

IMPACT DES MESURES DE REDUCTION DES ANTIBIOTIQUES SUR LA PRESENCE DE RESIDUS DANS LES MUSCLES DE VOLAILLES ET LES ŒUFS

Roudaut Brigitte¹, Hurtaud Pessel Dominique¹, Gaudin Valérie¹

¹ANSES – Laboratoire de Fougères, 10 B rue Claude Bourgelat Javené CS 40608 - 35306
FOUGERES Cedex – FRANCE

brigitte.roudaut@anses.fr

RÉSUMÉ

Dans le contexte actuel de promotion d'un usage prudent et raisonné des antibiotiques pour réduire les risques d'antibiorésistance (Plan EcoAntibio 2017 piloté par le ministère de l'Agriculture), l'accent est mis en élevage sur le bon usage de ces médicaments au niveau des différentes filières animales. Dans la filière avicole, des efforts collectifs ont été réalisés puisque l'exposition des volailles en termes d'indicateur ALEA (Animal Level of Exposure to Antimicrobials) a diminué de 43 % entre 2016 et 2011. Une diminution de l'usage de l'aliment médicamenteux a également été constatée. La surveillance des résidus de médicaments vétérinaires est régie par des plans nationaux de contrôle des résidus (directive 96/23/CE). Le contrôle à l'abattage concerne principalement le contrôle ciblé des substances autorisées et de certaines substances interdites. En France, une partie du programme de contrôle des antibiotiques est actuellement assuré par une méthode innovante multi-antibiotiques utilisant la chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse et validée selon les critères européens en la matière. Cette stratégie est maintenant mise en œuvre depuis 6 ans au niveau des laboratoires officiels d'analyse. Pour le dépistage des antibiotiques dans les œufs, une méthode innovante basée sur un biocapteur optique est actuellement utilisée.

Un bilan de l'évolution des résultats des plans de contrôle français pour les antibiotiques dans les muscles de volailles (poulet de chair, dinde, autres volailles) et dans les œufs (poule, caille) est présenté pour la période 2011-2016. Les résultats montrent que les volailles et les œufs commercialisés en France sont en grande majorité exempts de ces substances chimiques réglementées. Moins de 0,3 % des muscles et des œufs analysés ont montré des résultats non conformes (concentration au-dessus des LMR) pour ces contrôles ciblés. Les familles d'antibiotiques les plus fréquemment à l'origine des non conformités sont les tétracyclines et les sulfamides. Les effets positifs du 1er plan EcoAntibio sont aujourd'hui observés grâce à ces dispositifs de surveillance.

ABSTRACT

Impact of antibiotic reduction measures on the presence of residues in poultry muscles and eggs

In the current context of promoting the prudent use of antibiotics to reduce the risk of antimicrobial resistance (EcoAntibio 2017 Plan piloted by the Ministry of Agriculture), the emphasis is put on breeding the proper use of these drugs at the level of antibiotics. In the poultry sector, collective efforts have been made since the exposure of poultry in terms of ALEA (Animal Level of Exposure to Antimicrobials) decreased by 43% between 2016 and 2011. A decrease in the use of medicated feed has also been found. Surveillance of veterinary drug residues is governed by national residue control plans (Directive 96/23/EC). Slaughter control mainly concerns the targeted control of authorized substances and certain prohibited substances. In France, part of the antibiotic control program is currently provided by an innovative multi-antibiotic method using liquid chromatography coupled to mass spectrometry and validated according to European criteria in the field. This strategy has now been implemented for 6 years at the level of the official analysis laboratories. For the detection of antibiotics in eggs, an innovative method based on an optical biosensor is currently used.

An assessment of the evolution of the results of the French control plans for antibiotics in the poultry muscles (broiler chicken, turkey, other poultry) and in eggs (chicken, quail) is presented for the period 2011-2016. The results show that the majority of poultry and eggs marketed in France are free of these regulated chemicals. Less than 0.3% of analyzed muscles and eggs showed non-compliant results (concentration above MRLs) for these targeted controls. The families of antibiotics most frequently responsible for nonconformities are tetracyclines and sulphonamides. The positive effects of the 1st Ecoantibio plan are now observed thanks to these monitoring devices.

INTRODUCTION

Les antibiotiques sont des substances utilisées pour lutter contre des infections d'origine bactérienne. Dans l'Union Européenne, si l'usage des antibiotiques à titre d'additifs alimentaires a été totalement interdit depuis le 1er janvier 2006, d'autres antibiotiques sont enregistrés en tant que médicaments vétérinaires (directive 2001/82/CE). Enfin, certaines substances pour lesquelles aucune LMR ne peut être fixée sont interdites; chloramphénicol, nitrofuranes et nitroimidazoles en font partie.

Pour les médicaments vétérinaires, la maîtrise du risque est fondée sur la notion de temps d'attente, spécifique de chaque médicament vétérinaire, pour éviter la présence de résidus à des concentrations supérieures aux LMR (limites maximales de résidus) établies pour les substances actives. Le règlement 470/2009/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 mai 2009 établit les procédures communautaires pour la fixation des limites de résidus des substances pharmacologiquement actives dans les aliments d'origine animale et le règlement 37/2010/UE de la commission du 22 décembre 2009 fixe les LMR pour les substances pharmacologiquement actives.

La décision 97/747/CE de la Commission du 27 octobre 1997 fixe les niveaux et fréquences de prélèvement d'échantillons prévus par la directive 96/23/CE.

Dans le contexte actuel de promotion d'un usage prudent et raisonné des antibiotiques pour réduire les risques d'antibiorésistance (Plan Ecoantibio piloté par le ministère de l'Agriculture), des efforts collectifs ont été réalisés dans la filière avicole. Ainsi, l'exposition des volailles en termes d'indicateur ALEA (Animal Level of Exposure to Antimicrobials) a diminué de 43 % entre 2016 et 2011 (Méheust D. et al., 2017). Cet indicateur permet d'estimer le niveau d'exposition des animaux aux antibiotiques en prenant en compte la posologie, la durée d'administration et l'évolution de la population animale au cours du temps. Par ailleurs, un changement des pratiques d'utilisation des médicaments antibiotiques a également été constaté avec une diminution de l'usage de l'aliment médicamenteux depuis 2011 (- 53 %). Le présent article a pour objectif de présenter un bilan de l'évolution des résultats des plans de contrôle français pour les antibiotiques dans les muscles de volailles (poulet de chair, dinde, autres volailles) et dans les œufs (poule, caille) sur la période 2011-2016 au regard de cette diminution de l'usage des antibiotiques.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Echantillonnage et prélèvements

Les échantillons ont été collectés au niveau des abattoirs (muscles), des centres de conditionnement (œufs) ou des élevages (œufs) par les agents des directions départementales en charge des populations (DDPP) dans les différentes régions de France productrices de volailles (directive 96/23/CE).

Le nombre de prélèvements à réaliser par lieu de prélèvement (élevage ou abattoir) a été calculé pour répondre *a minima* aux dispositions de la directive 96/23/CE, au prorata :

- des tonnages abattus pour les volailles (1.668.447 t en 2014). Le nombre minimum d'échantillons à prélever pour chaque catégorie de volaille doit être d'un échantillon pour 200 t de production annuelle, et d'au minimum de 100 échantillons pour chaque groupe de substances pour une production annuelle supérieure à 5.000 t. Ainsi, en 2015, la répartition des prélèvements en fonction des espèces s'établit pour les antibiotiques de la façon suivante : 59,5 % pour les poulets, 25 % pour les dindes, 12,5 % pour les autres volailles et 3 % pour les poules de réforme;

- des volumes de production pour les œufs (772.213 t en 2014). Le nombre minimum d'échantillons à prélever doit être d'un échantillon pour 1.000 t de production annuelle, et d'au minimum de 200 échantillons. La répartition des prélèvements en fonction des espèces a été effectuée comme suit : 95 % pour les œufs de poule et 5 % pour les œufs de caille.

La répartition de ces prélèvements par groupe et famille de contaminants est ensuite fixée en fonction des minima imposés par la réglementation et d'une évaluation du risque liée, notamment, au nombre de non conformités relevées les années précédentes.

Ces échantillons ont été conditionnés séparément, identifiés par un code, congelés puis transportés congelés à l'Anses - Fougères ou dans différents laboratoires départementaux agréés, puis stockés à une température <-18°C jusqu'à l'analyse.

1.2 Analyse des échantillons

1.2.1. Analyse des antibiotiques dans le muscle

Les substances interdites (chloramphénicol, nitrofuranes) ont été recherchées dans les muscles et dans la coule d'œuf par des méthodes développées et validées à l'Anses – Fougères, selon la législation européenne concernant l'analyse des résidus (Décision 2002/657/EC) : chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS). Si de nombreuses familles d'antibiotiques sont autorisées chez les volailles, l'usage des céphalosporines n'est pas autorisé. Les traitements s'effectuent essentiellement par voie orale : aliment (8 à 10 jours) ou eau de boisson pendant 5 jours en moyenne. Les antibiotiques ont été recherchés par des méthodes à large spectre de type microbiologique et chromatographiques. Les seuils de non-conformité sont fixés conformément au règlement 37/2010/UE.

1.2.2. Analyse des antibiotiques dans les œufs

Pour les œufs, une méthode immunologique innovante basée sur l'utilisation de biopuces (Randox Evidence) et une méthode chromatographique sont utilisées pour le dépistage des antibiotiques et des sulfamides.

Le nombre de molécules disponibles est restreint chez les poules pondeuses en raison de la production d'œufs en continu et du risque de transfert des résidus dans l'œuf (tableau 1). Parmi les antibiotiques autorisés en aviculture, une vingtaine d'entre eux (quinolones, pénicillines, sulfamides, thiamphénicol) ne sont pas autorisés dans la filière poules pondeuses produisant des œufs destinés à la consommation humaine.

Molécule	Résidu marqueur	LMR (µg/kg)	Espèces
Chlortétracycline	Chlortétracycline + épimère en 4	200	Volailles
Oxytétracycline	Oxytétracycline + épimère en 4	200	Volailles
Tétracycline	Tétracycline + épimère en 4	200	Volailles
Colistine	Colistine	300	Volailles
Lincomycine	Lincomycine	50	Volailles
Erythromycine	Erythromycine A	150	Volailles
Tylosine	Tylosine	200	Volailles
Néomycine	Néomycine B	500	Volailles
Tiamuline	Tiamuline	1000	Poules
Tylvalosine	Tylvalosine	200	Volailles

Tableau 1. Limites maximales de résidus (LMR) pour les antibiotiques dans les œufs

2. RESULTATS ET DISCUSSION

1.2.1. Muscles

Aucune non-conformité n'a été détectée chez les volailles, pour le chloramphénicol et les nitrofuranes. Les prélèvements de muscle ont été analysés selon deux stratégies analytiques combinant différentes méthodes d'analyses, deux en multi-résidus (recherche des résidus de plusieurs familles d'antibiotiques) et trois en recherche ciblée sur une famille d'antibiotiques (sulfamides, tétracyclines et quinolones mal détectées par les méthodes microbiologiques). Les pourcentages de non-conformités sont faibles, en moyenne inférieurs à 0,3 %. Les non conformités relevées concernent la présence de tétracyclines (oxytétracycline, doxycycline) et de sulfamides (sulfadiméthoxine) chez les poules de réforme, les dindes et les autres volailles. Les critères de ciblage étaient basés sur l'état des volailles ou des éléments d'information apportés par le document d'élevage ICA (information sur la chaîne alimentaire).

Des inspections en élevage ont été menées et ont montré que ces non conformités faisaient suite à des traitements par des aliments médicamenteux.

1.2.2. Œufs

De 2011 à 2016, les plans de contrôle dans les œufs ont mis en évidence des taux de non-conformités faible, dû à la présence de sulfamides (sulfadiazine) non autorisés chez la volaille. Le tableau 2 montre l'évolution des non conformités en antibiotiques et sulfamides dans les œufs.

Année	Antibiotiques	Sulfamides
2012	-	0
2013	-	0,5
2014	0	0,6
2015	0	0,6
2016	0	0

Tableau 2 : Taux de non-conformité (%) pour les œufs

Aucune non-conformité n'a été relevée pour les antibiotiques par le dépistage par biopuces, cependant des résidus d'oxytétracycline ont été détectés (43, 63 et 100 µg/kg) mais à des niveaux de concentrations inférieurs à la LMR dans les œufs (200 µg/kg), ce qui démontre une bonne observation des posologies chez les poules pondeuses. Pour les sulfamides, les concentrations trouvées sont faibles et concernent essentiellement les œufs de caille. Ces non-conformités peuvent avoir plusieurs causes : la contamination croisée entre aliments blancs et aliments supplémentés lors de la fabrication de ces aliments (Roudaut et al., 2016), de leur transport ou de leur stockage à la ferme. En effet, des concentrations correspondant à 5 % de transfert au niveau de la fabrication de l'aliment peuvent induire des concentrations résiduelles importantes dans les œufs. L'information des éleveurs et un contrôle qualité adéquate des aliments transférés à la ferme par autocontrôle et par les autorités réglementaires restent encore indispensables.

1.2.3. Lien avec les mesures de réduction des antibiotiques en aviculture

Globalement, les familles d'antibiotiques les plus fréquemment à l'origine des non conformités sont les tétracyclines et les sulfamides (Roudaut et al., 2016). Ces familles font toujours partie des antibiotiques les plus utilisés chez les volailles, après les polypeptides qui sont très peu absorbés au niveau de la barrière intestinale et n'engendre donc pas de non-conformités.

Si les ventes d'antibiotiques pour les volailles ont diminué de 48 % sur les 6 dernières années (Méheust et al., 2017), l'exposition des volailles en termes d'indicateur ALEA (Animal Level of Exposure to

Antimicrobials) a diminué de 43 % entre 2011 et 2017.

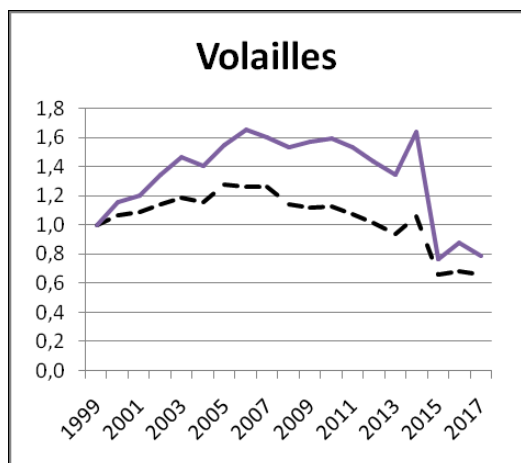


Figure 1 : Exposition des volailles aux antibiotiques (ALEA normalisée en trait continu pour les volailles, en trait hachuré pour l'ensemble des espèces animales) – D'après Méheust D. et al. (2017)

L'exposition des volailles aux antibiotiques reste cependant plus élevée par rapport à d'autres filières animales : ovins-caprins, bovins, poissons. S'il s'avère que les lapins, les porcs et les volailles sont les espèces les plus exposées aux antibiotiques, le taux de non-conformités pour les volailles est plus faible par rapport, notamment, à celui des ruminants et des porcs.

L'utilisation des antibiotiques critiques, fluoroquinolones pour les volailles, a chuté de 50 % depuis 2013. Cette famille d'antibiotiques représente, cependant, une faible part de l'exposition chez la volaille.

Les inspections en élevage ont aussi permis de mettre en évidence d'autres non-conformités liées à des mauvaises pratiques d'élevage (absence de registre d'élevage ; présence d'un registre d'élevage incomplet ; mauvaise tenue de la pharmacie de l'élevage). Des avertissements et/ou rappels à la réglementation ont été effectués auprès des éleveurs concernés.

Dans les autres pays européens, les non-conformités sont faibles pour les antibiotiques aussi bien pour le

muscle que pour les œufs. Les principales causes de non-conformités sont l'utilisation intentionnelle ou non d'un médicament non autorisé chez les poules pondeuses, le non-respect de l'âge maximal d'administration, le non-respect du temps d'attente ou de la posologie et la contamination croisée par des aliments supplémentés lors de la préparation de ces aliments à l'usine ou chez l'éleveur (Roudaut *et al.*, 2016).

CONCLUSION

Les résultats montrent que les volailles et les œufs produits en France sont, actuellement, en grande majorité exempts de substances chimiques réglementées (Jondreville *et al.*, 2010 ; Roudaut *et al.*, 2016). Cette bonne qualité sanitaire est le résultat d'une réglementation stricte sur les aliments des animaux et sur l'usage des médicaments vétérinaires et de son application par les éleveurs. Les effets positifs du 1er plan EcoAntibio sont aujourd'hui observés aussi bien par une diminution des ventes d'antibiotiques que par une décroissance notable de la résistance à la tétracycline dans les filières volailles pour *E. coli*.

Le plan EcoAntibio2 (2017-2021) vise à inscrire dans la durée la baisse de l'exposition des animaux aux antibiotiques et fixe de nouveaux objectifs en termes de réduction (50 %) de l'exposition à la colistine dans les filières avicole, bovine et porcine.

Le respect des mesures d'hygiène et de biosécurité est aussi un facteur protecteur contre les infections, logiquement associé à une moindre utilisation des antibiotiques dans les élevages (Sanders *et al.*, 2017). Par ailleurs, la mise en place d'un contrôle basé sur l'approche risque (règlement 625/2017) devrait en renforçant la surveillance permettre de diminuer encore le taux de non-conformité pour certains couples substance/matrice (ex : sulfamides/œuf) et de garantir ainsi les produits vis-à-vis de ces risques.

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des équipes des laboratoires agréés et du LNR pour leur implication dans l'obtention des données de ces plans ainsi que les DDecPP pour les prélèvements.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Chauvin C, Bouvarel I., Beloeil P.A., Orand J.P., Guillemot D., Sanders P., 2005. Vet. Res., (36), 1325.
- Décision 97/747/CE, 1997. J. Off. Commun. Eur., L303, 12-15.
- Décision 2002/657/CE, 2002; J. Off. Commun. Eur., L221, 8-36.
- Directive 96/23/CE, 1996, J. Off. Commun. Eur., L125, 10-32.
- Directive 2001/82/CE. J. Off. Commun. Eur., L311, 1-66.
- Jondreville C., Fournier A., Travel A., Feidt C., Roudaut B., 2010, INRA Prod. Ani., 23 (1) 205-214.
- Méheust D., Chevance A., Moulin G., 2017. Anses – ANMV, Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2017, 1-103.
- Roudaut B., Fournet I., 2016. Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation, 77, 37-41.
- Règlement (CE) n° 470/2009, J. Off. Commun. Eur., L152, 11-22.
- Règlement (UE) n°37/2010, J. Off. Commun. Eur., L15, 1-76.
- Sanders P., Perrin-Guyomard A., Moulin G., 2017. Cahier de nutrition et de diététique, 52, 301-311.