la pression sanitaire et notamment éviter les risques d'entérites nécrotiques, enrayés jusqu'à présent par l'utilisation des antibiotiques facteurs de croissance et des coccidiostatiques.

Au niveau alimentaire, les mesures à court terme consistent surtout à sécuriser les formules, notamment par le choix de matières premières de qualité. De plus, l'emploi des enzymes pour améliorer la digestibilité des rations est systématique. En outre, l'utilisation du blé entier est en développement. Enfin, une dernière mesure systéma-

tique est l'emploi des coccidiostatiques de nature ionophore, afin de bénéficier de leurs propriétés antibiotiques et de lutter contre les coccidioses et l'entérite nécrotique.

5.2.4. La recherche de solutions alternatives

Les principales actions menées actuellement aux Pays-Bas consistent à rechercher une ou plusieurs solutions alternatives aux antibiotiques facteurs de croissance. Les fabricants s'orientent surtout vers la recherche d'une combinaison de produits et non d'un seul, afin de recouvrir de façon plus large le spectre d'action permis par les facteurs de croissance. Pour mener leurs essais, les fabricants d'aliments rencontrés, possèdent d'une part leurs propres stations expérimentales, et d'autre part, travaillent en partenariat avec les différents instituts de recherche nationaux dont l'ID-DLO (Research institute for animal husbandry and animal health).

Un aspect fondamental de ces recherches est la **caractérisation du mode d'action** d'une solution alternative et de son **influence sur les orientations de la micro-flore intestinale** des animaux. En effet, la connaissance des variations engendrées sur la flore est jugée primordiale. Pour ce, beaucoup de recherches ont été menées depuis deux à trois ans, et sont encore en cours sur la caractérisation de la flore intestinale de poulets sains. Les résultats permettront de mieux comprendre

et d'appréhender l'action d'une solution donnée dans un contexte alimentaire et sanitaire donné. Cependant, cette qualification de la micro-flore est difficile et coûteuse.

L'accent des recherches est mis sur la période de démarrage, et surtout les sept premiers jours qui constituent une période critique pour l'animal, et qui conditionnent à longue échéance, leur état de santé et donc leurs performances. L'implantation d'une micro-flore saine et l'assurance de son développement est donc l'objet d'une attention particulière.

Les objectifs et les types de solutions alternatives testées aux Pays-Bas sont globalement les mêmes qu'en France. En revanche, la perception de leur efficacité est légèrement différente.

En ce qui concerne les prébiotiques et les probiotiques, les fabricants rencontrés jugent leurs concepts respectifs intéressants, mais suite aux essais réalisés, ces solutions n'ont pas été retenues. Et ce, en raison des résultats zootechniques pas assez satisfaisants et surtout trop hétérogènes, donnant des résultats difficiles à interpréter. Les fabricants jugent que les connaissances scientifiques sur leur mode d'action et notamment sur l'influence de la flore ne sont pas assez étayées. Néanmoins, cette piste est encore travaillée car ces deux solutions sont susceptibles d'offrir des opportunités intéressantes à l'avenir sachant qu'elles agissent directement sur la

micro-flore, et que cette action est favorable en début de croissance. La poursuite des recherches permettra alors d'avoir plus de garanties sur l'efficacité de ces solutions. Enfin, le coût des prébiotiques et probiotiques est aussi une limite à leur utilisation, la solution la plus économique étant recherchée.

Les huiles essentielles et divers extraits de plantes sont aussi des solutions envisagées aux Pays-Bas. Pour l'instant, les tests réalisés ne les placent pas en tant que solutions alternatives à court terme, les résultats n'étant pas suffisants. Toutefois, leur incorporation au sein d'une combinaison de plusieurs produits est envisagée, principalement pour la sécurité sanitaire qu'ils apportent grâce à leurs effets antimicrobiens.

La solution la plus développée actuellement aux Pays-Bas est l'emploi des acides organiques. Leurs actions, déjà bien connues en production porcine, ont été plus ou moins transposées pour les appliquer aux volailles de chair. Les résultats des essais se sont avérés satisfaisants quant au maintien des performances zootechniques. En effet, en terme d'indice de consommation et de gain de poids, les acides ont permis des résultats du même ordre de grandeur que ceux obtenus avec les antibiotiques facteurs de croissance. Les acides ont cependant parfois détérioré l'indice ou amélioré le poids final des poulets, mais généralement de façon non significative. En revanche, les acides ont un effet significatif sur la réduction de la mortalité des jeunes animaux, qui peut atteindre 3 % d'amélioration. Les acides organiques sont le plus souvent utilisés en associations où la nature et les doses des acides varient en fonction de l'espèce et de l'âge. Les acides formique, fumarique et propionique sont notamment utilisés. Les acides sont particulièrement appréciés en raison de leurs bienfaits sanitaires qui permettent l'élimination des bactéries pathogènes au niveau intestinal chez les jeunes (plus spéciale-

ment les deux premières semaines), et par suite, l'implantation d'une flore bénéfique. C'est pourquoi l'ajout d'acides organiques, dont l'acide chlorhydrique, mais aussi de peroxyde d'hydrogène dans l'eau de boisson des poulets de chair, par les éleveurs, est une pratique courante. Et ce, afin d'assurer une meilleure qualité de l'eau et de diminuer le pH de l'intestin, pour éviter le développement des micro-organismes pathogènes. Ainsi, l'utilisation des acides est déjà très répandue aux Pays-Bas, et se développe maintenant en tant "qu'additifs" alimentaires pour se substituer aux antibiotiques facteurs de croissance. Enfin, les acidifiants sont **donc perçus comme la solution la plus efficace actuellement**, car elle permet non seulement le maintien d'un bon statut sanitaire dans les élevages et contribue par suite à l'amélioration des performances zootechniques. De plus, c'est une solution économiquement abordable, et une des moins chères sur le marché actuel des additifs aux Pays-Bas. Leur coût est de l'ordre de 1 gulden/100 kg d'aliment (environ 3 FF/100 kg), alors que celui d'un antibiotique facteur de croissance est d'environ 0,30 gulden/100 kg d'aliment (0,90 FF/100 kg).

Conclusion

Face à la suppression de la majorité des antibiotiques facteurs de croissance, la filière avicole française, déjà fragilisée, doit développer un ensemble de dispositions au niveau sanitaire et alimentaire, afin de conserver sa compétitivité.

La suppression de l'emploi des facteurs de croissance est perçue différemment selon les pays européens. Les pays de l'Europe du Nord, et plus spécialement la Suède depuis 13 ans déjà, ont choisi de mener leurs élevages sans les antibiotiques. Malgré une période de transition, qui s'est avérée relativement difficile, et une augmentation des coûts

de production qui serait de l'ordre de 8,8 %, les suédois sont fiers de leur choix et ont décidé de continuer dans cette voie. Pour pallier au manque des antibiotiques, ils ont entrepris de nombreuses actions visant principalement à améliorer la qualité et le management des élevages. La Suède ne cherche pas d'additifs susceptibles de remplacer les facteurs de croissance.

La France et les Pays-Bas, avant d'avoir recours à des solutions alternatives, ont préféré opter pour la poursuite de l'utilisation des deux antibiotiques facteurs de croissance encore autorisés, à savoir l'avilamycine et le flavophospholipol, pour les productions de poulets et dindes de chair, qui constitue la solution actuellement la plus rentable. Cependant, les membres de la filière avicole sont conscients que le maintien de cette autorisation est déjà discuté. C'est le cas plus particulièrement de l'avilamycine, qui appartient à la même famille chimique qu'un antibiotique susceptible d'entrer sur le marché de la thérapeutique humaine, l'éverninomycine. C'est pourquoi, parallèlement, l'accent a été mis sur le développement de combinaisons d'additifs ayant des modes d'action complémentaires ou synergiques permettant de retrouver le niveau de performances d'élevage. En France, le choix d'une solution alternative donnée reste délicat étant donné un certain manque d'informations scientifiques. Celui-ci diffère alors entre les différentes firmes services, en raison d'opinions mitigées voire controversées sur l'efficacité de ces alternatives. En revanche, aux Pays-Bas, une tendance plus nette se dessine quant à ce choix qui s'oriente préférentiellement vers l'emploi des acidifiants, dont le coût est légèrement inférieur à celui des autres additifs sur le marché. L'orientation d'une firme est aussi beaucoup régie par le coût des additifs et donc par l'augmentation du coût de production qu'il engendre. L'estimation de l'accroissement du coût de production reste

néanmoins difficile à évaluer. Une estimation a été réalisée en mars 1999 par l'Agricultural Research Institute (LEI-LDO), The Hague, comparant l'évolution des coûts de production dans différents pays de la communauté européenne, en cas de suppression des antibiotiques facteurs de croissance mais aussi des farines de viandes et d'os, du traitement des effluents et des écotaxes. Cette étude conclut que l'augmentation du coût serait plus importante aux Pays-Bas qu'en France de 0,09 F/kg de carcasse de poulet. Ainsi, pour un coût initial similaire, le surcoût engendré serait respectivement de 0,77 et 0,68 F/kg de carcasse pour les Pays-Bas et la France (Bondt et van Horne, 1999).

Enfin, la suppression des antibiotiques facteurs de croissance représente un véritable défi zootechnique et économique pour les filières avicoles européennes. A cela s'ajoutent une suppression potentielle des farines d'origine animale, une augmentation des contraintes environnementales et la promotion du bien-être. Ainsi, les bouleversements engendrés et les mesures développées pour y remédier, notamment la réduction de la pression sanitaire dans les élevages, devront être judicieusement gérés afin de conserver les performances de la filière.

Références bibliographiques

- BASTIEN R., 1990.** Utilisation des fructo-oligosaccharides en alimentation animale. Aliscope, 90-1/2 janvier-Février 1990.
- BOND T. N. et VAN HORNE P., 1999.** International comparison of production cost of broiler-meat in France, United Kingdom, Germany, The Netherlands. 7p.
- COM DG XXIV, 1999.** Les scientifiques recommandent de diminuer l'utilisation des antimicrobiens. 31 mai 1999.
- DUPHOT V., 1998.** La Dépêche Vétérinaire.
- GERAERT PA, FRAPIN D., UZU G., 1997.** Les enzymes NSP améliorent les performances des poulets et des poules pondeuses recevant des régimes à base de blé. Deuxièmes Journées de la recherche Avicole, Tours, 8-10 avril 1997.
- GREKO C, 1998.** Use of antibiotics for animals from 1980 to 1997. The Swedish model of animal production, 28p.
- GUILLOT J-F., 1997.** Rôle des probiotiques utilisés en alimentation animale. C.R. Acad. Agric. Fr., 1997, N 1, 87-96.
- KUHN I., JACOBS S., MULLER A., 1999.** Feeding Strategies for Safe Livestock Production. Kraftfutter/Feedmagazine, 118-127.
- LAFFONT J.P., 1999.** Conférence internationale sur la résistance aux substances antimicrobiennes, Bruxelles, 20 juillet 1999.
- LINDBLAD J., 1998.** Animal health and food safety in swedish chicken production. The swedish model of animal production, 28p.
- LITTORIN C., 1999.** " The Swedish Model ", Stockholm 1999, 2p.
- MELEDIE J, 1999.** Suppression des facteurs de croissance : Quelles solutions pour l'industrie de l'alimentation animale / La nouvelle situation réglementaire. SYNPA, 7p.
- MUDD A.J., 1998.** Animal usage of antimicrobials in Sweden 1988-1996 kg active substance or potency ? United Kingdom.
- PRIN S., 1999.** Facteurs de compétitivité de la filière avicole chair française.
- RAOUL P, 1999.** Conséquences générales de la suppression des facteurs de croissance.
- ROUSSEL E, 1999.** Les antibiotiques bannis par précaution. La France agricole, 8 janvier 1999, 18-19.
- SAVAGE T.F., COTTER P.F., ZAKRZEWSKA E.L., 1996.** Poultry science 75 (Suppl.1) : 143.
- STAHL G, 1997.** Antibiotics in animal production. Swedish Consumers Council conference, 16 october 1997. Federation of Swedish farmers, 199 - 10 - 12.
- STAHL G, 1999a.** Antibiotics to farms animals - a key issue for the swedish model and a sustainable animal production. Federation of Swedish farmers, 1999 - 03 - 13.
- STAHL G, 1999b.** The Swedish Model for animal Production. How to achieve consumers' confidence. Federation of Swedish farmers, 1999 - 01 - 08.
- THOMKE S, ELWINGER K, 1998a.** Growth promotants in feeding pigs and poultry. I. Growth and feed efficiency responses to antibiotic growth promotants. Annales zootechniques N 47, 85-97.
- VIAENE J., 1997.** Le système de production animale suédois pourrait-il s'appliquer dans toute l'Union Européenne? Université de Gand, Département d'économie agricole, 19p.
- VIENOT E., 1999.** Dossier : Quelles solutions alternatives aux additifs antibiotiques? Filières avicoles, septembre 1999, 72-94.
- ZETTERQUIST A., 1994.** Food produced in Sweden - A safe choice for today's consumer. ●

