



**HAL**  
open science

## Atypical bovine spongiform encephalopathies, France, 2001-2007.

Anne-Gaëlle Biacabe, Eric Morignat, Johann Vulin, Didier Calavas, Thierry G  
M Baron

► **To cite this version:**

Anne-Gaëlle Biacabe, Eric Morignat, Johann Vulin, Didier Calavas, Thierry G M Baron. Atypical bovine spongiform encephalopathies, France, 2001-2007.. *Emerging Infectious Diseases*, 2008, 14 (2), pp.298-300. hal-00379835

**HAL Id: hal-00379835**

**<https://anses.hal.science/hal-00379835>**

Submitted on 29 Apr 2009

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Modalités d'appréciation de l'utilisation des antibiotiques et du développement de la résistance aux antibiotiques en production bovine

Pascal Sanders<sup>1</sup>, Danièle Meunier<sup>3</sup>,  
Gérard Moulin<sup>2</sup>, Ann Dernburg<sup>3</sup>,  
Mireille Bruneau<sup>1</sup>, Didier Calavas<sup>3</sup>

1. A.F.S.S.A. Fougères, L.E.R.M.V.D.  
2. A.F.S.S.A. Fougères, A.N.M.V.  
La Haute-Marche, Javené  
35133 Fougères cedex  
3. A.F.S.S.A. Lyon, L.E.R.P.B.H.V.  
61, av. Tony-Garnier  
69364 Lyon cedex 07

**L**e développement de la résistance aux antibiotiques remet en cause l'efficacité des traitements prescrits. Cet article présente les dispositifs mis en place dans les principales filières de productions animales, discute leurs apports et leurs limites en fonction de l'expérience acquise et dégage des perspectives pour la filière bovine.



Souvent peu documentés, les échecs thérapeutiques associés à la résistance aux antibiotiques font partie de l'expérience des vétérinaires praticiens (photo J.M. Nico).

## ALLER À L'ESSENTIEL

- L'appréciation des taux de résistance aux antibiotiques chez les bactéries pathogènes des bovins s'effectue via le réseau de surveillance Resapath.
- Ces taux sont également mesurés chez les bactéries de la flore intestinale d'animaux sains via un plan de surveillance en abattoir.
- Les taux de résistance aux antibiotiques des différents sérotypes de salmonelles sont appréciés grâce à la collecte de souches auprès des 150 laboratoires du réseau Salmonella.
- Les quantités d'antibiotiques vendues en France sont recueillies par l'A.F.S.S.A.-A.N.M.V. qui analyse leur évolution et évalue leur répartition selon les espèces.
- Des outils d'appréciation complémentaires sont nécessaires et sont à développer avec les prescripteurs vétérinaires pour leur donner une information utile et favoriser un usage raisonné des antibiotiques.

• Avec 18,6 p. cent du chiffre d'affaires 2003, les anti-infectieux constituaient en terme économique la 1<sup>re</sup> classe thérapeutique chimique utilisée en médecine vétérinaire en France [2].

• Le développement de la résistance aux antibiotiques est une préoccupation majeure de santé publique (encadré 1).

• Selon les principes d'évaluation des médicaments vétérinaires suivis par la F.D.A. (Food and Drug Administration), la mise en évidence de l'accroissement du risque de mortalité et de morbidité chez les sujets infectés par des campylobacters résistantes aux fluoroquinolones remet en cause le principe d'innocuité des traitements

## 1 - UNE PRÉOCCUPATION MAJEURE de santé publique

• À l'hôpital, les médecins sont confrontés à des bactéries multirésistantes, difficiles à traiter, parfois épidémiques, ayant un coût en terme de santé publique. Ils s'inquiètent de l'apparition possible de bactéries résistantes à l'ensemble des antibiotiques à leur disposition [14].

• En médecine de ville, le développement de la résistance aux antibiotiques chez le pneumocoque les incite à mettre

en place un usage prudent des antibiotiques dans les infections respiratoires hautes [3].

• La mise en évidence dans la population d'un portage de bactéries résistantes aux antibiotiques, tels que des souches de *Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline, ou des entérocoques résistants à la vancomycine, est pris en compte dans certains hôpitaux lors de l'accueil de nouveaux patients.



antibiotiques chez l'animal.

Après plusieurs années d'évaluation, le retrait de l'A.M.M. d'une fluoroquinolone chez la volaille a été ordonné, le 29 juillet 2005, par la F.D.A. [10].

• Chez l'animal, les échecs thérapeutiques associés à la résistance aux antibiotiques sont peu documentés, mais ils font partie de l'expérience des vétérinaires praticiens, souvent confrontés à la mise en œuvre de traitement de seconde intention (photo 1).

• La contribution de l'usage des antibiotiques dans les filières de productions animales au développement de l'antibiorésistance chez les bactéries pathogènes pour les animaux et pour l'Homme fait désormais l'objet d'une évaluation du risque, préalable à l'autorisation de mise sur le marché (A.M.M.). Des outils de surveillance sont mis en place pour étudier l'évolution de la résistance en fonction des modalités d'usage des antibiotiques dans le cadre de la surveillance post-A.M.M. (encadré 2).

Des échecs, associés à une perte d'efficacité de médicament vétérinaire, doivent être déclarés dans le dispositif de pharmacovigilance\*.

• La mise en place d'actions destinées à la compréhension de ces phénomènes et à l'amélioration des conditions d'utilisation des antibiotiques est nécessaire afin de conserver leur efficacité thérapeutique chez l'animal, tout en réduisant les risques pour la santé publique [8].

• Les dispositifs de surveillance existants, et des études épidémiologiques ciblées permettent de disposer de données utiles à cette évaluation du risque. L'analyse de ces données par une démarche épidémiologique identifie les lacunes dans nos connaissances et dans les dispositifs de surveillance et d'action. Les travaux en cours ont donc pour objectif d'identifier les points de contrôle des différents facteurs de risque en lien avec la résistance aux antibiotiques.

• À terme, il s'agit de proposer et de mesurer la pertinence d'interventions destinées à réduire ce risque.

La maîtrise de ce phénomène de santé publique suppose une participation des praticiens vétérinaires à ces travaux en tant qu'acteurs principaux de la démarche de gestion de ce risque.

## 2 - LE FONCTIONNEMENT de la résistance aux antibiotiques

• Les conditions de sélection des bactéries résistantes aux antibiotiques chez les sujets traités sont fonction :

- de la nature des bactéries pathogènes et commensales exposées ;  
- des modalités de traitement (voie, dose, durée).

• Les propriétés pharmacologiques de l'antibiotique contrôlent ses conditions de sélection dans les différents compartiments de l'organisme (arbre respiratoire, tube digestif, etc.). Au sein de ces compartiments, les écosystèmes microbiens varient en terme de densité, de diversité des espèces bactériennes, de régulation de leurs génomes et de capacités d'échanges d'éléments génétiques.

• Ces conditions définissent les conditions de l'émergence de la résistance. Ensuite, la diffusion des bactéries résistantes au sein des populations animales dépend des conditions d'élevage.

• Leur diffusion du compartiment animal vers l'Homme, et vice-versa, se fait par contact direct ou indirect, via l'environnement, ou via les produits d'origine anima-

le destinés à la consommation humaine.

• Ainsi, la dynamique de sélection et de dissémination des bactéries résistantes aux antibiotiques chez les animaux dépend à la fois des conditions d'utilisation des antibiotiques, des modalités d'élevage des animaux, et des mesures de protection sanitaires entre les compartiments "Homme" et "animal".

• La maîtrise du développement de la résistance des bactéries aux antibiotiques suppose donc une approche écologique globale nécessitant une bonne connaissance :

- des pratiques en matière d'antibiothérapie et d'hygiène ;

- de leur historique (rôle des vétérinaires praticiens et des éleveurs) ;

- de leur évolution, en lien avec la surveillance de l'évolution d'une résistance aux antibiotiques chez des bactéries zoonotiques et pathogènes pour les bovins (rôle des analyses de laboratoires), et le contrôle en élevage de leur usage et de l'efficacité thérapeutique (rôle des vétérinaires praticiens).

### LES DISPOSITIFS DE SURVEILLANCE DE LA RÉSISTANCE aux antibiotiques

#### LES BACTÉRIES PATHOGÈNES POUR LES BOVINS : le réseau "Resapath"

• La surveillance de la résistance chez les bactéries pathogènes bovines a été initiée depuis plus de 20 ans en France par les travaux du laboratoire de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (A.F.S.S.A.) de Lyon (ex-C.N.E.V.A.) [13].

• Un premier réseau de laboratoires vétérinaires, utilisant des méthodes d'antibiogramme standardisées, a recueilli des informations sur la sensibilité aux antibiotiques utilisés en médecine vétérinaire des bactéries pathogènes des bovins (*Escherichia coli*, *Salmonella*, *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*) isolées dans différentes affections (respiratoire, intestinale, mammite, etc.).

Associé aux travaux d'équipes de recherche spécialisées dans l'analyse des mécanismes de résistance, ce

réseau a mis en évidence l'émergence de nouveaux mécanismes de résistances (par exemple, les résistances aux aminoglycosides chez *Escherichia coli*), et a contribué au suivi de leur évolution dans le temps [5].

• En se fondant sur l'expérience de ce premier réseau bovin, un réseau "Resapath" couvre désormais les trois principaux types de production (bovins, volailles, porcs) et continue le travail initié dans la filière bovine [12].

• Le fonctionnement de ce réseau dépend du volontariat des laboratoires partenaires, qui communiquent les résultats d'antibiogrammes réalisés dans le cadre du diagnostic vétérinaire.

• Les résultats issus de ce réseau sont donc dépendants de la demande de diagnostic bactériologique par les vétérinaires, ce qui conduit à des biais de représentativité des souches collectées. En terme d'évolution spatio-temporelle, les résultats sont fonction de la fréquence de recours aux laboratoires d'analyse vétérinaire par les vétérinaires : cela dépend de leur approche diagnostique et de facteurs économiques et professionnels liés à leurs clientèles.

• Fondé sur le partenariat de laboratoires de diagnostic, le réseau ne couvre

#### NOTE

\* Cf. article de M. Dagorn, "Pharmacovigilance vétérinaire : notifications des effets indésirables chez les ruminants", dans ce numéro.

182

pas l'ensemble du territoire national.

• L'analyse de ses performances selon des recommandations établies en médecine humaine permet d'établir des pistes d'améliorations destinées :

- à accroître la pertinence des informations recueillies ;
- à l'analyse épidémiologique de ces informations, afin d'aider à la décision thérapeutique [9].

• Cette amélioration passe par un recours régulier à l'antibiogramme par les vétérinaires, afin de caractériser la situation épidémiologique des élevages dans lesquels ils interviennent. Un partenariat des vétérinaires avec le laboratoire pourrait, dès lors, permettre la mise en place d'indicateurs épidémiologiques tels que la mesure de l'incidence dans le troupeau de nouveaux cas.

• Dans une démarche de santé du troupeau et d'utilisation raisonnée des antibiotiques, l'information issue des antibiogrammes serait utilisable dans la mise en place de traitement individuel ciblé, comme le recours à des antibiotiques à spectre étroit pour le traitement d'infections à germes sensibles. Par exemple, dans le cas de traitement de mammites, l'analyse des résultats de laboratoire et des antibiogrammes combinés à l'évaluation générale du troupeau peut amener à utiliser préférentiellement la pénicilline G pour le traitement d'infections à *Staphylococcus aureus* sensible, plutôt qu'une formulation à large spectre [15].

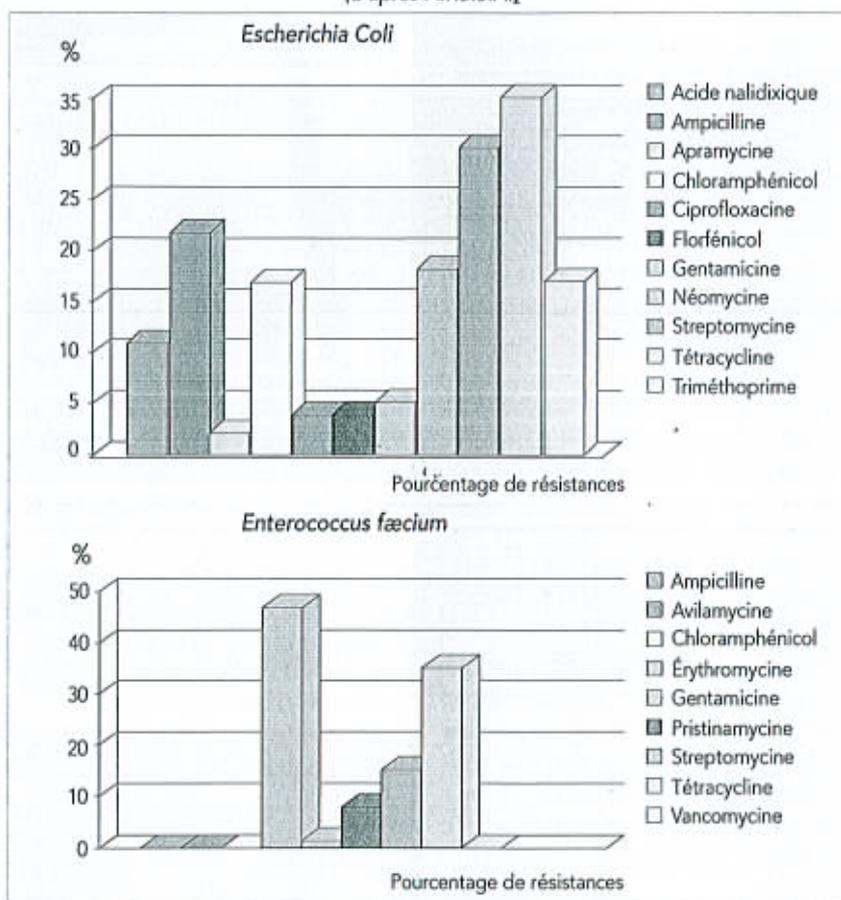
• Il est possible de s'approcher de cet objectif en mettant en place certaines mesures.

1. En 1<sup>er</sup> lieu, l'antibiogramme doit être adapté aux besoins des vétérinaires en utilisant des méthodes adaptées aux retours d'informations utiles pour le praticien.

Les critères de classement en terme de sensibilité ou de résistance doivent tenir compte des informations pharmacologiques propres aux bovins par rapport aux espèces bactériennes spécifiques de certaines infections. La création d'un groupe de travail vétérinaire au sein du comité de l'antibiogramme de la Société française de microbiologie va dans ce sens.

2. La 2<sup>e</sup> tâche consiste à réorganiser la collecte et l'outil de gestion de

FIGURE 1 POURCENTAGE DE RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES représentatifs des principales familles d'antibiotiques chez les souches d'*Escherichia coli* et d'*Enterococcus faecium* collectés par le plan de surveillance 2002 chez les bovins (d'après A.F.S.S.A.)



données de Resapath afin de favoriser l'exploitation des données pour des travaux d'analyse spatio-temporelle de la résistance, et l'extraction de données ("data mining") destinée à détecter le plus rapidement possible des phénomènes d'émergence de résistance ou d'évolution des bactéries pathogènes vers la résistance.

La mise en place de dispositifs d'alertes ou de "bonnes pratiques de traitement antibiotique" spécifiques aux régions et aux modalités d'élevage pourrait alors être envisagée.

3. Enfin, des programmes d'étude doivent être élaborés afin d'analyser les liens entre les modalités d'usage des antibiotiques et l'évolution de la résistance, et entre la présence de résistances et l'effet sur l'efficacité thérapeutique au sein des élevages. Ces programmes d'étude doivent être organisés autour de pratiques de prescription identifiées par les vétérinaires comme susceptibles d'améliorer l'usa-

ge des antibiotiques chez les bovins et pouvant conduire à une réduction de la sélection de la résistance.

Le succès de ces programmes est fondé sur la capacité à recueillir simultanément des informations relatives à l'usage des antibiotiques, à la résistance aux antibiotiques chez les pathogènes vétérinaires visés et aux succès cliniques et bactériologiques.

### LES BACTÉRIES DE LA FLORE DIGESTIVE (parfois zoonotiques : *Campylobacter*, salmonelles)

• Avec le soutien de la Direction générale de l'Alimentation (D.G.A.I.), un programme de surveillance de la résistance aux antibiotiques chez des bactéries de la flore intestinale (*E. coli*, *Enterococcus faecium*, *Campylobacter*) a été mis en place dans la filière bovine depuis 2002. Il est piloté par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (A.F.S.S.A.) de Lyon.

• Ce plan de surveillance est fondé sur des prélèvements aléatoires de matières fécales, réalisés à l'abattoir, sur différentes espèces de production de viande : bovins (veau, jeunes bovins de boucherie, réforme), porcs et poulet de chair. Les prélèvements, effectués par les services vétérinaires, sur plus de 200 animaux par espèce ont pour objectif de récolter annuellement plus d'une centaine de souches par espèce bactérienne surveillée.

• Ce programme permet d'identifier les résistances dans la flore intestinale et de suivre leur évolution au cours du temps.

Les taux de résistance aux antibiotiques observés en 2002 chez les deux espèces commensales récoltées dans la flore intestinale sont recueillis (figure 1). L'interprétation de ces données globales doit être prudente, et tenir compte des origines diverses des souches d'origine bovine.

• Le réseau "Salmonella", constitué d'environ 150 laboratoires, animé par l'A.F.S.S.A. Maisons-Alfort, étudie les pourcentages de résistance aux antibiotiques chez les différents sérotypes de *Salmonella enterica* isolés des différentes filières de production [4].

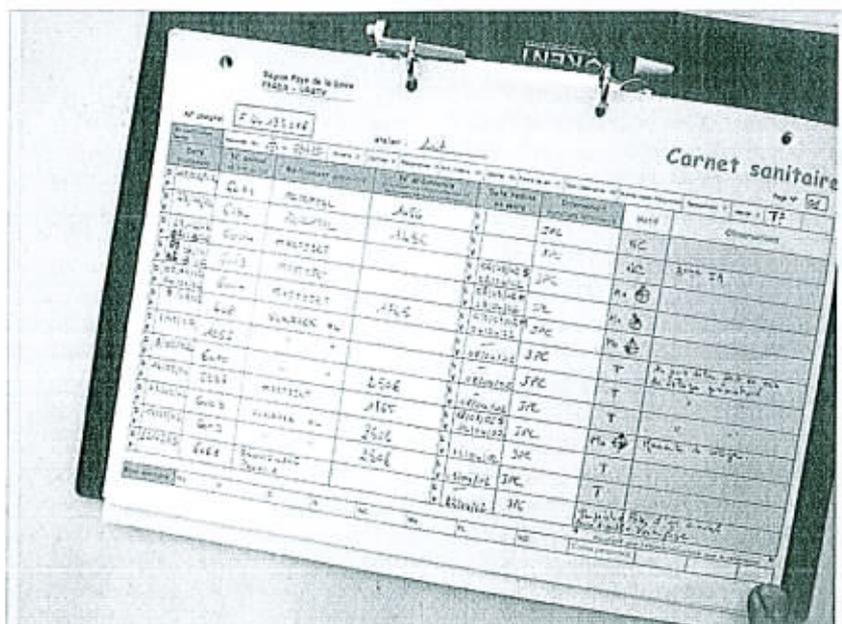
• Ces programmes de surveillance sont désormais requis dans le cadre de la directive européenne 2003/99/C.E. sur les zoonoses.

## LES DISPOSITIFS DE RECUEIL ET D'ANALYSE DES PRATIQUES D'USAGE DES ANTIBIOTIQUES

### DES INFORMATIONS SUR LES VENTES DE MÉDICAMENTS VÉTÉRINAIRES

• Dans le cadre d'un programme de surveillance de l'usage des antibiotiques, une collecte nationale d'informations sur les ventes de médicaments vétérinaires a été mise en place par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments-Agence Nationale du Médicament Vétérinaire (A.F.S.S.A.-A.N.M.V.) depuis 1999. Les rapports sont disponibles sur internet.

• Si ce travail permet de connaître globalement les ventes et de les exprimer



Le registre d'élevage devrait être utilisé par les vétérinaires pour analyser en continu les modalités d'utilisation des antibiotiques (photo J.-M. Nicol).

quantitativement, il se heurte :

- au fait que certains médicaments ont plusieurs espèces de destination ;
- aux modalités de mesure des doses ou quantités administrées.

De telles informations, seules, ne sont pas suffisantes pour mesurer la fréquence d'utilisation des antibiotiques et les quantités utilisées dans une espèce donnée, donc pour estimer la pression de sélection.

Sur un tonnage total d'antibiotiques vendus en 2003 comme médicament vétérinaire, de 1261 tonnes, l'A.F.S.S.A.-A.N.M.V. a estimé qu'environ 7 p. cent était utilisé pour le traitement des bovins.

• La part relative de chaque famille d'antibiotiques, dans la consommation totale et dans la consommation attribuée aux bovins est calculée (figure 2).

En analysant de près, ces données, la part d'utilisation dans la filière bovine semble relativement plus importante pour les familles des sulfamides, des aminoglycosides, des bêta-lactamines, des céphalosporines, des quinolones et des fluoroquinolones, par rapport à la consommation totale.

Environ 25 p. cent des médicaments à base de fluoroquinolone et à base de céphalosporines de 3<sup>e</sup> génération seraient utilisés dans cette espèce. Toutefois, les quantités utilisés de ces deux classes d'antimicrobiens ne

représentent respectivement que 0,3 et 0,6 p. cent du tonnage total.

### DES ENQUÊTES SUR LES PRESCRIPTIONS

• D'autres types d'études améliorent la connaissance des usages en matière d'antibiothérapie vétérinaire.

• Au niveau des vétérinaires praticiens, des enquêtes postales renseignent sur les causes et pratiques de prescription. Faciles à réaliser, elles renseignent à une période donnée sur les pratiques les plus courantes [8].

• Lorsque ces enquêtes sont ciblées sur des affections, on peut connaître la diversité des modes de diagnostic et de stratégie thérapeutique.

Elles sont aussi utiles pour évaluer le respect des indications de l'autorisation de mise sur le marché (A.M.M.). Elles permettent d'avoir une analyse qualitative de la prescription, mais elles ne peuvent pas être facilement croisées avec les données quantitatives.

### DES DONNÉES RECUEILLIES DANS LES ÉLEVAGES

• Pour une espèce animale et pour des modes de production bien définis, des informations quantitatives détaillées sur l'utilisation des antibiotiques sont recueillies au niveau des élevages [6] (photo 2).

• Ces enquêtes sont importantes pour analyser en élevage la variabilité des pratiques, en les replaçant dans leur contexte sanitaire et en étudiant

## Appréciation de l'utilisation des antibiotiques et du développement de résistance en production bovine

la relation, entre l'éleveur et le vétérinaire. Par cette démarche, il est possible d'identifier des points d'action pour un meilleur usage des antibiotiques et de cibler la communication et les opérations d'information et de formation sur ces points d'action [6].

- Le registre d'élevage, défini par la loi d'orientation agricole n° 99-574 et l'arrêté ministériel du 2 juin 2000, est conçu pour améliorer la traçabilité des animaux d'élevage et des soins qui leurs ont été dispensés. Son rôle dans la traçabilité des antibiotiques et la connaissance des pratiques thérapeutiques, notamment de la prescription et de l'utilisation des antibiotiques, est à l'étude [11].

- Ces enquêtes sont importantes pour identifier les points d'action. Elles permettent de décrire les pratiques à un instant donné et peuvent par la suite être comparées aux résultats d'enquêtes identiques.

- Le registre d'élevage devrait être utilisé par les vétérinaires pour analyser en continu les modalités d'utilisation des antibiotiques telles que la fréquence des traitements curatifs par rapport à la taille du troupeau qui permet d'estimer l'incidence d'une affection. En analysant les données recueillies sur un ensemble d'élevages, ce serait un outil d'épidémiologie-traceur très utile, surtout si l'analyse de ces données étaient combinées aux résultats des analyses bactériologiques.

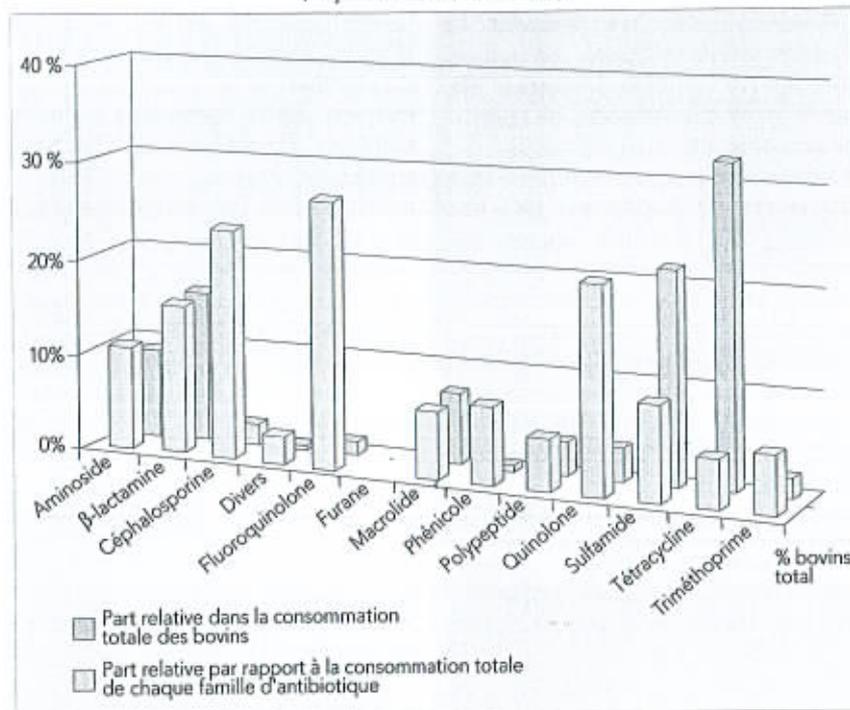
- Un tel outil a été mis en place dans la filière volailles par la création d'un observatoire des consommations d'antibiotiques en aviculture (photo 3).

La démarche est basée sur une analyse des fiches sanitaires d'élevage qui récapitulent l'ensemble des traitements reçus par un lot de volailles.

Ces fiches sont communiquées aux services vétérinaires des abattoirs pour un examen *ante-mortem* des lots. L'observatoire est basé sur un recueil aléatoire, selon un protocole préétabli, d'une partie de ces fiches par les services vétérinaires qui les transmettent pour analyse à l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (A.F.S.S.A.) Ploufragan.

Leur analyse permet un suivi temporel des consommations d'antibiotiques

FIGURE 2 PART RELATIVE DE CHAQUE FAMILLE D'ANTIBIOTIQUE dans la consommation totale des bovins et par rapport à la consommation totale de chaque famille d'antibiotique (d'après A.F.S.S.A.-A.N.M.V.)



3 Un outil d'épidémiologie-traceur a été mis en place dans la filière volailles par la création d'un observatoire des consommations d'antibiotiques en aviculture (photo Phylum).

dans les productions avicoles [7].

Combinée à l'analyse des informations sur l'état de santé de ces lots, cette approche pourrait contribuer à l'appréciation de l'efficacité des traitements.

- Un outil équivalent est en cours de mise au point dans la filière porcine. Afin de s'assurer de l'efficacité de ce dispositif, les données recueillies sur les fiches de lots doivent être croisées avec des informations recueillies en élevage [7] pour valider le dispositif.

- La mise en place d'une démarche épidémiologique d'exploitation des données recueillies sur les registres d'élevage en relation avec les informations bactériologiques et l'état de santé des animaux est à encourager

pour une identification des meilleures pratiques d'antibiothérapie en terme d'efficacité et de sécurité. Ce type d'approche peut être envisagée par des réseaux de vétérinaires désireux d'évaluer des démarches telles que le traitement ciblé des mammites ou des stratégies de prise en charge des broncho-pneumonies [15].

- Ces approches sont complémentaires des études cliniques réalisées par les firmes pharmaceutiques et des conférences de consensus destinés à établir des recommandations aux praticiens [16].

- Les différents outils (analyse de fiches d'élevage, enquête) sont complémentaires et permettent une validation croisée des techniques de recueil des données.

Le choix d'un outil de surveillance épidémiologique doit être évidemment effectué en mesurant les biais éventuels dans le recueil de l'information.

## CONCLUSION

- Le développement de la résistance aux antibiotiques nécessite une démarche professionnelle responsable et rigoureuse pour comprendre et maîtriser ce phénomène.

• La mise en place de programmes nationaux de surveillance permet d'identifier le problème et contribue au développement des actions par la profession vétérinaire (encadré 3). Cependant, la difficulté, de nature écologique globale, suppose de développer des méthodes de contrôle adaptées aux situations locales. L'adoption rigoureuse du registre d'élevage et le développement des outils informatiques sont une opportunité pour la profession vétérinaire de développer, en relation avec les organis-

#### REMERCIEMENTS

- Le programme de suivi de l'utilisation des antibiotiques en médecine vétérinaire et de surveillance de la résistance aux antibiotiques est financé par la Direction générale de l'Agriculture.
- Ce texte a été présenté dans le cadre de la Journée bovine nantaise 2005.

#### → Pour en savoir plus

• Site internet de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments-Agence nationale du médicament vétérinaire (A.F.S.S.A.-A.N.M.V.) : [www.anmv.afssa.fr](http://www.anmv.afssa.fr).

#### RÉSUMÉ

Les dispositifs de surveillance de la résistance aux antibiotiques ont été développés pour apprécier la fréquence de résistance :

- chez les espèces bactériennes pathogènes des bovins, à l'aide du réseau Resapath ;
  - chez les bactéries commensales de la flore intestinale, à l'aide de plan de surveillance nationaux ;
  - chez des espèces bactériennes zoonotiques telles que *Salmonella*, via la réalisation d'antibiogrammes sur des souches isolées par un réseau de 150 laboratoires.
- En parallèle, un dispositif de suivi national des ventes d'antibiotiques en médecine vétérinaire a été mis en place par l'A.F.S.S.A.-A.N.M.V. Ces données quantitatives sur l'utilisation des antibiotiques doivent être complétées par des études permettant d'analyser les modalités d'utilisation des antibiotiques.
- À terme, des travaux en pharmaco-épidémiologie devront analyser la relation entre l'usage des antibiotiques et la résistance aux antibiotiques, et permettre le développement de structures d'aide à la prescription des antibiotiques par les vétérinaires, sur la base d'informations épidémiologiques recueillies localement.

Mots-clés : Bovins, thérapeutique, antibiotiques, surveillance, résistance.

mes de recherches et d'évaluation du risque, des approches originales destinées à cibler au mieux les prescriptions d'antibiotiques en évaluant localement l'efficacité des traitements et leurs impacts sur la résistance.

• La recherche en pharmaco-épidémiologie sur la résistance aux antibiotiques a progressé ces dernières années. La maîtrise au niveau vétérinaire, suppose une démarche volontaire des prescripteurs pour être au centre du dispositif de vigilance afin de guider leurs prescriptions d'antibiotiques selon la situation épidémiologique locale et contribuer, à leur niveau, à la maîtrise de cette préoccupation de santé publique. ■

### 3 - PROSPECTIVE

• Les dispositifs d'appréciation de l'utilisation des antibiotiques et de la résistance devraient être améliorés pour permettre une mesure de l'incidence des infections dues aux bactéries résistantes, et de leurs conséquences en perte d'efficacité selon les classes d'antibiotiques utilisés.

• Des systèmes d'appréciation de la résistance et de l'usage des antibiotiques doivent être organisés avec les vétérinaires prescripteurs.

• Les données issues de ces systèmes doivent être analysées, de manière à améliorer l'utilisation de ses médicaments dans un souci d'efficacité thérapeutique et de réduction du risque de développement de la résistance.

#### → Références

1. Anonyme. Directive 2003/99/EC of the European Parliament and of the Council of 17 November 2003 on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents, amending Council Decision 90/424/EEC and repealing Council Directive 92/117/EEC. Official Journal L325, 12/12/2003:31-40.
2. Anonyme. French veterinary medicine market "flat" in 2003 while petfood growth continues. *Animal Pharm* 2004;543:6.
3. Baquero F. Epidemiology and management of penicillin resistant pneumococci. *Current opinion in infectious diseases* 1996;9:372-9.
4. Brisabois A, Cazin I, Breuil J, Collatz E. Surveillance of antibiotic resistance in *Salmonella*. *Euro Surveill* 1997;2:19-20.
5. Chaslus-Dancla E, Gerbaud G, Martel JL et al. Detection of a second mechanism of resistance to gentamicin in animal strains of *Escherichia coli*. *Antimicrob Agents Chemother* 1987;31:1274-7.
6. Chauvin C, Bouvarel I, Beloeil PA et al. A pharmaco-epidemiological analysis of factors associated with antimicrobial consumption level in turkey broiler flocks. *Vet Res* 2005;36:199-211.
7. Chauvin C, Le Bouquin S, Orand JP, Sanders P. État des lieux de l'utilisation des antibiotiques en élevage de volailles de chair en région Bretagne au travers d'un observatoire. Maisons-Alfort: AVMA, 2005.
8. Chauvin C, Madec F, Guittet M, Sanders P. Pharmaco-epidemiology and -economics should be developed more extensively in veterinary medicine. *J Vet Pharmacol Ther* 2002;25:455-9.
9. Cornaglia G, Hryniewicz W, Jarlier V et al. European recommendations for antimicrobial

resistance surveillance. *Clin Microbiol Infect* 2004;10:349-83.

10. Crawford LM. Final decision of the commissioner. Withdrawal of approval of the new animal drug application for enrofloxacin in poultry. US FDA, 2005;Docket N°2000N-1571

11. Dernburg A, Fabre J, Sulpice P, Calavas D. Connaissances, attitudes et pratiques des producteurs laitiers vis-à-vis du registre d'élevage. A study of dairy farmer knowledge attitudes and behaviour towards farm registers. Colloque Rencontres Recherches Ruminants, Paris-France, 8-9 décembre 2004:1.

12. Jouy E, Meunier D, Martel J et coll. Méthodologie du réseau national de surveillance de la résistance aux antibiotiques chez les principales bactéries pathogènes des animaux de rente (Resapath). *Bulletin de l'Académie Vétérinaire Pratique de France* 2002;155:259-66.

13. Martel JL, Coudert M. Bacterial resistance monitoring in animals: the French national experiences of surveillance schemes. *Vet Microbiol* 1993;35:321-38.

14. Monnet DL, MacKenzie FM, Lopez-Lozano JM et al. Antimicrobial drug use and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* Aberdeen, 1996-2000. *Emerg Infect Dis* 2004;10:1432-41.

15. Séryes F. Traitement ciblé des mammites : enjeu et faisabilité. *Le Point Vétérinaire* 2004;246:54-9.

16. SNGTV. Mieux gérer le traitement des mammites. Apport de la conférence de consensus sur la prévention médicale et le traitement des mammites organisée en partenariat avec Pfizer Santé Animale, 2004.

#### Avez-vous tout retenu ?

1. Les bactéries pathogènes des bovins, des porcs et des volailles font l'objet d'une surveillance par le réseau Resapath : 

oui	non
-----	-----
2. Selon l'A.N.M.V., la part relative en termes de tonnage de l'utilisation des antibiotiques chez les bovins par rapport au tonnage total était en 2003 de 7 p. cent : 

oui	non
-----	-----
2. Les tétracyclines sont la famille d'antibiotiques la plus consommée en médecine vétérinaire : 

oui	non
-----	-----