

LES RESIDUS D'ANTIBIOTIQUES ET D'ANTICOCCIDIENS DANS LES MUSCLES CHEZ LA VOLAILLE ET DANS LES ŒUFS - EVOLUTION EN FRANCE DES RESULTATS DES PLANS DE CONTROLE 2006-2011

Roudaut Brigitte¹, Dubreil Estelle¹, Bessiral Méline¹, Pirotais Yvette¹, Chotard Marie-Pierre¹, Blanc-Gonnet Alexandre²

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

²*Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, DGAl, 251 rue de Vaugirard 75732 PARIS cedex 15 – FRANCE*

brigitte.roudaut@anses.fr

RÉSUMÉ

Au cours de l'élevage, les animaux peuvent se trouver en contact avec des substances chimiques, susceptibles d'être transférées vers les denrées alimentaires d'origine animale. Ces composés chimiques peuvent être intentionnellement administrés aux animaux (médicaments vétérinaires, additifs alimentaires) ou administrés involontairement via l'alimentation (pesticides). Ces substances chimiques introduites de manière volontaire (médicaments vétérinaires, additifs) ou frauduleuse (substances interdites) dans l'alimentation des volailles (eau de boisson, aliment) sont susceptibles d'être transférées vers les muscles chez les volailles et aussi vers l'œuf chez les femelles pondeuses (poule, caille,...). Dans l'Union Européenne, alors que les antibiotiques sont enregistrés en tant médicaments vétérinaires (règlements 470/2009/CE et 37/2010/UE), la plupart des anticoccidiens sont enregistrés comme additifs selon le règlement 1831/2003/CE. Ils sont utilisés à une concentration donnée et pendant un temps défini avant l'abattage. Le présent article a pour objectif de présenter un bilan de l'évolution des résultats des plans de contrôle français pour les antibiotiques et pour les anticoccidiens dans les muscles de volailles (poulet de chair, dinde, autres volailles) et dans les œufs (poule, caille) sur la période 2006-2011. Les résultats montrent que les volailles et les œufs produits en France sont en grande majorité exempts de substances chimiques réglementées. La mise en place du paquet hygiène devrait permettre de diminuer encore le taux de non-conformité pour certaines de ces substances.

ABSTRACT

Antibiotic and anticoccidial residues in fowl muscles and in eggs - Evolution of the results of control plans 2006-2011 in France

During farming, animals may be in contact of chemical substances, being able to be carried-over in foods from animal origin. These chemical substances may be voluntary administered to animals (veterinary drugs, feed additives) or involuntary administered by feed (pesticides). These chemical substances (veterinary drugs, feed additives) voluntarily administered in feeding (water, feed) are able to be carried-over to poultry muscles and also to eggs of laying females (hen, quail). In European Union, whereas antibiotics are registered as veterinary drugs (470/2009/CE and 37/2010/UE regulations), most of coccidiostats are registered as feed additives according the 1831/2003/CE regulation. They are used at a given concentration during a defined time before slaughtering. The aim of the present article is to review the evolution of the results of 2006-2011 control plans for antibiotic and anticoccidial residues in poultry muscles (chicken, turkey, other poultry) and eggs (hen, quail). These results show that poultry and eggs produced in France are mainly free of regulated chemical substances. The settlement of the food law may allow the decrease of non compliant rate for some substances.

INTRODUCTION

Certaines substances chimiques introduites de manière volontaire (médicaments vétérinaires, additifs) ou frauduleuse (substances interdites) dans l'alimentation (eau de boisson, aliment) ou l'environnement des volailles sont susceptibles d'être transférées vers les muscles chez les volailles et aussi vers l'œuf chez les femelles pondeuses (poule, caille,...). Or, le consommateur exige un produit sain, exempt de contaminants chimiques qui pourraient nuire à sa santé. Cette demande est largement relayée par les autorités sanitaires et la réglementation européenne. En France, les anticoccidiens représentent, chez la volaille, la classe de principes actifs la plus utilisée, suivie par les antibiotiques. Dans l'Union Européenne, alors que certains antibiotiques sont enregistrés en tant que médicaments vétérinaires (directive 2001/82/CE), la plupart des anticoccidiens sont enregistrés comme additifs selon le règlement 1831/2003/CE. Ils sont incorporés à l'alimentation des animaux à une concentration donnée et pendant un temps défini avant l'abattage. 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. Les médicaments vétérinaires pour lesquels aucune LMR ne peut être fixée sont interdits; chloramphénicol, nitrofuranes et nitroimidazoles en font partie.

Le présent article a pour objectif de présenter un bilan de l'évolution des résultats des plans de contrôle français pour les antibiotiques et pour les anticoccidiens dans les muscles de volailles (poulet de chair, dinde, autres volailles) et dans les œufs (poule, caille) sur la période 2006-2011. 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.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Prélèvements

Les échantillons ont été collectés au niveau des abattoirs (muscles, foies), des centres de conditionnement (œufs) ou des élevages (œufs, eau de boisson) par les agents des directions départementales des services vétérinaires (actuellement DDPP) dans les différentes régions de France productrices de volailles (directive 96/23/CE). 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 $\leq -18^{\circ}\text{C}$ jusqu'à l'analyse.

1.2 Analyse des échantillons

1.2.1. Analyse des antibiotiques

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). Plusieurs familles d'antibiotiques sont autorisées chez les volailles (tableau 1). Cependant, 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 2). Les traitements s'effectuent essentiellement par voie orale : aliment ou eau de boisson pendant 3 à 7 jours. Les antibiotiques ont été recherchés par des méthodes microbiologiques (muscles), et chromatographiques (muscles, œufs). Les seuils de non-conformité sont fixés pour les médicaments vétérinaires, conformément au règlement 37/2010/UE.

1.2.2. Analyse des anticoccidiens

Pour les anticoccidiens, les échantillons ont été analysés par une méthode développée et validée à l'Anses - Fougères (Dubreil-Chéneau E. *et al.*, 2009). Cette méthode est basée sur une méthode de chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS). Les seuils de non-conformité ont évolué au cours de la période 2006-2011. Après réévaluation par l'Autorité européenne de sécurité des aliments, des LMR ont été fixées pour les coccidiostats utilisés en tant qu'additif dans l'alimentation des animaux, par différents règlements européens. Enfin, en 2009, le règlement (CE) N° 124/2009 de la commission, qui établit des valeurs maximales pour la présence dans les denrées alimentaires de coccidiostatiques résultant du transfert inévitable de ces substances vers des aliments, a pris en compte le risque de transfert de ces substances vers les animaux non cibles. Les LMR varient entre 10 et 4000 $\mu\text{g/kg}$ en fonction des couples molécule/matrice et les valeurs maximales entre 2 et 100 $\mu\text{g/kg}$.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

1.2.1. Muscles

La Figure 1 montre l'évolution des non conformités en antibiotiques chez la volaille, sur la période 2006-2011. Les non conformités concernent la présence de tétracyclines (oxytétracycline, doxycycline) et de quinolones (acide oxolinique) chez les poules de réforme, les dindes et les autres volailles et

correspondent le plus souvent à un non respect du temps d'attente. Aucune non-conformité n'a été détectée chez le poulet de chair, sauf pour le chloramphénicol en 2006 et 2011, soit un taux de 0 à 0,19 % pour les poulets.

De 2006 à 2009, les plans de contrôle dans le foie de volailles (poulets, dindes) ont mis en évidence des taux de non-conformités élevés, de 27 à 59 % (figure 2) en particulier pour la nicarbazine qui s'accumule dans le foie des volailles sous la forme d'un métabolite (DNC ou dinitrocarbanilide) et pour la robénidine, le monensin, le diclazuril et la maduramycine qui ne possédaient pas alors de LMR. En 2006, la nicarbazine et le narasin représentaient les additifs les plus utilisées en France chez la volaille, suivis par le monensin, le lasalocide et la salinomycine. En 2010, la matrice cible est passée au muscle et le taux de non-conformités a chuté à 2 %. Ceci s'explique par les propriétés pharmacocinétiques des anticoccidiens et aussi par les mesures prises par les fabricants d'aliment et les éleveurs qui ont permis une meilleure prise en compte de la réglementation.

1.2.1. Œufs

De 2006 à 2011, les plans de contrôle dans les œufs ont mis en évidence des taux de non-conformités faible : 0 à 0,5 % du à la présence de sulfamides, non autorisés chez la volaille. La Figure 3 montre l'évolution des non conformités en anticoccidiens pour les œufs (poule et caille) sur la période 2006-2011. Globalement, plus de 25 % des échantillons étaient positifs lors de la mise en place du plan de contrôle, avec pour 65 % des échantillons, des concentrations inférieures à 2 µg/kg puis, le taux de positifs s'est stabilisé à 4 % en 2009 et 2011. Comme pour les muscles, le DNC était la molécule la plus fréquemment retrouvée dans les œufs, suivie par la robénidine et le diclazuril. Alors que plus de 50 % des

œufs de caille étaient positifs en 2006-07, moins de 20 % étaient non conformes en 2010-11. Ces non-conformités peuvent avoir plusieurs causes : le non respect du temps d'attente, la contamination croisée entre aliments blancs et aliments supplémentés lors de la fabrication de ces aliments (Mortier, 2005), 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. En Europe, plusieurs plans de surveillance ou de contrôle ont aussi rapporté l'occurrence de résidus dans les œufs (Mortier *et al.*, 2005, Cannavan *et al.*, 2000, Danaher *et al.*, 2008). Sur la période 2006-2011, l'analyse des résultats, en France, indique une diminution importante du taux de non conformes. Cependant, 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.

CONCLUSION

Les résultats montrent que les volailles et les œufs produits en France sont, actuellement, en grande majorité exempts de substances chimiques réglementées (Blanc-Gonnet *et al.*, 2009 ; Jondreville *et al.*, 2010 ; Roudaut *et al.*, 2010). Cette bonne qualité sanitaire est le résultat d'une réglementation stricte sur les aliments des animaux et sur l'usage des médicaments vétérinaires et additifs et de son application par les éleveurs. La mise en place du paquet hygiène devrait permettre de diminuer encore le taux de non-conformité pour certains couples substance/matrice (anticoccidiens/caille) et de garantir ainsi les produits vis-à-vis de ces risques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Blanc-Gonnet A., Bordet F., Deceuninck Y., Roudaut B., 2009. Bulletin Epidémiologique, 32, 14-16.
 Cannavan, A., Ball, G., Kennedy, D.G., 2000. Food Addit. Contam., 17, 829-836.
 Décision 97/747/CE, 1997. J. Off. Commun. Eur., L303, 12-15.
 Danaher M., Campbell, K., O'Keefe, M., Capurro, E., Kennedy, G., Elliott, C. T., 2008. Food Addit. Contam., 25, 32-40.
 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.
 Dubreil-Chêneau E., Bessiral M., Roudaut B., Verdon E., Sanders P., 2009. J. Chromatogr. A., 1266, 8149-57.
 Jondreville C., Fournier A., Travel A., Feidt C., Roudaut B., 2010, INRA Prod. Ani., 23 (1) 205-214.
 Mortier L., Huet, A.C., Charlier, C., Daeseleire, E., Delahaut, P., Van Peteghem, C., 2005. Food Addit. Contam., 22, 1120-1125.
 Roudaut B., Dubreil E., Bessiral M., 2010, Proceedings of the XIIIth E. Poultry. Conf., Tours, 24-26/0810/, 4 p.
 Règlement (CE) n° 1831/2003, J. Off. Commun. Eur., 268 (2003) 29.
 Règlement (CE) n° 124/2009, J. Off. Commun. Eur., 298 (2009) 3.
 Règlement (CE) n° 470/2009, J. Off. Commun. Eur., L152, 11-22.
 Règlement (UE) n° 37/2010, J. Off. Commun. Eur., L15, 1-76.

Tableau 1. Antibiotiques utilisés en médecine vétérinaire chez les volailles

Famille	Molécule	Résidu marqueur	LMR muscle (µg/kg)	Voie administration
Tétracyclines	Chlortétracycline	Chlortétracycline + épimère en 4	100	Aliment
	Oxytétracycline	Oxytétracycline + épimère en 4	100	Eb ¹ , aliment
	Tétracycline	Tétracycline + épimère en 4	100	
	Doxycycline	Doxycycline	100	Eb, aliment
Sulfamides	Sulfadiméthoxine (seule ou + TMP ²)	Somme de(s) sulfamide(s) (molécule mère)	100	Eb, aliment
	Sulfadimidine (seule ou + Sulfaquinoxaline)			Eb (+ SQX), aliment
	Sulfadiazine (+TMP ²)			Eb, aliment
	Sulfaméthoxypyridazine (+ TMP ²)			Eb, aliment
Quinolones	Acide oxolinique	Acide oxolinique	100	Aliment
	Difloxacin	Difloxacin	300	Eb
	Enrofloxacin	Enrofloxacin + ciprofloxacin	100	Eb
	Fluméquine	Fluméquine	400	Eb
Polypeptides	Bacitracine	Bacitracine		Aliment
	Colistine	Colistine	150	Eb, aliment
Macrolides et apparentés	Lincomycine	Lincomycine	100	Aliment
	Spiramycine	Spiramycine + neo	200	Eb, aliment
	Tilmicosine	Tilmicosine	75	Eb, aliment
	Tylosine	Tylosine A	100	Eb, aliment
	Tylvalosine	Tylvalosine	(50)	Eb, aliment
Betalactamines	Amoxicilline	Amoxicilline	50	Eb, alim
	Phénoxyméthylpénicilline (= pénicilline V)	Phénoxyméthylpénicilline	25	Eb
Aminosides	Apramycine		néant	Aliment
	Néomycine	Néomycine B	500	Eb, aliment
	Spectinomycine	Spectinomycine	300	Aliment
Pleuromutilines	Tiamuline	Tiamuline	100	Eb, aliment

¹ Eb : eau de boisson² TMP : triméthoprime**Tableau 2.** Limites maximales de résidus (LMR) pour les médicaments vétérinaires dans les œufs

Classe	Molécule	Résidu marqueur	LMR (µg/kg)	Espèces
Antibiotiques	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
Anticoccidiens	Lasalocide	Lasalocide	150	Volailles
	Amprolium		néant	Volailles

Figure 1. Evolution du taux de non conformité pour les antibiotiques dans les muscles de volailles (poulet, dinde, autres volailles) sur la période 2006-2011

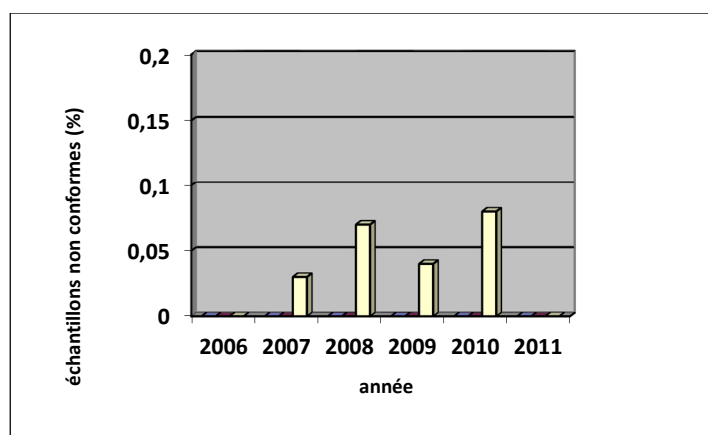


Figure 2. Evolution du taux de non conformité pour les anticoccidiens dans les foies (2006-2009) puis dans les muscles de volailles (2010-2011)

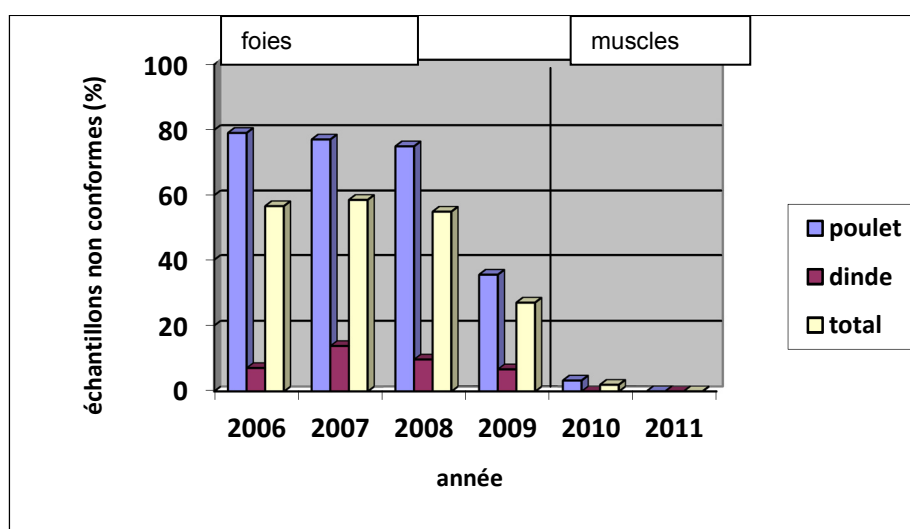


Figure 3. Evolution du taux de non conformité pour les anticoccidiens dans les œufs sur la période 2006-2011

