

# Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Janvier 2018

## Exposition des veaux de boucherie aux antibiotiques

Nathalie Jarrige (1)\*, Magdélène Chantepedrix (2), Emilie Gay (1)

\*Auteur correspondant: nathalie.jarrige@anses.fr

(1) Université de Lyon-Anses-Laboratoire de Lyon, Unité Epidémiologie, Lyon, France

(2) Idele, Service Qualité des viandes, Le Rheu, France.

### Résumé

La France est un acteur majeur de la production de veaux de boucherie en Europe, mais les usages des antibiotiques dans cette filière étaient jusqu'ici peu documentés. Une étude transversale a été conduite en 2013-2014 sur 186 lots de veaux (93 exploitations) pour estimer l'exposition de ces animaux aux antibiotiques. Un indicateur, le nombre de traitements antibiotiques par veau a été calculé sur la base des prescriptions des vétérinaires (produits, quantités, doses prescrits) et d'une estimation du poids des animaux au traitement. L'exposition aux antibiotiques était élevée avec en moyenne 8,6 traitements par veau durant les cinq à six mois d'engraissement. Parmi les familles d'antibiotiques utilisées, les tétracyclines étaient très majoritaires (en moyenne 4,3 traitements par veau), mais les polypeptides (colistine), macrolides et sulfamides étaient aussi très utilisés (en moyenne 1,6, 1,0 et 0,6 traitements par veau respectivement). Les traitements de démarrage étaient systématiques à l'arrivée des veaux dans les élevages et représentaient près d'un tiers des traitements. L'étude a mis en évidence une faible variabilité d'usage entre les élevages indiquant que les leviers de réduction du recours aux antibiotiques relevaient davantage de démarches globales au sein de la filière que de démarches individuelles.

### Mots-clés

Antibiotique, veau de boucherie, prescription

### Abstract

#### *Exposure of veal calves to antibiotics*

*France is a major producer of white veal calves in Europe, but few data are available on the exposure of these animals to antimicrobials. A cross-sectional study was conducted in 2013-2014 on 186 French veal calf batches (93 farms) to estimate the exposure of white veal calves to antimicrobials. An indicator, the number of antibiotic treatments per calf, was calculated based on veterinary prescriptions (products, quantity dispensed and dosage prescribed) and estimated weight of calves at treatment. The calves were heavily exposed to antibiotics, with an average of 8.6 antibiotic treatments per calf over the entire fattening period. Among the antimicrobial classes used, tetracyclines were predominant (4.3 treatments per calf on average), but polypeptides (colistin), macrolides and sulfonamides were also prevalent (1.6, 1.0 and 0.6 treatments per calf, respectively). "Starting treatments" were invariably administered to calves at their arrival and represented about one third of the total number of treatments. The study showed low variability of exposure between farms, indicating that efforts to reduce the use of antimicrobials should be implemented at the sector scale rather than the farm scale.*

### Keywords

*Antimicrobial, Veal calves, Prescription*

La France est l'un des premiers producteurs et le premier consommateur de veaux de boucherie en Europe. Cette filière est pilotée par des intégrateurs et des groupements de producteurs qui gèrent l'ensemble du processus de production. Les veaux âgés de quelques jours sont collectés dans les fermes, le plus souvent laitières, assemblés en lots (ou bandes) dans des centres de tri puis conduits dans des ateliers d'engraissement. L'alimentation, les médicaments, le suivi technique et les frais vétérinaires sont pris en charge par l'intégrateur ou le groupement de producteurs. Les veaux sont confiés à des éleveurs qui fournissent les bâtiments, l'énergie (électricité, gaz...) et les soins aux animaux pendant les cinq à six mois de leur engraissement (Sans and De Fontguyon 2009).

Les veaux sont considérés comme des réservoirs importants de bactéries résistantes aux antibiotiques (Haenni et al. 2014) et des études en Europe ont démontré un lien entre l'usage des antibiotiques dans ce type d'élevage et le développement de l'antibiorésistance (Bosman et al. 2014, Catry et al. 2016). Pour autant, peu de données existent sur les usages réels des antibiotiques dans ces ateliers, dont le principe même (rassemblement d'animaux jeunes, d'origines diverses, particulièrement sensibles aux infections) pose des problématiques particulières en termes de santé et de traitement.

Dans le contexte global actuel qui vise à la réduction de l'usage des antibiotiques dans les filières animales (Ecoantibio2017 2011), une étude a été conduite pour quantifier l'exposition des veaux aux antibiotiques dans les ateliers d'engraissement. L'objectif était de calculer, à partir des données de terrain disponibles, un indicateur de l'exposition des veaux fiable, compréhensible et facilement réutilisable par les différents acteurs du secteur.

## Matériel et méthode

### Echantillonnage et collecte de données

Une enquête rétrospective a été réalisée dans des ateliers d'engraissement de veaux de boucherie en 2013-2014. Un échantillon de 120 exploitations, comptant au minimum 50 veaux par lot a été tiré au sort parmi une liste de 2011 élevages transmise par 22 des 32 groupes d'intégration (et coopératives) producteurs de veaux de boucherie identifiés en France. Le tirage a été réalisé en stratifiant de manière proportionnelle sur les quatre principales zones géographiques de production de veaux. Compte tenu de l'influence saisonnière de certaines maladies et de la période d'engraissement relativement courte des veaux, deux lots successifs de veaux ont été étudiés dans chaque élevage.

Un questionnaire standardisé a été complété avec chaque éleveur. Celui-ci abordait les caractéristiques de l'exploitation, les conditions de logement des veaux, le système d'alimentation, les processus sanitaires mis en œuvre et les spécificités des deux lots de veaux étudiés. Les dates des traitements collectifs ont été relevées dans le carnet sanitaire des élevages.

Les données disponibles dans les carnets sanitaires des élevages ne permettant pas de reconstituer avec précision l'ensemble des traitements administrés aux veaux (en particulier pour les traitements individuels), l'exposition aux antibiotiques a été évaluée sur la base des prescriptions faites par les vétérinaires. Il a été demandé aux vétérinaires des exploitations étudiées de transmettre toutes les prescriptions établies pour les lots de veaux étudiés (nom des spécialités antibiotiques, posologies prescrites, volumes délivrés).

### Mesure de l'exposition aux antibiotiques

L'indicateur d'exposition choisi était le nombre de traitements antibiotiques par veau (NTPV). Il a été calculé pour chaque produit prescrit en divisant la quantité de principes actifs par la quantité nécessaire pour chaque traitement, tenant compte de la dose et de

la durée prescrites, du poids des veaux et du nombre de veau dans le lot (Formule 1).

Le nombre total de traitements par veau sur l'ensemble de la période d'engraissement a été calculé pour chaque lot de veaux, en additionnant les NTPV calculés pour chaque produit prescrit.

$$NTPV = \frac{\text{quantité de principe actif prescrite et délivrée}}{\text{dose de principe actif (mg/Kg/jour)} * \text{poids du veau} * \text{durée} * \text{nombre de veaux}} \quad (1)$$

Le poids des veaux à chaque traitement a été estimé en ajoutant au poids moyen des veaux à l'arrivée à la ferme un gain de poids théorique à la date du traitement, issu des courbes de croissance établies par l'Institut de l'Élevage. Pour les traitements dont la date n'était pas connue (incluant tous les traitements individuels), un poids moyen standard de 164 kg a été appliqué (MARAN 2015). Ces données ont été utilisées, en marge du calcul de l'indicateur, pour définir le poids moyen des veaux au traitement pour l'ensemble de l'échantillon, en pondérant le poids estimé des veaux à chaque traitement par le nombre de traitements concernés.

La variabilité entre les élevages de l'indicateur d'exposition NTPV a été décrite par une courbe de Lorenz, qui fournit une représentation visuelle de l'égalité ou de l'inégalité de la distribution de l'exposition aux antibiotiques entre les lots de veaux, l'égalité parfaite étant la diagonale. La dispersion a été objectivée par le calcul du coefficient de Gini, qui varie entre zéro (même exposition pour tous les lots) et un (tous les antibiotiques consommés par un seul et même lot).

Enfin, pour comparer les données françaises aux résultats obtenus précédemment aux Pays-Bas (Pardon et al. 2012), le taux d'incidence de traitement ( $TI_{ADD}$ ), c'est-à-dire le nombre de doses journalières recommandées (ADD) reçues pour 1000 veaux, a été calculé. Un poids standard fixe de 164 kg a alors été utilisé pour tous les traitements.

## Résultats

### Description des ateliers

Après exclusion des élevages ne répondant pas aux critères d'inclusion, un échantillon de 93 ateliers d'engraissement (186 lots de veaux, comportant un total de 41 842 veaux) a été utilisé pour l'étude. Les ateliers comptaient en moyenne 225 veaux (écart-type=93,6 ; min=73 ; max= 580). Les veaux engraisés étaient majoritairement de race Prim'Holstein (61 %), les autres étant des veaux croisés (30 %) ou de races mixtes (9 %).

Le poids moyen des veaux à leur arrivée était de 52 kg (écart-type=8,5 ; min=38 ; max=85). Les veaux étaient engraisés en moyenne pendant 161 jours (écart-type= 9,9 ; min=138 ; max=191). Ils étaient logés de façon permanente dans des bâtiments dont le sol était le plus souvent en caillebotis (88,2 % des lots), le reste des élevages utilisant des sols paillés.

Les veaux étaient le plus souvent répartis en petits groupes dans des parcs regroupant de deux à dix veaux (88,2 %), le plus souvent cinq (64 %). Ces veaux étaient nourris au seau (98,8 %), rarement à l'auge (1,2 %). Les autres élevages (11,8 %) utilisaient des parcs plus conséquents (jusqu'à 55 veaux par parc) dans lesquels les veaux étaient alimentés par un système collectif de distribution automatique de lait.

Entre deux lots à engraisser, les éleveurs pratiquaient tous un vide sanitaire d'une durée moyenne de trente jours, pendant laquelle les bâtiments étaient systématiquement nettoyés et très souvent désinfectés (93,5 % des élevages). Sur les lots étudiés, la mortalité moyenne des veaux sur l'ensemble de la période d'engraissement était de 3,4 %.

### Exposition des veaux aux antibiotiques

Trente-deux vétérinaires étaient en lien avec les exploitations étudiées et ont transmis le détail des prescriptions de spécialités antibiotiques

(médicaments ayant dans leur composition au moins un principe actif antibiotique) qu'ils ont délivrés aux 186 lots de veaux étudiés. Pour l'ensemble de l'échantillon, 3230 prescriptions ont été étudiées, comprenant 104 spécialités antibiotiques distinctes (c'est-à-dire ayant une autorisation de mise sur le marché spécifique). En moyenne, 17,1 kg de principes actifs antibiotiques étaient prescrits et délivrés par lot de veau à engraisser.

L'indicateur NTPV était en moyenne de 8,5 traitements antibiotiques par veau sur l'ensemble de la durée de l'engraissement. L'exposition variait selon les élevages entre 2,7 et 15,9 traitements par veau (Figure 1). Les traitements étaient essentiellement des traitements collectifs (95,8 %), quasi exclusivement administrés par voie orale. Les traitements individuels (en moyenne 0,4 traitement par veau) étaient pour les deux-tiers administrés par voie intramusculaire.

Parmi les familles antibiotiques utilisées, les tétracyclines étaient de loin les plus fréquentes (avec en moyenne 4,3 traitements par veau). D'autres familles étaient aussi d'usage courant comme les polypeptides, exclusivement sous forme de colistine, les macrolides ou encore les sulfamides qui représentaient respectivement 1,6, 1,0 et 0,6 traitements par veau en moyenne. Les céphalosporines de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> générations et les fluoroquinolones étaient peu utilisées (respectivement 0,05 et 0,06 traitement par veau) (Figure 2).

Les traitements dits de démarrage, c'est-à-dire administrés dans les quinze premiers jours d'engraissement, ont concerné tous les élevages et représentaient 2,9 traitements par veau en moyenne sur l'ensemble des lots, soit près d'un-tiers du total des traitements réalisés. Les tétracyclines et les polypeptides étaient les familles antibiotiques privilégiées au démarrage des lots (Figure 2).

Le poids moyen des veaux au traitement a été estimé dans l'étude à 100,4 kg (76,6 kg en se basant exclusivement sur les traitements où la date de traitement était disponible).

La courbe de Lorenz (Figure 3) montrait une faible variabilité de l'exposition entre les lots de veaux étudiés. La courbe était relativement proche de la ligne de l'égalité et le coefficient de Gini était de 0,14. La moitié de la consommation de la filière était assumée par 60 % des élevages.

Le taux d'incidence moyen des traitements ( $TI_{ADD}$ ) a été estimé dans l'étude à 152 doses quotidiennes pour mille animaux (écart-type: 51,9, min: 28,6, max: 340,7).

## Discussion

L'étude a permis une mesure quantitative de l'exposition des veaux aux antibiotiques dans les ateliers d'engraissement en France. Les estimations ont été obtenues sur un large échantillon dans lequel les intégrateurs et les groupements de producteurs les plus importants étaient représentés. Les estimations s'appuyaient cependant sur des prescriptions, faute de données suffisamment précises sur l'utilisation réelle dans les élevages.

Des écarts parfois importants ont été constatés dans l'étude entre le nombre de traitements possibles calculé à partir des produits prescrits et les traitements décrits comme réalisés dans les registres d'élevage, souvent inférieurs. Outre l'oubli par l'éleveur de noter certains traitements dans les registres, plusieurs hypothèses peuvent expliquer ces écarts. Il est possible que certains produits prescrits n'aient pas été utilisés, mais le protocole de l'étude limitait ce biais en incluant deux lots de veaux consécutifs dans chaque ferme. Il n'a pas été possible de récupérer les états de stocks à l'entrée et à la sortie des veaux, ces documents n'étant que très rarement disponibles. Ces écarts pourraient aussi provenir d'une estimation erronée du poids des veaux à la fois dans l'étude, sur le terrain par l'éleveur ou en amont par le vétérinaire. Enfin, certains protocoles de traitement consultés dans les élevages laissent à penser que les doses prescrites n'étaient pas toujours celles réellement pratiquées. Des efforts importants semblent

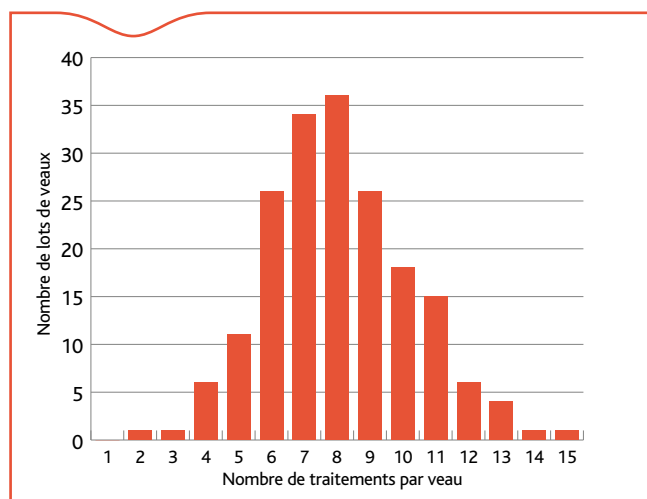


Figure 1. Nombre moyen de traitements antibiotiques par veau dans chaque lot (n=186 lots de veaux à l'engrais)

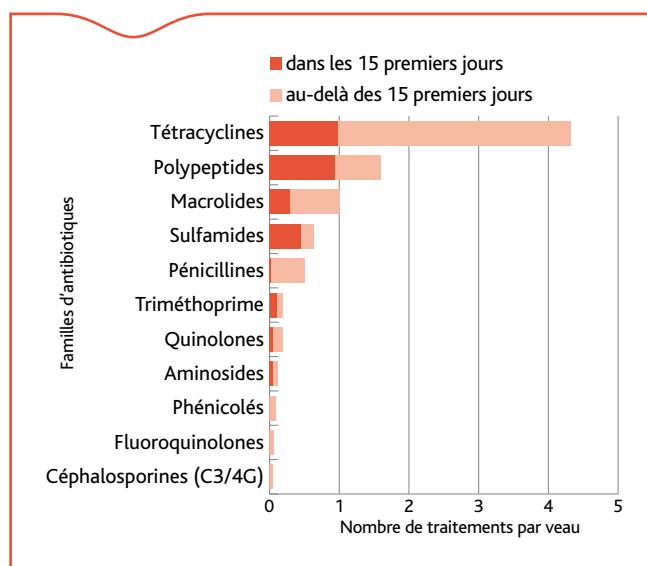


Figure 2. Nombre moyen de traitements antibiotiques par veau, selon les familles antibiotiques utilisées et en distinguant les traitements reçus durant les 15 premiers jours et durant le reste de la période d'engraissement (n=186 lots de veaux à l'engrais)

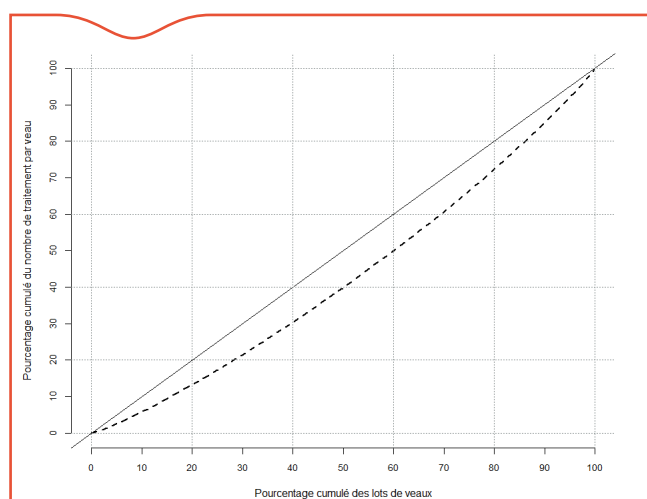


Figure 3. Courbe de Lorenz présentant l'exposition des veaux aux antibiotiques (en pourcentage cumulé du nombre de traitements antibiotiques par veau), en fonction du pourcentage cumulé des lots de veaux concernés (n=186 lots de veaux à l'engrais)

donc à faire dans la filière pour améliorer la traçabilité des traitements antibiotiques réalisés (enregistrement en routine, informatisation, suivi des posologies prescrites...). Les résultats donnés par la courbe de Lorenz montrent qu'il existe peu de variabilité d'exposition aux antibiotiques entre les différents élevages et donc que la réduction de l'usage des antibiotiques dans cette filière dépend plus de modifications fonctionnelles collectives que de corrections de pratiques individuelles.

L'indicateur de l'étude, basé sur les prescriptions, a montré une exposition élevée des veaux aux antibiotiques, avec 8,6 traitements par veau et un poids moyen des veaux au traitement estimé à 100 kg environ. Le choix des indicateurs et la question du poids des animaux est souvent au cœur des préoccupations dans l'estimation de l'exposition des animaux aux antibiotiques, afin de disposer de mesures fiables et comparables en Europe (ESVAC 2013). Faute de données de terrain, le poids au traitement est souvent fixé arbitrairement, ce qui permet des comparaisons entre les études, mais mésestime aussi parfois l'exposition. Une première estimation basée sur les ventes d'antibiotiques en France évaluait par exemple à 2,6 le nombre de traitements par veau, sur la base d'un poids au traitement de 140 kg (ANMV 2014).

Les résultats obtenus dans les élevages français ( $TI_{ADD}=152$  ADD pour 1000 veaux) étaient comparables à ceux estimés dans la filière belge ( $TI_{ADD,164}=164,3$  ADD pour 1000 veaux; min-max: 45,1-289,7) (Pardon et al. 2012). Cet indicateur exprimé en taux d'incidence n'a cependant pas été retenu comme indicateur dans l'étude, privilégiant le « nombre de traitements par veau », jugé plus compréhensible et réutilisable par les acteurs de la filière. Les principales familles d'antibiotiques utilisées dans les élevages français étaient cohérentes avec celles déjà décrites en Europe (Bos et al. 2013, Pardon et al. 2012).

Enfin, si peu d'antibiotiques critiques étaient prescrits dans l'étude, le recours fréquent à la colistine en particulier au moment du démarrage des lots pose quant à lui question. Cette molécule est particulièrement sous surveillance depuis la découverte récente de mécanismes de résistance transférables (Liu et al. 2015). Dernier recours dans plusieurs infections nosocomiales humaines, la colistine n'a jusqu'ici pas été classée comme antibiotique critique en France, mais depuis la réalisation de cette étude, un certain nombre de mesures réglementaires ont été prises suites aux recommandations de la Commission européenne (retrait d'AMM de certaines spécialités contenant de la colistine, retrait de l'indication d'usage préventif et limitation de la durée de traitement à 7 jours maximum) (CEE 2015).

## Conclusion

L'étude a permis pour la première fois en France, à partir de données de prescriptions, d'évaluer l'exposition des veaux de boucherie aux antibiotiques. L'enregistrement en routine dans les élevages de données sur les traitements tels qu'ils sont réellement mis en œuvre permettrait d'améliorer cette estimation. L'étude a néanmoins montré que les traitements antibiotiques étaient particulièrement nombreux au cours de l'engraissement. Il semble nécessaire, pour réduire les usages, de réévaluer la nécessité et l'efficacité de certains de ces traitements. Les pratiques mises en évidence étaient globalement partagées (faible variabilité mesurée entre les élevages), montrant qu'une action globale de la filière semble souhaitable pour faire évoluer les pratiques.

## Remerciements

Nous remercions tous les acteurs qui ont permis de mener à bien cette étude: éleveurs, vétérinaires, techniciens, intégrateurs, l'organisation interprofessionnelle française du bétail et de la viande (Interbev), l'Institut de l'élevage (Idele) et l'Agence nationale du médicament vétérinaire (ANMV), ainsi que Christelle Philippon qui a saisi les données pour l'Anses.

## Références bibliographiques

- ANMV. 2014. Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2013. France: Anses - Agence nationale du médicament vétérinaire.
- Bos, M. E., F. J. Taverne, I. M. van Geijlswijk, J. W. Mouton, D. J. Mevius, D. J. Heederik, and SDA Netherlands Veterinary Medicines Authority. 2013. "Consumption of antimicrobials in pigs, veal calves, and broilers in the Netherlands: quantitative results of nationwide collection of data in 2011." *PLoS One* 8 (10):e77525. doi: 10.1371/journal.pone.0077525.
- Bosman, A. B., J. A. Wagenaar, J. A. Stegeman, J. C. Vernooij, and D. J. Mevius. 2014. "Antimicrobial resistance in commensal *Escherichia coli* in veal calves is associated with antimicrobial drug use." *Epidemiol. Infect.* 142 (9):1893-904. doi: 10.1017/S0950268813002665.
- Catry, B., J. Dewulf, D. Maes, B. Pardon, B. Callens, M. Vanrobaeys, G. Opsomer, A. de Kruif, and F. Haesebrouck. 2016. "Effect of Antimicrobial Consumption and Production Type on Antibacterial Resistance in the Bovine Respiratory and Digestive Tract." *PLoS One* 11 (1):e0146488. doi: 10.1371/journal.pone.0146488.
- CEE. 2015. Commission européenne, décision d'exécution du 16.3.2015 concernant, dans le cadre de l'article 35 de la directive 2001/82/CE du Parlement européen et du Conseil, les autorisations de mise sur le marché de médicaments vétérinaires contenant de la colistine à administrer par voie orale.
- Ecoantibio2017. 2011. Plan national de réduction des risques d'antibiorésistance en médecine vétérinaire. France: Ministère de l'agriculture de l'Alimentation de la Pêche de la Ruralité et de l'Aménagement du territoire.
- ESVAC. 2013. Revised ESVAC (European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption) reflection paper on collecting data on consumption of antimicrobial agents per animal species, on technical units of measurement and indicators for reporting consumption of antimicrobial agents in animals. EMA/286416/2012-Rev.1.
- Haenni, M., P. Chatre, V. Metayer, M. Bour, E. Signol, J. Y. Madec, and E. Gay. 2014. "Comparative prevalence and characterization of ESBL-producing Enterobacteriaceae in dominant versus subdominant enteric flora in veal calves at slaughterhouse, France." *Vet. Microbiol.* 171 (3-4):321-7. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.02.023.
- Liu, Y. Y., Y. Wang, T. R. Walsh, L. X. Yi, R. Zhang, J. Spencer, Y. Doi, G. Tian, B. Dong, X. Huang, L. F. Yu, D. Gu, H. Ren, X. Chen, L. Lv, D. He, H. Zhou, Z. Liang, J. H. Liu, and J. Shen. 2015. "Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study." *Lancet Infect. Dis.* 16 (Issue 2): 161-168. doi: 10.1016/S1473-3099(15)00424-7.
- MARAN. 2015. Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands in 2014. National Institut for Public Health and the Environment, Centrale Veterinary Institute, Food and Consumer product Safety Authority.
- Pardon, B., B. Catry, J. Dewulf, D. Persoons, M. Hostens, K. De Blecker, and P. Deprez. 2012. "Prospective study on quantitative and qualitative antimicrobial and anti-inflammatory drug use in white veal calves." *J. Antimicrob. Chemoth.* 67 (4):1027-38. doi: 10.1093/jac/dkr570.
- Sans, P., and G. De Fontguyon. 2009. "Veal calf industry economics." *Rev. Med. Vet.* 160 (8-9):420-424.