

anses

alimentation, environnement, travail



Étude des acquisitions
de médicaments
vétérinaires contenant
des antibiotiques
dans un échantillon
d'élevages porcins
naisseur-engraisseurs
année 2008 et comparaison
2008/2005

Rapport

Novembre 2010

Édition scientifique



anses

alimentation, environnement, travail



Étude des acquisitions
de médicaments
vétérinaires contenant
des antibiotiques
dans un échantillon
d'élevages porcins
naisseurs-engraisseurs
année 2008 et comparaison
2008/2005

Rapport

Novembre 2010

Édition scientifique

Remerciements

à Gwenaëlle Larour, Steven Le Stum, Hervé Roy, Claudie Guyomarc'h et Hervé Pellois -
Chambres d'agriculture de Bretagne,

aux éleveurs, interlocuteurs de groupements, firmes d'aliments, cabinets vétérinaires sollicités,

à Anne Chevance, Gérard Moulin – Agence nationale du médicament vétérinaire.

Rédacteur : Claire Chauvin – Anses Laboratoire de Ploufragan-Plouzané

Sommaire

Liste des tableaux	4
Liste des figures	5
Liste des abréviations	6
Glossaire	7
Résumé	8
Introduction	9
Partie I – Présentation de l'étude	10
1. Contexte	10
2. Echantillon d'élevages	10
2.1. Constitution de l'échantillon	10
2.2. Caractéristiques de l'échantillon étudié	10
3. Collecte des données	11
4. Analyse des données collectées	11
4.1. Quantification des acquisitions antibiotiques	11
4.2. Analyse des acquisitions antibiotiques	12
Partie II – Résultats	13
1. Acquisitions antibiotiques de l'année 2008	13
1.1. Quantité pondérale de matière active acquise	13
1.1.1. Répartition des quantités acquises par famille, voie d'administration et animaux destinataires	13
1.1.2. Comparaison aux estimations nationales issues des ventes de médicaments vétérinaires	13
1.2. Indicateurs dérivés des quantités pondérales	15
1.2.1. Importance relative des différentes voies d'administration et formes pharmaceutiques	15
1.2.2. Importance relative des différentes familles antibiotiques	16
1.2.3. Importance relative des différentes catégories d'animaux destinataires	17
1.3. Variabilité des acquisitions entre élevages	18
1.3.1. Variabilité des quantités d'antibiotiques acquises	18
1.3.2. Variabilité de l'importance relative des formes pharmaceutiques	19
1.3.3. Variabilité de l'acquisition des différentes familles antibiotiques	20
1.3.4. Variabilité de l'importance relative des catégories d'animaux destinataires	20
1.3.5. Facteurs de variation des acquisitions	21
2. Comparaison des acquisitions relevées en 2005 et 2008	22
2.1. Comparaison des données recueillies dans les deux échantillons	22
2.1.1. Acquisitions par voie d'administration et forme pharmaceutique	22
2.1.2. Comparaison des acquisitions par catégories d'animaux destinataires	22
2.1.3. Acquisitions par famille antibiotique	23
2.1.4. Comparaison de la variabilité entre élevages	24
2.2. Evolution des acquisitions de 60 élevages communs aux deux échantillons	25
2.2.1. Evolution des estimations quantitatives des acquisitions	25
2.2.2. Evolution de la nature des acquisitions	26
Discussion	27
Références	29
Annexe I Acquisitions d'antibiotiques - Comparaison des différentes modalités d'expression	30
Annexe II Relation entre dépenses de santé et acquisitions d'antibiotiques	32

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Quantité pondérale de principe actif (en kilogrammes) acquise en 2008 par 83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs bretons, selon la famille antibiotique, la voie d'administration et la catégorie d'animaux destinataires.	14
Tableau 2 :	Comparaison des estimations d'acquisition de matière active antibiotique en élevage de porcs issues d'un échantillon de 83 élevages bretons et des données nationales de vente.	13
Tableau 3 :	Indicateurs de dispersion des quantités d'antibiotiques acquises en 2008 par chacun des 83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs étudiés en Bretagne, selon différentes modalités d'expression.	18
Tableau 4 :	Indicateurs de dispersion des parts relatives des différentes formes pharmaceutiques dans les quantités d'antibiotiques acquises (exprimées en ADD_{kg}/kg de carcasse produit et ACD/kg de carcasse produit) (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).	19
Tableau 5 :	Pourcentage d'élevages acquéreurs en 2008 des différentes familles antibiotiques, selon la voie d'administration (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne).	20
Tableau 6 :	Pourcentage d'élevages acquéreurs en 2008 des différentes familles antibiotiques, selon la catégorie d'animaux destinataires (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne).	20
Tableau 7 :	Indicateurs de dispersion des parts relatives des différentes formes pharmaceutiques dans les quantités d'antibiotiques acquises (exprimées en ADD_{kg}/kg de carcasse produit et ACD/kg de carcasse produit) (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).	21
Tableau 8 :	Indicateurs de dispersion des parts relatives des différentes formes pharmaceutiques dans les quantités d'antibiotiques acquises (exprimées en ADD_{kg}/kg de carcasse produit) (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).	21
Tableau 9 :	Comparaison des estimations d'acquisition de matière active antibiotique en élevages de porcs effectuées en 2005 et 2008 à partir des achats de deux échantillons d'élevages naisseurs-engraisseurs (n=100 en 2005, n=83 en 2010, Bretagne).	22
Tableau 10 :	Comparaison entre 2005 et 2008 de l'appartenance des élevages à trois catégories d'acquisitions antibiotiques (exprimées en ADD_{kg}/kg de carcasse produit) définies selon des classes fixes ou les tiers de la distribution (60 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, 2008, Bretagne).	25
Tableau 11 :	Répartition des élevages selon leur statut acquéreur ou non des différentes familles antibiotiques en 2005 et 2008 (60 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, 2008, Bretagne).	26

Liste des figures

Figure 1 :	Comparaison par famille antibiotique, des estimations d'acquisition de matière active (en mg / kg de carcasse produit) en élevages de porcs (83 élevages bretons naisseurs-engraisseurs).	15
Figure 2 :	Part relative des différentes formes pharmaceutiques dans les acquisitions antibiotiques selon les modalités de quantification et l'indicateur utilisé (83 élevages naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).	16
Figure 3 :	Part relative des différentes familles antibiotiques dans les acquisitions recensées d'antibiotiques, selon les modalités de quantification et l'indicateur utilisé (83 élevages naisseurs-engraisseurs, 2008).	16
Figure 4 :	Part relative des différentes catégories d'animaux dans les acquisitions antibiotiques selon les modalités de quantification et l'indicateur utilisé (83 élevages naisseurs-engraisseurs, 2008).	17
Figure 5 :	Part relative des différentes catégories d'animaux dans les acquisitions des différentes familles antibiotiques exprimées en ADD _{kg} (83 élevages naisseurs-engraisseurs, 2008).	17
Figure 6 :	Part relative des différentes catégories d'animaux dans les acquisitions des différentes familles antibiotiques exprimées en ACD (83 élevages naisseurs-engraisseurs, 2008).	18
Figure 7 :	Distribution des estimations d'acquisition d'antibiotiques (en ADD _{kg} / kg de carcasse produit) effectuées en 2008 par 83 élevages de porcs naisseurs-engraisseurs en Bretagne.	19
Figure 8 :	Comparaison des estimations d'acquisition de matière active (en ADD _{kg} / kg de carcasse produit) effectuées en 2005 et 2008 en élevages de porcs naisseurs-engraisseurs en Bretagne (n=100 en 2005, n=83 en 2008).	22
Figure 9 :	Quantité de biomasse potentiellement traitée (en ADD _{kg} /kg de carcasse produit) au sein des différentes catégories d'animaux (selon la répartition indiquée par les éleveurs) (élevages naisseurs-engraisseurs, n=100 en 2005, n=83 en 2008, Bretagne).	23
Figure 10 :	Comparaison par famille antibiotique, des estimations d'acquisition de matière active (en mg de matière active / kg de carcasse produit) effectuées en 2005 et 2008 en élevages de porcs naisseurs-engraisseurs en Bretagne (n=100 en 2005, n=83 en 2008).	23
Figure 11 :	Comparaison par famille antibiotique, des estimations de masse corporelle traitée (en ADD _{kg} / kg de carcasse produit) d'après les acquisitions recensées en 2005 et 2008 en élevages de porcs naisseurs-engraisseurs en Bretagne (n=100 en 2005, n=83 en 2008).	24
Figure 12 :	Courbes de Lorentz de la contribution des élevages classés par ordre décroissant d'acquisitions d'antibiotiques exprimées en ADD _{kg} /kg (n=100 en 2005, n=83 en 2008, Bretagne).	24
Figure 13 :	Comparaison des estimations (en ADD _{kg} / kg de carcasse produit) des acquisitions d'antibiotiques effectuées en 2005 et 2008 par 60 élevages porcins naisseurs-engraisseurs de Bretagne.	25

Liste des abréviations

ADD_{kg} : Animal daily dose (*dose quotidienne requise pour traiter 1kg de poids vif*)

ACD_{kg} : Animal course dose per kg (*dose complète requise pour traiter 1kg de poids vif pendant toute la durée d'un traitement*)

ACD : Animal course dose (*dose complète requise pour traiter un animal d'un poids donné, pendant toute la durée d'un traitement*)

ANMV : agence nationale du médicament vétérinaire

GTE : gestion technico-économique

MAP : maladie de l'amaigrissement du porcelet

SIMV : syndicat des industries du médicament vétérinaire et réactif

ADD_{kg} : Animal daily dose (dose quotidienne requise pour traiter 1kg de poids vif)

ACD_{kg} : dose requise pour traiter un kg de poids vif (soit la dose quotidienne requise pour traiter X kg de poids vif – poids moyen déterminé selon la classe d'âge destinataire du traitement - multipliée par la durée de traitement)

Aliment blanc : dénomination des aliments ne contenant pas d'antibiotique

Aliment médicamenteux : aliment contenant un prémélange médicamenteux

Données nationales de ventes : dénomination sous laquelle il est fait référence dans le présent rapport à l'enquête annuelle conduite par l'ANMV en collaboration avec le SIMV sur les ventes nationales de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques.

Gestion technico-économique : outil spécifique de suivi des résultats de l'exploitation permettant l'analyse de l'activité porcine (sous l'angle économique).

Matière active / principe actif : est ici considéré le principe actif antibiotique (forme base) sans prise en compte du poids des excipients utilisés.

Porcelet : porc destiné à l'abattage – considéré ici de sa naissance à l'entrée en engraissement.

Porcelet en maternité : porcelet de sa naissance au sevrage (le sevrage a usuellement lieu à 21 ou 28 jours).

Post-sevrage : période d'élevage des porcs du sevrage à l'entrée en engraissement (vers 70 à 80 jours d'âge).

Engraissement : période précédant l'abattage (vers 26 semaines d'âge).

Prémélange : forme pharmaceutique destinée à être incorporée en usine à l'aliment des animaux devant être traités.

Au cours de l'année 2009 les recueils des acquisitions de produits de santé ont été effectués auprès de 89 élevages par les Chambres d'Agriculture de Bretagne. Pour 83 de ces élevages, les acquisitions de médicaments contenant des antibiotiques ont été analysées. Les achats ont été transcrits en quantité de matière active acquise, et divers indicateurs ont été calculés permettant de tenir compte des dosages, durées de traitement et poids d'animaux potentiellement traités. Les analyses ont porté sur les familles antibiotiques acquises, les formes pharmaceutiques, la catégorie d'animaux destinataires, la variabilité des acquisitions entre élevages ainsi que la comparaison avec les mêmes éléments recueillis en 2005 auprès de 100 élevages dont 60 étaient communs aux deux études.

Les éléments recueillis montrent que sur l'échantillon d'élevages étudiés, la voie orale et les prémélanges représentent la plus grande part des antibiotiques acquis. Les porcelets en post-sevrage sont au sein des catégories d'animaux les premiers destinataires. Les familles antibiotiques prédominantes sont celles des peptides et tétracyclines. Une importante variabilité des acquisitions entre élevages est observée, peu d'élevages présentant des acquisitions élevées. Ces observations sont en accord avec celles issues des données de 2005, les quantités acquises en 2008 étant inférieures d'environ 10% à celles estimées en 2005.

Introduction

L'étude de l'usage des antibiotiques en médecine vétérinaire repose en France sur la complémentarité de deux dispositifs, avec d'une part un suivi annuel des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques et d'autre part des études ponctuelles réalisées en élevages ou auprès des praticiens vétérinaires.

Ces études sont usuellement limitées dans leurs objectifs ainsi que dans la collecte de données, relativement à la taille de la population, la zone géographique concernées et la durée d'étude. Il s'agit usuellement à partir de données collectées auprès de praticiens ou d'éleveurs de différentes filières de production animale, d'explorer la variabilité d'une mesure telle que les dosages prescrits (Chauvin et al., 2002), de rechercher les facteurs d'élevage associés à la variabilité des usages (Chauvin et al., 2005) ou de comparer les propriétés de différentes méthodes d'estimation des consommations antibiotiques (Chauvin et al., 2008).

La présente étude s'inscrit dans ce cadre. Il s'agit d'une étude relative à l'estimation en élevages de porcs de quantités d'antibiotiques acquises afin d'explorer 1) les différentes modalités de quantification des acquisitions au travers de plusieurs indicateurs quantitatifs, 2) la variabilité de ces estimations entre élevages et 3) l'évolution des acquisitions à plusieurs années d'intervalle.

Afin de répondre à ces objectifs, des données simples relatives aux acquisitions antibiotiques d'un échantillon limité d'élevages d'un type homogène (le type naisseur-engraisseur) ont été exploitées après leur recueil par les Chambres d'Agriculture de Bretagne. Les éléments ainsi obtenus sont ci-après présentés.

1. Contexte

Le dispositif français de surveillance de l'antibiorésistance et des usages antibiotiques repose sur la complémentarité de plusieurs actions. En matière d'usage antibiotique en médecine vétérinaire, une surveillance régulière, exhaustive et standardisée est assurée par le recueil annuel des données de ventes de médicaments contenant des antibiotiques effectué par l'Agence nationale du médicament vétérinaire auprès des industriels du médicament vétérinaire (Chevance et Moulin, 2009). Parallèlement à ce recueil, des enquêtes ponctuelles sont réalisées dans les différentes filières animales afin de mieux caractériser les usages antibiotiques. Il peut s'agir d'enquêtes conduites auprès des vétérinaires prescripteurs (Chauvin et al., 2002) ou d'éleveurs (Chauvin et al., 2005).

Depuis 20 ans les Chambres d'agriculture de Bretagne procèdent régulièrement à l'étude des dépenses de santé en élevages de porcs afin de disposer de références détaillées sur les montants dépensés par catégories de produits et stade physiologique et afin de mieux analyser leur évolution ainsi que leur variation entre élevages (Larour et Pellois, 2010). Lors de l'étude « dépenses de santé » réalisée en 2006 portant sur les achats effectués en 2005, les acquisitions de médicaments contenant des antibiotiques ont fait l'objet d'une première étude spécifique. Lors du renouvellement de l'enquête « dépenses de santé » cette analyse des acquisitions antibiotiques a été reconduite en 2010 à l'issue de la collecte des données effectuée par les Chambres d'agriculture au cours de l'année 2009.

Cette étude ne constitue pas une enquête visant à quantifier et décrire les pratiques d'usage des antibiotiques en élevages de porc en France. Il s'agit d'une étude conduite sur un échantillon d'élevages restreint et non représentatif, visant à exploiter des données collectées, afin d'acquérir des connaissances méthodologiques (en matière d'analyse des acquisitions d'antibiotiques) et des éléments complémentaires aux données nationales, susceptibles d'orienter de futurs travaux.

2. Echantillon d'élevages

2.1. Constitution de l'échantillon

L'étude conduite en 2009 fait suite à une précédente étude réalisée en 2006 dans un échantillon de 100 élevages bretons. Ces élevages ont été recontactés lors de la présente étude. Le recrutement de nouveaux élevages afin de remplacer les refus s'est fait au sein des élevages de la base de données Gestion Technico-Economique (GTE) selon les mêmes principes que ceux ayant présidé à l'enquête de 2006 :

- Ont été considérés les élevages de type naisseur-engraisseur, de plus de 150 truies, localisés dans l'un des quatre départements bretons, enregistrant leurs données GTE
- La représentation des départements bretons devait être cohérente avec celle de l'ensemble des élevages de plus de 150 truies
- La représentation des structures de production devait être cohérente avec celle de la base de données GTE.

Ainsi 89 élevages ont été inclus dans l'étude « dépenses de santé » (Larour et Pellois, 2010). Cependant l'inventaire détaillé des achats n'a pu être valorisé pour 6 élevages en raison des incertitudes constatées quant à la nature ou aux quantités de médicaments achetés. Ces élevages ont donc été écartés de l'échantillon.

2.2. Caractéristiques de l'échantillon étudié

Les 83 élevages inclus dans l'étude appartiennent à 12 structures de production différentes et se répartissent comme suit : 36 dans les Côtes d'Armor, 28 dans le Finistère, 13 dans le Morbihan, 6 en Ille et Vilaine. Le nombre moyen de truies présentes est de 215 (min. 85, max. 703).

Cet échantillon représente 2,4% de l'effectif des élevages naisseurs-engraisseurs, 2,8% du cheptel de truies et de la production de kilogrammes de carcasses de Bretagne, soit au plan national 1,9% de l'effectif de truies et 1,8% de la production de kg de carcasse.

3. Collecte des données

Les listings des acquisitions effectuées au cours de l'année 2008 ont été obtenus auprès des fournisseurs de chaque élevage. Au sein de ces listes, les médicaments contenant des antibiotiques ont été recensés. L'inventaire des acquisitions a été secondairement saisi dans une table contenant :

- Code d'identification de l'élevage,
- Nom commercial détaillé des médicaments acquis (avec caractéristiques de présentation et concentrations)
- Nombre d'unités commerciales acquises
- Catégorie d'animaux destinataires et proportion des achats qui leur est dévolue selon les dires de l'éleveur.

Ces informations ont été croisées avec celles disponibles auprès de l'ANMV relatives à la forme pharmaceutique du médicament vétérinaire (solution injectable, solution buvable, poudre soluble, pâte orale, prémélange, spray, pommade intra-utérine ou intra-mammaire) et sa composition (molécules actives, quantité de matière active par unité commerciale).

Aucune donnée relative aux pratiques d'utilisation des antibiotiques n'a été collectée auprès des éleveurs afin de déterminer les circonstances et modalités d'usage des antibiotiques acquis.

Un questionnaire portant sur les caractéristiques structurelles de l'élevage, sa conduite, les pratiques zootechniques et la biosécurité, a été complété avec l'aide de l'éleveur.

Les données GTE de l'année 2008 ont été recueillies afin de pouvoir tenir compte de la productivité de l'élevage et explorer d'éventuelles relations entre acquisitions et performances.

4. Analyse des données collectées

4.1. Quantification des acquisitions antibiotiques

A partir de la composition des spécialités commerciales en quantité de matière active et du nombre d'unités commerciales achetées, la quantité de matière active acquise pour l'élevage et l'année 2008 a pu être calculée aisément.

Cependant la quantité pondérale de matière active est un mauvais estimateur de l'intensité d'usage des antibiotiques compte tenu des différences de posologie existantes entre principes actifs (Chauvin et al., 2001). En effet les antibiotiques peuvent selon les molécules être administrés à des dosages variant de 2 à 50 mg/kg de poids vif. Les comparaisons entre élevages ou sources d'informations sont donc mal aisées dès lors que la nature des achats varie.

Afin de pallier cette limite de l'unité pondérale, d'autres indicateurs sont employés pour obtenir des estimations quantitatives des acquisitions antibiotiques.

Afin de s'affranchir des différences de dosage la quantité de biomasse traitée est approchée en divisant la quantité pondérale de matière active par le dosage théorique auquel sont utilisées les différentes molécules. Le résultat obtenu correspond à un nombre estimé de kilogrammes de poids vif traités pendant une journée. Il est exprimé en nombre d'ADD_{kg} pour *Animal daily dose per 1 kg* ou dose journalière requise pour traiter 1 kg de poids vif.

Un autre facteur de variation susceptible d'obérer les comparaisons réside dans les différences de durées d'administration entre formes pharmaceutiques et formulations (certaines spécialités ne nécessitent qu'une injection, les traitements par l'aliment sont usuellement administrés plus longtemps que par injection). Il est par conséquent malaisé de juger d'une « quantité » traitée alors que les ADD_{kg} correspondent à une quantité de kg.jour potentiellement traités. Pour s'affranchir de la durée d'administration il peut être calculé un nombre de « doses pour un traitement » correspondant à la quantité de matière active requise pour traiter un kilogramme de poids vif pendant toute la durée d'un traitement. Le symbole alors utilisé est l'ACD_{kg} pour *Animal course dose for 1 kg of live weight*. La

durée considérée est celle recommandée. Elle est en moyenne de 3 jours pour un antibiotique injectable et d'une semaine pour un antibiotique administré par voie orale.

Le dernier paramètre pouvant être pris en compte est le poids des animaux lors du traitement car la biomasse potentiellement traitée est peu comparable entre celle d'une truie et celle d'un porcelet. Un « poids type » est ainsi considéré pour calculer le nombre d'ACD pour *Animal course dose* soit le nombre de traitements complets pour un animal de poids 'type' traité pendant la durée recommandée au dosage conseillé. Le poids type considéré est usuellement de 250kg de poids vif pour une truie, 2 kg pour un porcelet en maternité, 15kg pour un porcelet en post-sevrage et 50kg pour un porc en engraissement ou lorsque les animaux destinataires n'ont pas été précisés.

Afin de pouvoir comparer les acquisitions entre élevages ou populations différentes, une standardisation est faite via le nombre de truies présentes ou le nombre de kilogrammes de carcasse produits. Ces nombres sont une approximation de la population animale potentiellement destinataire des antibiotiques, aux performances de productivité, de croissance et à la mortalité près. En outre un décalage peut exister de part la conduite en bandes entre le volume des acquisitions considérées pour l'année 2008 et l'effectif de la population abattue imputée à l'année 2008.

Présentation synthétique des différents indicateurs employés

Plusieurs modalités d'expression des acquisitions antibiotiques ont été employées afin de considérer :

- La mesure exacte des acquisitions – via la masse de matière active en mg
- La quantité estimée de biomasse pouvant avoir été traitée avec les antibiotiques acquis – via le nombre d'ADD_{kg} (ou doses quotidiennes permettant de traiter 1kg de poids vif)
- La quantité estimée de biomasse ayant potentiellement reçu un traitement complet (soit l'intégralité des doses quotidiennes requises pour le traitement complet d'un kg de poids vif) – via le nombre d'ACD_{kg}
- La quantité estimée d'animaux-type potentiellement traités (soit l'intégralité des doses quotidiennes requises pour le traitement complet d'un animal d'un poids vif donné correspondant à la catégorie d'animaux désignée destinataire des acquisitions) – via le nombre d'ACD.

Les paramètres utilisés afin de calculer les différentes estimations quantitatives des antibiotiques acquis sont les dosages recommandés, durées d'administrations recommandées et poids type des animaux. Les valeurs théoriques utilisées peuvent différer des valeurs réelles correspondant aux pratiques du terrain, ainsi les estimations obtenues ne constituent pas une quantification réelle des usages mais à une approximation dont le but principal est de s'affranchir des difficultés d'interprétation inhérentes à la quantité pondérale de matière active, seule mesure pouvant cependant être effectuée avec précision.

4.2. Analyse des acquisitions antibiotiques

Les acquisitions d'antibiotiques ont été analysées en considérant leur répartition par famille antibiotique, forme pharmaceutique¹, catégorie d'animaux destinataire, successivement ou en combinaison. Pour cela des représentations graphiques ont été utilisées, ainsi que le calcul de parts relatives (en pourcentage) et d'indicateurs de dispersion lorsque la variabilité entre élevages a été explorée.

L'exploration des relations pouvant exister entre caractéristiques et performances des élevages et quantité d'antibiotiques acquise a été réalisée par le biais d'une analyse de variance univariée considérant la variable transformée « racine carrée du nombre d'ADD_{kg} / kg de carcasse produit »².

¹ L'étude étant basée sur le recensement des achats et non des administrations, il sera fait mention dans l'ensemble du document « d'acquisitions » d'antibiotiques. Dans le cas des prémélanges médicamenteux, cette expression est une commodité d'écriture qui ne correspond pas à l'acquisition faite par l'éleveur qui est celle d'un aliment supplémenté issu de l'incorporation en usine du prémélange médicamenteux à l'aliment. Par abus de langage, les calculs étant basés sur les quantités de prémélanges incorporées et leur composition, le terme de prémélange est conservé pour évoquer cette forme pharmaceutique et l'administration par voie alimentaire.

² Cette transformation a été appliquée à la variable « nombre d'ADD_{kg}/kg de carcasse produit » afin d'obtenir une distribution normale.

1. Acquisitions antibiotiques de l'année 2008

1.1. Quantité pondérale de matière active acquise

1.1.1. Répartition des quantités acquises par famille, voie d'administration et animaux destinataires

Les informations collectées à partir des listes d'acquisitions de médicaments et d'aliments ont permis le calcul des quantités de matière active acquises exprimées en kilogrammes de principe actif. Une synthèse de ces informations est présentée dans le Tableau 1 selon les familles antibiotiques, les voies et formes d'administration ainsi que les catégories d'animaux destinataires (identifiées selon les dires de l'éleveur).

A l'exception des familles qui ne sont administrées que par injections ou voie locale (phénicolés, céphalosporines, fluoroquinolones), la voie orale représente la majeure partie de la masse de principe actif acquise. Les quantités pondérales des différentes familles antibiotiques sont pour leur majeure partie destinées aux porcelets, à l'exception des fluoroquinolones, quinolones (dont l'essentiel de la quantité pondérale est destinée aux truies) et des macrolides (dont une grande part de la masse de principe actif semble destinée aux porcs en engraissement).

Les limites de l'unité pondérale ne permettent pas d'évaluer l'importance relative des différentes familles antibiotiques ou catégories d'animaux destinataires. En effet les dosages requis pour traiter une même quantité de poids vif varient grandement selon l'antibiotique considéré (de 2mg/kg de poids vif à 50mg/kg de poids vif). Les quantités de matières actives représentent la quantification la plus précise et exacte des antibiotiques acquis, mais elles ne sauraient être interprétées comme le reflet d'une intensité d'usage.

1.1.2. Comparaison aux estimations nationales issues des ventes de médicaments vétérinaires

La répartition par espèce animale des ventes nationales de médicaments vétérinaires a abouti pour l'année 2008 à une quantité de matière active affectée à la filière porcine de 675,26 tonnes¹. Ceci aboutit à une estimation en mg de matière active par kg de carcasse produit ou truie présente supérieure à celle issue de la présente étude (Tableau 2).

Tableau 2 : Comparaison des estimations d'acquisition de matière active antibiotique en élevage de porcs issues d'un échantillon de 83 élevages bretons et des données nationales de vente.

	Données nationales de vente	Echantillon d'étude
Caractéristiques des deux sources d'information		
Kg de matière active antibiotique	675 260 ³	7 153
Kg de carcasse produits	2 028 500 000 ⁴	35 769 238
Truies présentes	1 201 000 ²	17 886
Paramètres descripteurs des acquisitions		
mg de matière active/kg de carcasse produit	333 ⁵	200
g de matière active / truie présente	562	400

L'écart observé entre les deux estimations semble principalement imputable à la famille des tétracyclines pour laquelle les estimations de quantité pondérale acquise / vendue diffèrent (Figure 1). Les autres disparités concernent essentiellement les aminoglycosides, céphalosporines et fluoroquinolones-quinolones.

³ Source : rapport ANMV (Chevance et Moulin, 2009)

⁴ Source : FranceAgriMer 2009 – Les filières de l'élevage français – filière porcine (consultable à <http://www.franceagrimer.fr/informations/publications/F-elevage/09-09-15/porcs-96B.pdf>)

⁵ Cette estimation diffère de celle de 218,21 mg/kg publiée dans le rapport de l'ANMV (Chevance et Moulin, 2009) car dans un souci de comparaison, le dénominateur considéré est ici le nombre de kg de carcasses produits et non la biomasse du cheptel porcin présent au cours de l'année 2008 utilisée dans le rapport cité.

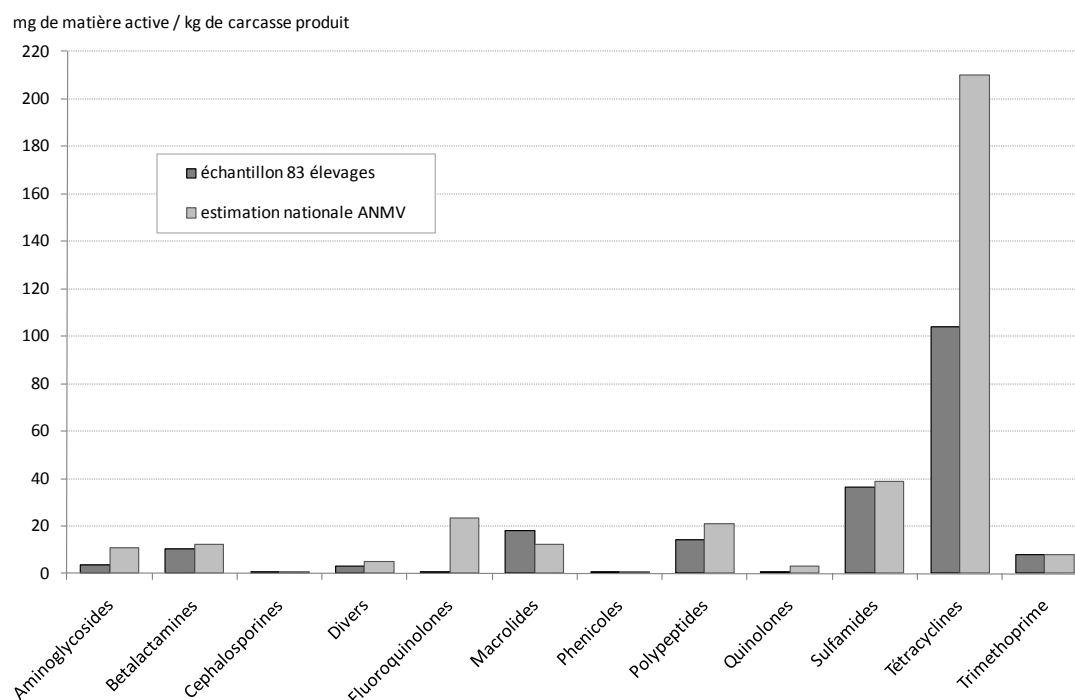
Tableau 1 :Quantité pondérale de principe actif (en kilogrammes) acquise en 2008 par 83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs bretons, selon la famille antibiotique, la voie d'administration et la catégorie d'animaux destinataires.

Famille antibiotique	Total	Voie d'administration				Catégorie d'animaux ^a			
		Parentérale	Orale ^b		Locale ^c	Truies	Porcelets ^d	Porcs en engraissement	Non attribué ^e
			Poudres, pates, solutions	Prémélanges					
Aminoglycosides	129,28	25,49	20,92	82,87	-	12,91	104,47	8,53	1,89
Betalactamines	376,14	87,19	98,20	188,83	1,92	41,78	268,96	36,88	29,16
Cephalosporines	2,93	2,93	-	-	-	0,34	2,29	0,27	0,03
Divers^f	118,83	1,98	20,27	96,58	-	8,90	76,23	27,15	6,55
Fluoroquinolones	8,93	8,93	-	-	-	5,52	2,64	0,74	0,03
Macrolides	654,41	16,63	87,48	550,30	-	39,51	277,24	325,60	12,06
Phenicoles	11,50	11,49	-	-	0,01	1,10	6,09	4,09	0,22
Polypeptides	510,49	1,49	146,17	362,71	0,12	0,78	430,56	65,03	14,12
Quinolones	27,84	0,14	24,90	2,80	-	25,39	0,73	0,02	1,7
Sulfamides	1 306,60	0,53	111,78	1 193,75	0,54	167,75	1 049,02	88,70	1,13
Tétracyclines	3 721,79	2,83	881,2	2 836,91	0,85	637,06	1 703,63	1 209,87	171,23
Trimethoprime	284,12	0,11	23,82	260,19	-	36,36	228,44	19,07	0,25
Total	7 152,86	159,73	1 414,74	5 574,94	3,45	977,40	4 150,29	1 785,95	238,37

^a La répartition par catégorie d'animaux résulte d'une estimation grossière effectuée *a posteriori* par l'éleveur. ^b Au sein de la voie orale les formes pharmaceutiques sont distinguées : les pates orales sont destinées à une administration directe *per os* aux porcelets – peu nombreuses elles ont été regroupées avec les poudres et solutions orales administrées via l'eau de boisson, les prémélanges sont incorporés à l'aliment. ^c La voie locale correspond à des sprays cutanés et injecteurs intra-utérins. ^d Porcelets s'entend de la naissance à l'entrée en engraissement. ^e Cette catégorie regroupe des achats non affectés par les éleveurs à une catégorie d'animaux particulière. ^f Divers : bacitracine+lincomycine + tiamuline.

La présente étude fondée sur un échantillon numériquement et géographiquement restreint d'élevages strictement naisseurs-engraisseurs peut ne pas refléter les acquisitions de toute la production porcine. Les estimations nationales de ventes sont quant à elles secondairement réparties entre productions⁶. Il ne peut être conclu sur la base des éléments actuellement disponibles en la faveur de l'une ou l'autre des estimations.

Figure 1 : Comparaison par famille antibiotique, des estimations d'acquisition de matière active (en mg / kg de carcasse produit) en élevages de porcs (83 élevages bretons naisseurs-engraisseurs).



1.2. Indicateurs dérivés des quantités pondérales

Les indicateurs employés ont pour vocation de corriger la quantité pondérale de matière active acquise des variations : de dosages selon la molécule, de durée d'administration selon la forme galénique, de poids à traiter selon les animaux destinataires. Il ne s'agit pas d'estimer et calculer l'usage réel fait des antibiotiques acquis au sein des élevages étudiés mais avant tout de s'affranchir des difficultés de manipulation des quantités pondérales de matière active.

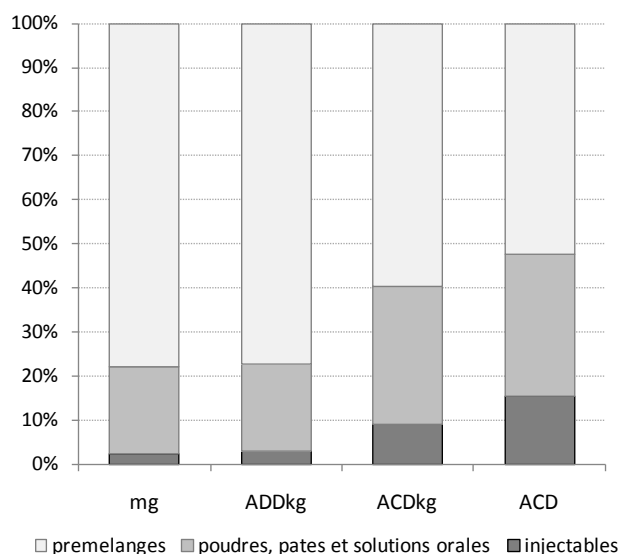
Faute de pouvoir leur appliquer un schéma posologique particulier (dosage par kilogramme de poids vif et durée d'application ou administration) les usages par voie locale ne peuvent plus être ci-après considérés.

1.2.1. Importance relative des différentes voies d'administration et formes pharmaceutiques

Quel que soit l'indicateur utilisé, les prémélanges sont la forme pharmaceutique représentant la plus grande part des acquisitions d'antibiotiques (Figure 2).

⁶ L'affectation entre espèces tenant compte des indications de l'AMM, il est possible que l'utilisation dans d'autres espèces de spécialités antibiotiques ayant une indication « espèce porcine » soit sous-estimée (pour les fluoroquinolones et tétracyclines par exemple).

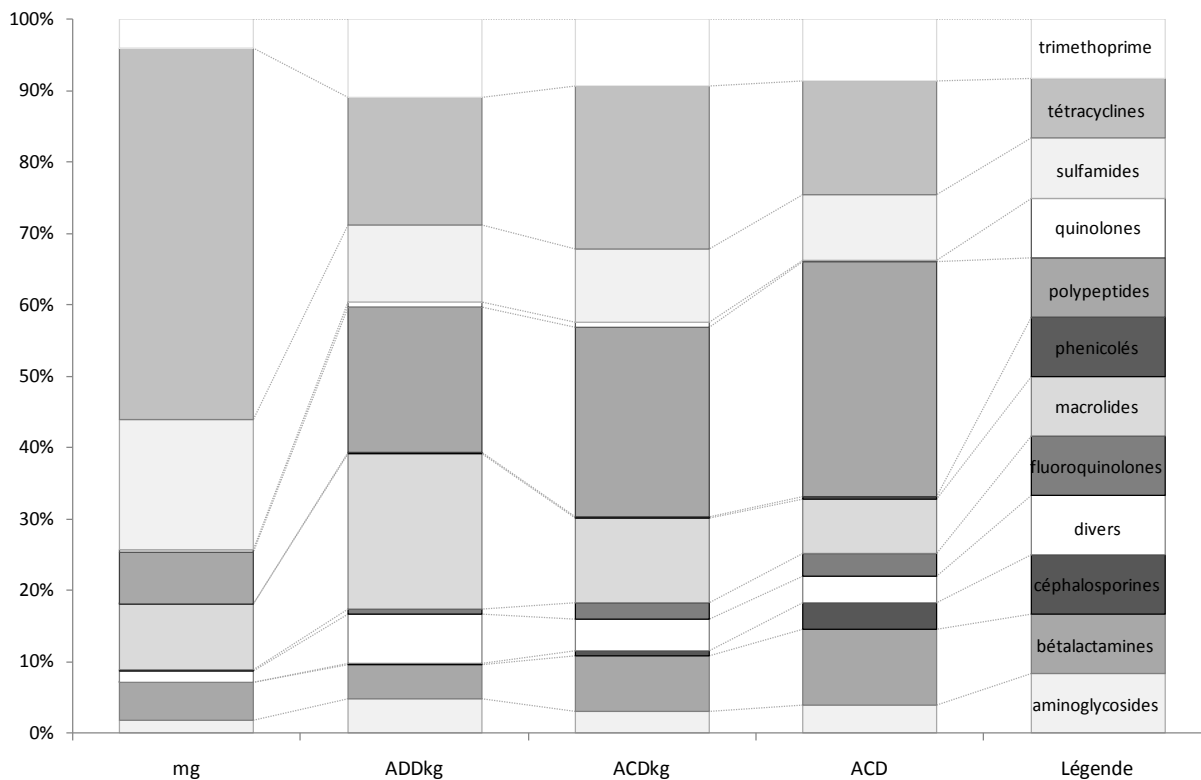
Figure 2 : Part relative des différentes formes pharmaceutiques dans les acquisitions antibiotiques selon les modalités de quantification et l'indicateur utilisé (83 élevages naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).



1.2.2. Importance relative des différentes familles antibiotiques

Lorsque sont pris en compte des dosages, durées théoriques d'administration et poids type des animaux destinataires, l'importance relative des familles antibiotiques diffère (Figure 3). Dans tous les cas les peptides dominent, devant les bêta-lactamines et tétracyclines.

Figure 3 : Part relative des différentes familles antibiotiques dans les acquisitions recensées d'antibiotiques, selon les modalités de quantification et l'indicateur utilisé (83 élevages naisseurs-engraisseurs, 2008).

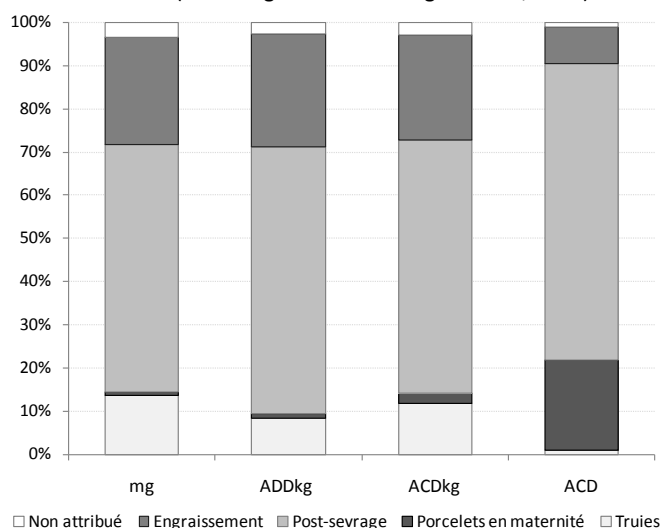


1.2.3. Importance relative des différentes catégories d'animaux destinataires

Les animaux destinataires sont identifiés selon les dires des éleveurs *a posteriori*. Lorsque les spécialités recensées sont utilisées dans plusieurs catégories, la répartition des acquisitions a été grossièrement estimée (sous forme de fraction) par les éleveurs. Ces répartitions sont donc imprécises et peuvent être entachées d'erreurs.

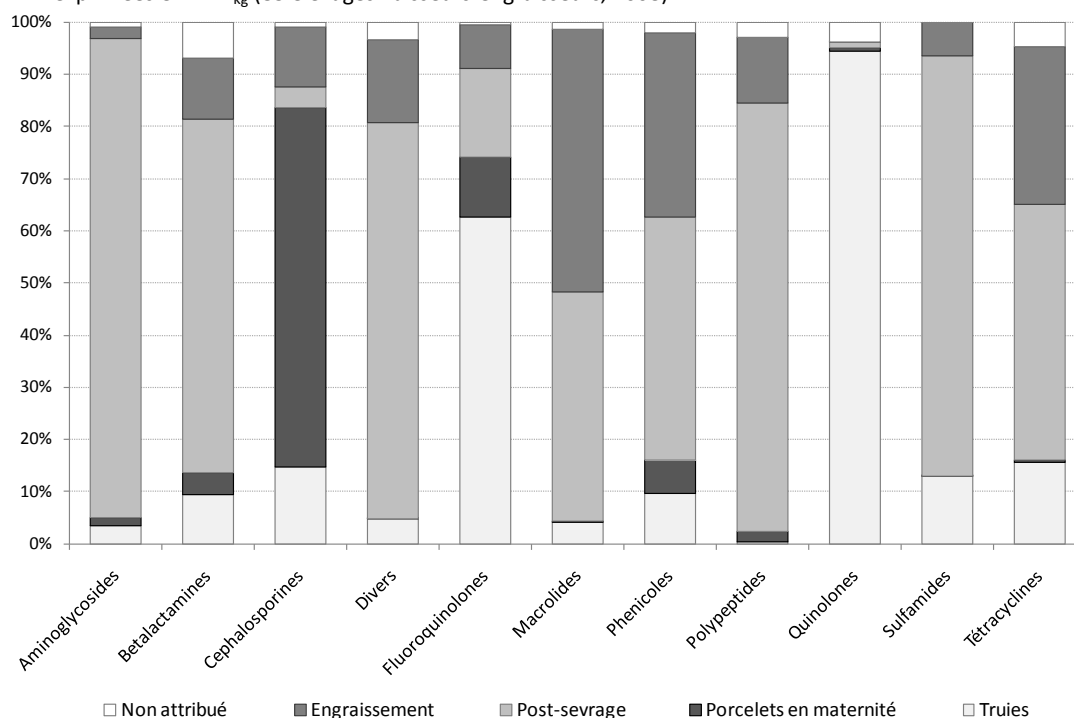
Selon l'indicateur considéré, 60 à 70% des acquisitions semblent destinées aux porcelets en post-sevrage (Figure 4).

Figure 4 : Part relative des différentes catégories d'animaux dans les acquisitions antibiotiques selon les modalités de quantification et l'indicateur utilisé (83 élevages naisseurs-engraisseurs, 2008).



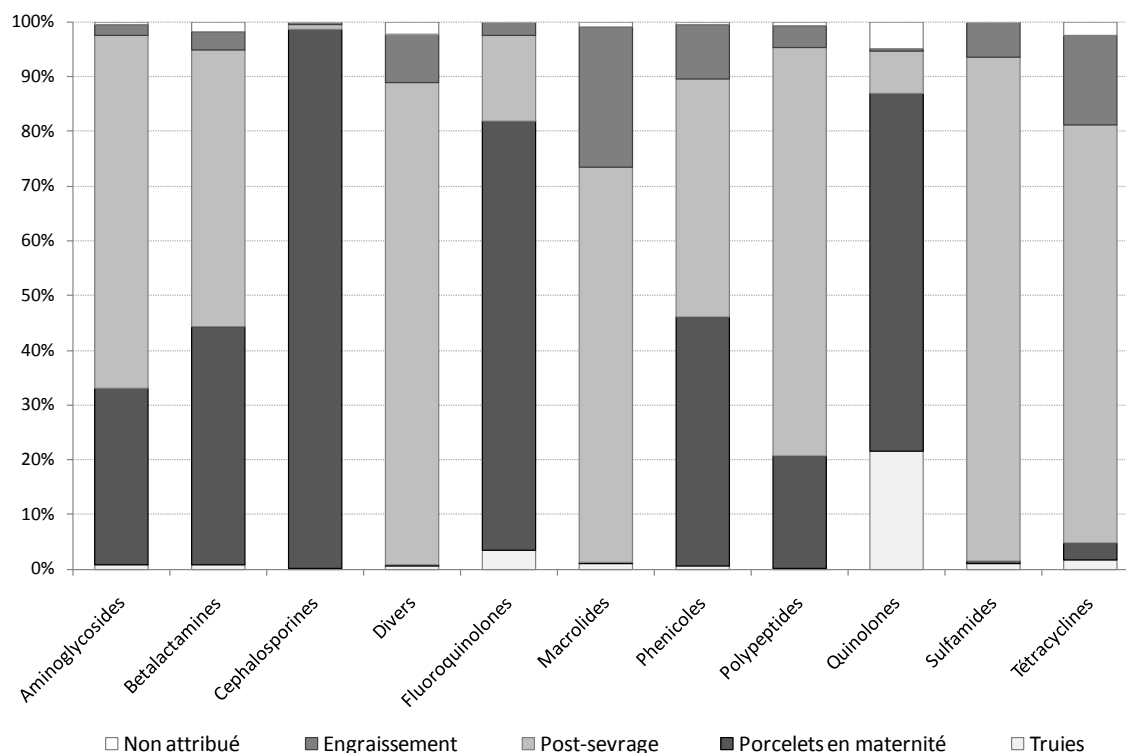
Cette répartition diffère cependant au sein des acquisitions par famille antibiotique (Figures 5 et 6). Le volume des acquisitions (après correction des différences de dosages entre molécules par calcul du nombre d'ADD_{kg}) semble pour les quinolones et fluoroquinolones en grande partie destiné aux truies.

Figure 5 : Part relative des différentes catégories d'animaux dans les acquisitions des différentes familles antibiotiques exprimées en ADD_{kg} (83 élevages naisseurs-engraisseurs, 2008).



Après prise en compte du poids type des animaux destinataires, les acquisitions quantifiées en ACD sont principalement destinées aux porcelets en maternité et post-sevrage avant entrée en engraissement (Figure 6). En engraissement les acquisitions semblent être principalement composées de macrolides et tétracyclines.

Figure 6 : Part relative des différentes catégories d'animaux dans les acquisitions des différentes familles antibiotiques exprimées en ACD (83 élevages naisseurs-engraisseurs, 2008).



1.3. Variabilité des acquisitions entre élevages

1.3.1. Variabilité des quantités d'antibiotiques acquises

Les indicateurs jusqu'ici présentés ont été estimés sur l'ensemble de l'échantillon d'élevages étudiés, ils sont cependant assez proches des moyennes et médianes calculées à partir des acquisitions de chaque élevage (Tableau 3).

Tableau 3 : Indicateurs de dispersion des quantités d'antibiotiques acquises en 2008 par chacun des 83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs étudiés en Bretagne, selon différentes modalités d'expression.

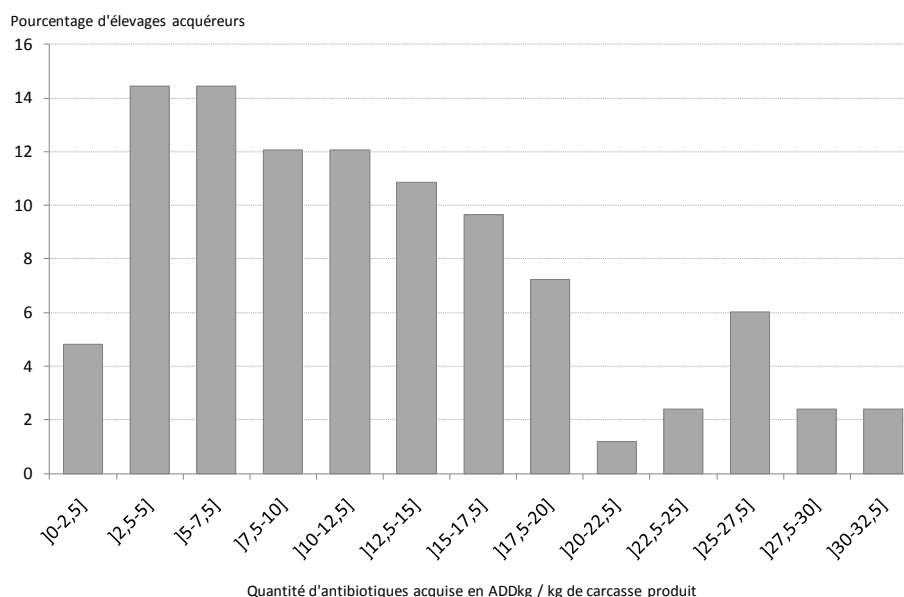
	Moyenne	Ecart-type	Min.	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^{ème} quartile	Max.	Ratio pop. ^a
mg/kg de carcasse produit	194	151	13	72	153	300	744	200
ADD _{kg} /kg de carc. produit	12,1	7,9	0,7	5,7	11,8	16,0	32,3	12,1
ACD _{kg} /100kg de carc. produit	130	78	19	64	115	176	370	135
ACD/100kg de carc. produit	7,5	5,1	0,1	3,9	6,4	9,9	31,4	7,7

^a Ratio calculé sur l'ensemble de la population étudiée : Σ acquisitions / Σ kg de carcasse produits.

La distribution des élevages selon leurs acquisitions⁷ dénote une forte dissymétrie (Figure 7) soit une proportion élevée d'élevages présentant des acquisitions peu importantes et peu d'élevages présentant des acquisitions élevées.

⁷ La comparaison des différentes modalités d'expression des acquisitions d'antibiotiques (mg/kg de carcasse produit, ADD_{kg}/kg de carcasse produit, ACD_{kg}/kg de carcasse produit, ACD / kg de carcasse produit) à l'échelle des élevages est présentée en Annexe I.

Figure 7 : Distribution des estimations d'acquisition d'antibiotiques (en ADD_{kg} / kg de carcasse produit) effectuées en 2008 par 83 élevages de porcs naisseurs-engraisseurs en Bretagne.



1.3.2. Variabilité de l'importance relative des formes pharmaceutiques

Si la voie orale est identifiée dans les achats de tous les élevages, six d'entre eux n'ont acquis que de l'aliment blanc (7% n'ayant pas acquis d'aliment supplémenté) tandis que 5 ne rapportent pas d'achat de poudre soluble, pâte ou solution orale (6%). La voie locale est identifiée dans 51% des élevages tandis que seul un élevage n'a présenté aucun achat d'antibiotique injectable.

En terme de part relative des différentes formes de traitement, le recours à la voie injectable reste pour tous les élevages inférieur à 20% lorsque l'on utilise comme indicateur la proportion de biomasse potentiellement traitée (quantité exprimée en ADD_{kg}/ kg de carcasse produit) ; tandis que les poudres solubles et solutions orales présentent des parts relatives très variables (Tableau 4). Les prémélanges semblent quant à eux représenter une part majoritaire de la biomasse dans ¾ des élevages (puisque le 1^{er} quartile est de 47%). Lorsque les utilisations d'antibiotiques sont exprimées en ACD⁸, la part relative de recours aux injectables en terme de traitement dans les élevages présente une importante variabilité.

Tableau 4 : Indicateurs de dispersion des parts relatives des différentes formes pharmaceutiques dans les quantités d'antibiotiques acquises (exprimées en ADD_{kg}/kg de carcasse produit et ACD/kg de carcasse produit) (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).

	Moy.	Ec.-type	Min.	1 ^{er} quart.	Méd.	3 ^{ème} quart.	Max.	Ratio pop
ADD_{kg}/kg de carcasse produit								
Injectables	4,1	3,5	0	1,7	3,1	6,1	18,6	3,0
Poudres solubles, pâtes, solutions orales	28,2	29,6	0	5,6	14,9	47,9	98,3	19,7
prémélanges	67,7	31,4	0	47,4	83,3	91,7	99,9	77,3
ACD/kg de carcasse produit								
Injectables	17,9	17,1	0	5,7	13,4	25,3	77,9	20,2
Poudres solubles, pâtes, solutions orales	31,0	27,6	0	8,2	22,7	50,8	97,4	0,9
Prémélanges	51,1	29,9	0	21,8	57,0	76,9	98,8	52,5

Aucune corrélation n'a pu être relevée entre les quantités acquises des différentes formes pharmaceutiques (test de corrélation de Spearman $p > 0,05$).

⁸ Cette expression vise à corriger les quantités de matière active acquises des différences 1) de dosage entre molécules, 2) de durée d'administration entre formes pharmaceutiques et 3) de poids à traiter entre catégories d'animaux ; afin d'obtenir un indicateur proportionnel au décompte des « recours » aux antibiotiques.

1.3.3. Variabilité de l'acquisition des différentes familles antibiotiques

Les fréquences d'enregistrement des différentes familles antibiotiques au sein des listes d'achat, selon les formes pharmaceutiques et catégories d'animaux destinataires, sont rapportées dans les Tableaux 5 et 6.

Tableau 5 : Pourcentage d'élevages acquéreurs en 2008 des différentes familles antibiotiques, selon la voie d'administration (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne).

Familles antibiotiques	Toutes voies	Voie d'administration				locale
		injectable	orale			
			Toute forme	Poudres, pâtes, solutions	Prémélanges	
Aminoglycosides	84	72	39	18	30	0
Betalactamines	99	96	53	40	29	41
Cephalosporines	51	51	-	-	-	0
Divers ^a	62	39	40	12	35	0
Fluoroquinolones	90	90	-	-	-	0
Macrolides	90	72	66	30	51	0
Phénicoles	37	37	-	-	-	1
Polypeptides	95	18	93	74	77	41
Quinolones	33	6	29	27	2	0
Sulfamides	59	5	55	28	46	2
Tétracyclines	90	16	88	64	64	16
Triméthoprime	59	5	55	28	46	0
Total	100	99	100	94	93	51

^aDivers : lincomycine+tiamuline

Tableau 6 : Pourcentage d'élevages acquéreurs en 2008 des différentes familles antibiotiques, selon la catégorie d'animaux destinataires (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne).

	Classe d'animaux			
	Truies	Porcelets maternité	Post-sevrage	engraissement
Aminoglycosides	43	12	57	34
Betalactamines	81	37	83	49
Cephalosporines	16	30	6	8
Divers ^a	19	1	34	25
Fluoroquinolones	71	43	35	17
Macrolides	60	4	48	48
Phénicoles	12	1	13	15
Polypeptides	48	48	90	19
Quinolones	22	8	2	1
Sulfamides	17	1	39	23
Tétracyclines	33	7	64	51
Triméthoprime	17	1	39	23
Total	98	86	99	84

1.3.4. Variabilité de l'importance relative des catégories d'animaux destinataires

Quel que soit l'indicateur considéré, les animaux en post-sevrage semblent être pour $\frac{3}{4}$ des élevages destinataires des $\frac{2}{3}$ à $\frac{3}{4}$ des acquisitions et la distribution de la part relative destinée au post-sevrage ne présente pas de dissymétrie marquée (Tableau 7). La part relative des acquisitions destinées aux truies et porcs en engraissement est quant à elle beaucoup plus variable entre les élevages. Une corrélation a pu être mesurée entre les quantités acquises destinées aux truies

(mesurées en ADD_{kg}/kg ou ACD/kg) et celles destinées aux porcelets en maternité et aux porcs charcutiers (test de corrélation de Spearman $p < 0,05$).

Tableau 7 : Indicateurs de dispersion des parts relatives des différentes formes pharmaceutiques dans les quantités d'antibiotiques acquises (exprimées en ADD_{kg}/kg de carcasse produit et ACD/kg de carcasse produit) (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).

	Moy.	Ec.-type	Min.	1 ^{er} quart.	Méd.	3 ^{ème} quart.	Max.	Ratio pop
ADD_{kg}/de carcasse produit								
<i>Truies</i>	9,7	14,5	0	1,7	3,5	12,7	98,5	8,4
<i>Porcelets maternité</i>	1,6	3,5	0	0,1	0,5	1,4	21,8	1,1
<i>Post-sevrage</i>	61,4	30,6	0	36,5	66,7	88,3	99,9	61,8
<i>Engraissement</i>	21,7	24,9	0	0,9	11,1	36,4	93,9	26,1
ACD/kg de carcasse produit								
<i>Truies</i>	1,7	7,5	0	0,3	0,6	1,2	69,0	0,8
<i>Porcelets maternité</i>	21,1	21,6	0	3,3	15,5	29,3	81,8	20,9
<i>Post-sevrage</i>	64,5	27,2	0	47,5	69,5	87,3	99,5	68,7
<i>Engraissement</i>	9,0	11,4	0	0,5	4,3	13,6	54,1	8,5

1.3.5. Facteurs de variation des acquisitions

La recherche de relations entre les caractéristiques relevées sur les élevages et leurs acquisitions totales d'antibiotiques (quantifiées en ADD_{kg}/kg de carcasse produits – normalisées par une transformation racine carrée) a porté sur quelques informations ciblées et n'a identifié que quelques relations statistiquement significatives⁹ (Tableau 8).

Tableau 8 : Indicateurs de dispersion des parts relatives des différentes formes pharmaceutiques dans les quantités d'antibiotiques acquises (exprimées en ADD_{kg}/kg de carcasse produit) (83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).

Variables testées ^a	Résultat		
	coefficient	P	R ²
<i>Caractéristiques structurelles de l'élevage</i>			
Taille de l'atelier, salariés, surface agricole, concentration porcine de la commune...	-	NS ^a	-
Type de conduite en bandes (5 bandes vs. 7 bandes – 69 observations prises en compte)	-1,02	0,01	0,09
<i>Performances technico-économiques</i>			
Pertes en cours d'élevage (post-sevrage, engraissement, sevrage-vente)	-	NS	-
Performances de croissance (GMQ, âge)	-	NS	-
Indice de consommation 8-30kg	1,57	0,02	0,08
<i>Conduite et biosécurité</i>			
Mesures de biosécurité (tenue, sens de circulation, clôture, infirmerie, vide sanitaire...)	-	NS	-
Surcharge des bâtiments en cours d'élevage (dires de l'éleveur) (oui vs. non)	0,51	0,05	0,05
Mélange de bandes en cours d'élevage (dires de l'éleveur) (oui vs. non)	0,62	0,03	0,06
<i>Prophylaxie médicale et affections présentes</i>			
Affections touchant les élevages (aux dires des éleveurs) : diarrhées, toux, iléite ...	-	NS	-
Nombre de vaccins entrant dans le programme vaccinal	0,22	0,004	0,10
Vaccination des porcelets contre la maladie d'amaigrissement du porcelet (oui vs. non)	1,27	0,0002	0,16

^a Les variables testées pour lesquelles la relation n'était pas significative (NS) ne sont pas ici détaillées, leur description complète est rapportée dans le rapport relatif à l'étude des dépenses de santé (Larour et Pellois, 2010).

La relation observée avec l'indice de consommation 8-30kg est sans doute liée à la part importante des aliments médicamenteux destinées aux porcelets en post-sevrage. L'association entre quantité

⁹ Ces relations ont pour la plupart été identifiées dans le volet de l'étude consacré aux dépenses de santé, conduit par les Chambres d'agriculture de Bretagne, toutefois ces associations sont inconstamment identifiées au cours des différentes études « dépenses de santé » qui ont pu être conduites (Larour et Pellois, 2010).

de biomasse en ADD_{kg}/kg de carcasse produit et programme vaccinal peut quant à elle être considérée comme le marqueur d'une situation sanitaire complexe (mise en œuvre d'un vaccin MAP) ou d'un profil d'éleveur systématisant les pratiques sans les remettre en cause au fil du temps (Le Borgne et al., 1998). L'absence de relation entre acquisitions d'antibiotiques et pertes en cours d'élevage et performances d'élevages est aussi observée dans le cas des dépenses de santé (Larour et Pellois, 2010). La relation entre dépenses de santé et acquisitions antibiotiques est quant à elle présentée en Annexe II.

2. Comparaison des acquisitions relevées en 2005 et 2008

2.1. Comparaison des données recueillies dans les deux échantillons

Les estimations d'acquisitions d'antibiotiques étaient plus élevées en 2005 qu'en 2008, de 10% environ (Tableau 9).

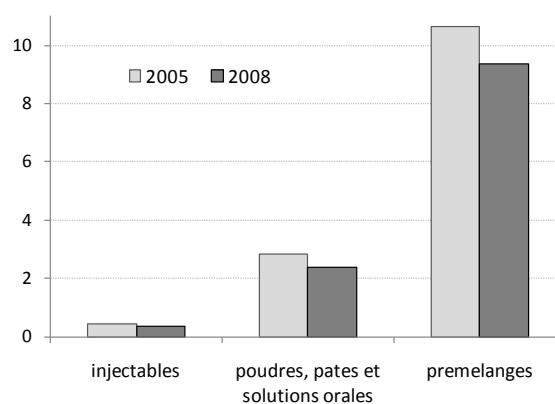
Tableau 9 : Comparaison des estimations d'acquisition de matière active antibiotique en élevages de porcs effectuées en 2005 et 2008 à partir des achats de deux échantillons d'élevages naisseurs-engraisseurs (n=100 en 2005, n=83 en 2010, Bretagne).

	Echantillon 2005	Echantillon 2008
Caractéristiques des deux sources d'information		
Nombre d'élevages	100	83
Kg de carcasse produits	42 822 950	35 769 238
Truies présentes	22 031	17 886
Paramètres descripteurs des acquisitions		
mg de matière active/kg de carcasse produit	226	200
kg de matière active / truie présente	439	400
ADD_{kg} / kg de carcasse produit	13,9	12,1
$ADD_{kg} /$ truie présente	27 054	24 220

2.1.1. Acquisitions par voie d'administration et forme pharmaceutique

Quelle que soit la voie d'administration et forme pharmaceutique, les estimations des quantités acquises sont plus faibles en 2008 qu'en 2005 (Figure 8) (respectivement de 20, 16 et 12% pour les voies injectables, les poudres orales et les prémélanges).

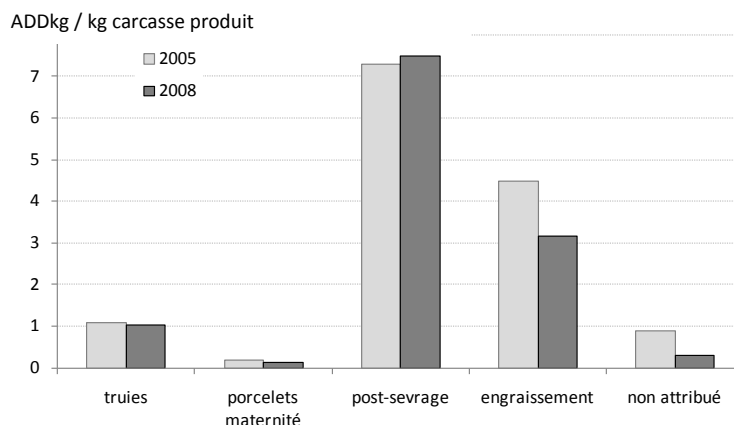
Figure 8 : Comparaison des estimations d'acquisition de matière active (en ADD_{kg} / kg de carcasse produit) effectuées en 2005 et 2008 en élevages de porcs naisseurs-engraisseurs en Bretagne (n=100 en 2005, n=83 en 2008).



2.1.2. Comparaison des acquisitions par catégories d'animaux destinataires

La différence de quantité de biomasse potentiellement traitée entre 2005 et 2008 semble essentiellement liée à la réduction des acquisitions indiquées comme étant destinées aux porcs en engraissement (Figure 9).

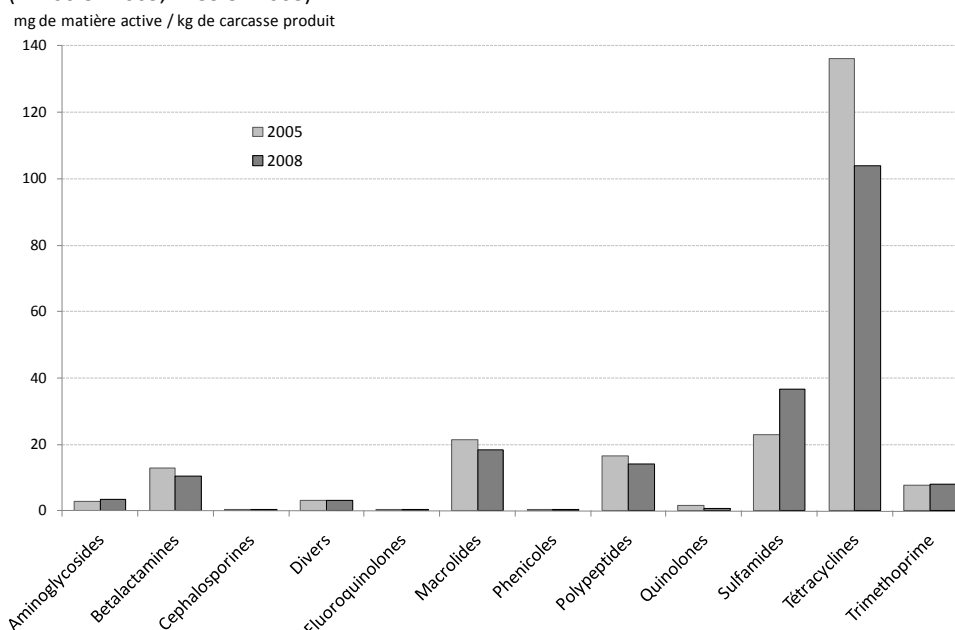
Figure 9 : Quantité de biomasse potentiellement traitée (en ADD_{kg}/kg de carcasse produit) au sein des différentes catégories d'animaux (selon la répartition indiquée par les éleveurs) (élevages naisseurs-engraisseurs, n=100 en 2005, n=83 en 2008, Bretagne).



2.1.3. Acquisitions par famille antibiotique

Les quantités pondérales de matière active acquise (en mg) en 2005 et 2008 rapportées aux kilogrammes de carcasse produits par les deux échantillons étudiés présentent des profils similaires (Figure 10), avec toutefois une réduction des quantités estimées en 2008 pour la plupart des familles antibiotiques à l'exception des sulfamides, des aminosides, des céphalosporines et des phénicolés.

Figure 10 : Comparaison par famille antibiotique, des estimations d'acquisition de matière active (en mg de matière active / kg de carcasse produit) effectuées en 2005 et 2008 en élevages de porcs naisseurs-engraisseurs en Bretagne (n=100 en 2005, n=83 en 2008).

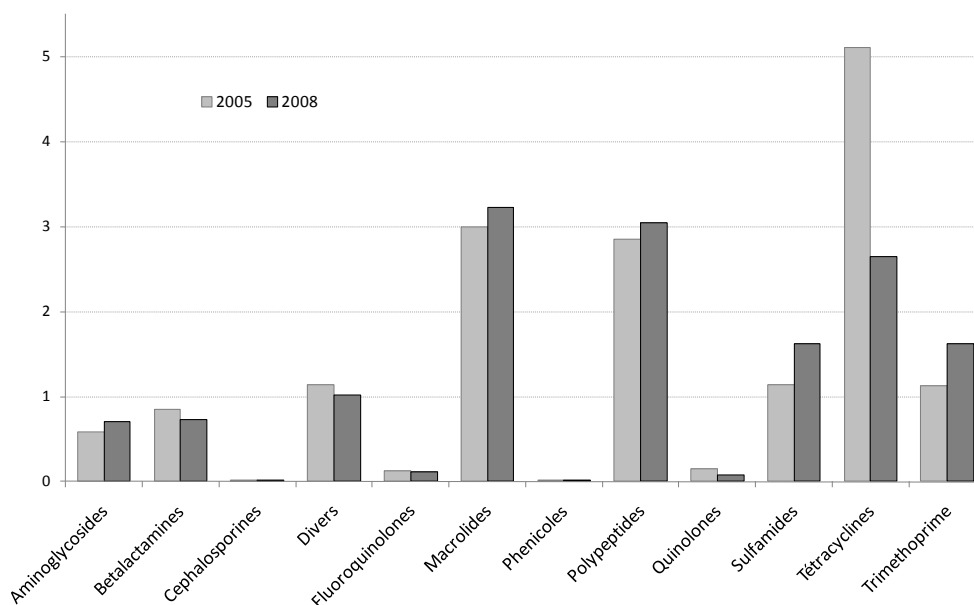


Lorsque la comparaison porte sur l'indicateur « quantités de masse corporelle potentiellement traitées » (exprimé en ADD_{kg}/kg de carcasse produit) d'autres différences sont perceptibles (Figure 11) potentiellement imputables à des différences d'usage de molécules au sein d'une même famille¹⁰. En l'absence d'un recueil de données descriptives relatives aux conditions d'administration des antibiotiques acquis (âge des animaux lors du traitement, durée de traitement, dosage appliqué) une éventuelle modification des pratiques d'usage des antibiotiques ne peut être ni explorée ni prise en compte.

¹⁰ Au sein d'une famille antibiotique la substitution par une molécule nécessitant un moindre dosage d'une molécule de dosage plus fort, peut permettre le traitement d'une biomasse plus importante avec une quantité totale de matière active réduite.

Figure 11 : Comparaison par famille antibiotique, des estimations de masse corporelle traitée (en ADD_{kg}/kg de carcasse produit) d'après les acquisitions recensées en 2005 et 2008 en élevages de porcs naisseurs-engraisseurs en Bretagne (n=100 en 2005, n=83 en 2008).

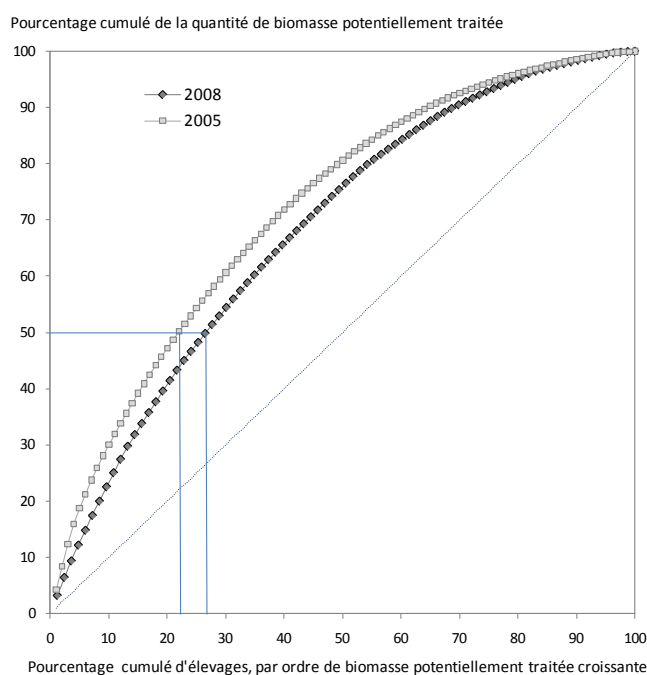
ADD_{kg} / kg de carcasse produit



2.1.4. Comparaison de la variabilité entre élevages

La structure de population des deux échantillons est très proche au regard de la variabilité des acquisitions (Figure 12). Dans les deux échantillons, après standardisation selon le volume de kg de carcasse produit, la moitié de la quantité estimée d' ADD_{kg} acquises est imputable aux achats d'environ $\frac{1}{4}$ des élevages « les plus acquéreurs ». La première moitié des élevages représente quant à elle plus de $\frac{3}{4}$ des acquisitions exprimées en quantité de biomasse potentiellement traitée.

Figure 12 : Courbes de Lorentz^a de la contribution des élevages classés par ordre décroissant d'acquisitions d'antibiotiques exprimées en ADD_{kg}/kg (n=100 en 2005, n=83 en 2008, Bretagne).



^a Les courbes de Lorentz permettent de juger de l'existence de « forts acquéreurs » au sein d'une population. La ligne diagonale pointillée correspond à des acquisitions strictement équivalentes entre tous les élevages ; inversement plus les courbes sont proches de l'angle supérieur gauche, plus une faible proportion d'élevages les plus acquéreurs contribue largement aux acquisitions totales de l'échantillon.

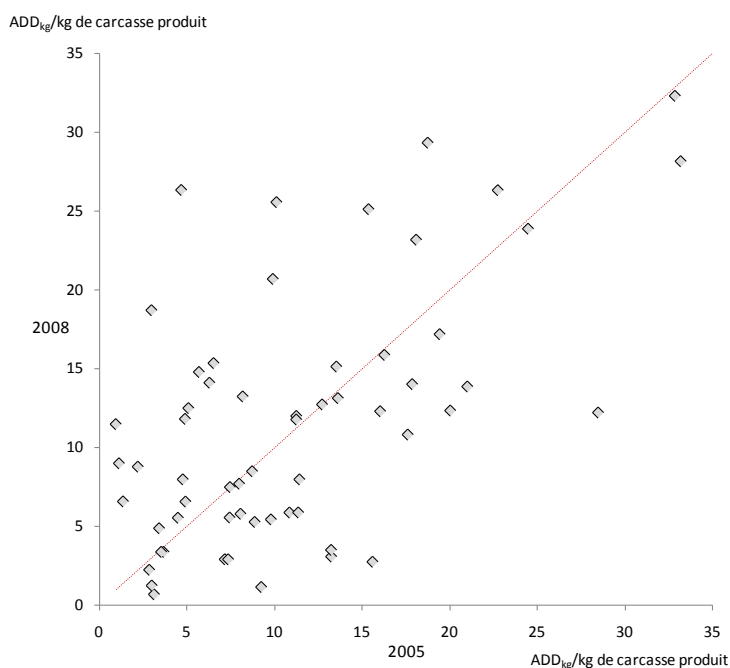
2.2. Evolution des acquisitions de 60 élevages communs aux deux échantillons

L'évolution des acquisitions a pu être étudiée dans le sous-échantillon de 60 élevages communs aux deux études¹¹.

2.2.1. Evolution des estimations quantitatives des acquisitions

Les estimations des acquisitions exprimées en ADD_{kg}/kg de carcasse produit, effectuées en 2005 et 2008, sont comparées Figure 13. Le test de corrélation de Spearman est significatif ($p < 0,0001$). Une diminution des estimations est constatée dans 33 élevages (55%).

Figure 13 : Comparaison des estimations (en ADD_{kg}/kg de carcasse produit) des acquisitions d'antibiotiques effectuées en 2005 et 2008 par 60 élevages porcins naisseurs-engraisseurs de Bretagne.



En l'absence de tout seuil d'interprétation des acquisitions, l'évolution selon deux catégorisations est présentée : l'appartenance à 3 classes régulières ou l'appartenance aux tiers de la distribution (Tableau 10). Dans les deux cas la situation des élevages est identique pour environ la moitié d'entre eux (29/60), cette stabilité étant surtout marquée dans la 3^{ème} catégorie. Les élevages de la 1^{ère} catégorie en 2005 sont pour un peu plus de la moitié d'entre eux classés dans une catégorie supérieure en 2008, tandis que près de la moitié de ceux de la catégorie médiane en 2005 sont classés dans la 1^{ère} catégorie en 2008.

Tableau 10 : Comparaison entre 2005 et 2008 de l'appartenance des élevages à trois catégories d'acquisitions antibiotiques (exprimées en ADD_{kg}/kg de carcasse produit) définies selon des classes fixes ou les tiers de la distribution (60 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, 2008, Bretagne).

		2008								
		Classes fixes				Tiers de la distribution				
		]0-7]	]7-14]	14 et +	total	1 ^{er} tiers ^a	2 ^{ème} tiers ^a	3 ^{ème} tiers ^a	total	
2005	]0-7]	9	6	5	20	1 ^{er} tiers ^b	8	7	5	20
	]7-14]	11	9	3	23	2 ^{ème} tiers ^b	10	8	2	20
	14 et +	1	5	11	17	3 ^{ème} tiers ^b	2	5	13	20
	total	21	20	19	60	total	20	20	20	60

^a Les bornes des tiers sont pour 2008 : <6,6 et >13,8 ADD_{kg}/kg de carcasse produit. ^b Les bornes des tiers sont pour 2005 : <6,6 et >13,2 ADD_{kg}/kg de carcasse produit.

¹¹ Ce sous-groupe d'élevages présentait en 2005 des estimations d'usage inférieures à celles du groupe complet (12,4 ADD_{kg}/kg carcasse produit vs. 13,9 pour tout l'échantillon). En 2008 les estimations sont très proches (11,9 vs. 12,1).

Les acquisitions par catégorie d'animaux destinataires sont peu corrélées d'une étude à l'autre. Le test de corrélation de Spearman n'est significatif ($p < 0,05$) que pour les acquisitions destinées aux truies et porcs charcutiers ; il ne l'est pas pour les porcelets en maternité et en post-sevrage.

2.2.2. Evolution de la nature des acquisitions

Les achats de familles antibiotiques sont assez stables (Tableau 11). En moyenne un changement d'acquisitions est enregistré pour environ 20% des élevages.

Tableau 11 : Répartition des élevages selon leur statut acquéreur ou non des différentes familles antibiotiques en 2005 et 2008 (60 élevages porcins naisseurs-engraisseurs, 2008, Bretagne).

Familles	Toutes voies ¹					Voie orale ¹					Voie injectable ¹				
	a	b	c	d	% chang.	a	b	c	d	% chang.	a	b	c	d	% chang.
Aminoglycosides	47	6	3	4	15	11	8	11	30	32	40	9	2	9	18
Betalactamines	59	1	0	0	2	19	8	10	23	30	59	1	0	0	2
Cephalosporines	19	12	11	18	38	-	-	-	-	-	19	12	11	18	38
Fluoroquinolones	49	1	5	5	10	-	-	-	-	-	49	1	5	5	10
Lincosamides	29	16	5	10	35	14	15	3	28	30	17	17	6	20	38
Macrolides	50	4	4	2	13	29	11	8	12	32	37	9	8	6	28
Peptides	54	3	2	1	8	51	5	3	1	13	31	10	5	14	25
Phenicoles	14	7	12	27	32	-	-	-	-	-	14	7	11	28	30
Pleuromutilines	1	6	5	48	18	0	4	0	56	7	1	3	5	51	13
Quinolones	17	8	2	33	17	13	8	5	34	22	3	4	0	53	7
Sulfamides-tmp	28	15	7	10	37	25	16	8	11	40	3	3	0	54	5
Tetracyclines	51	6	2	1	13	49	6	2	3	13	8	13	5	34	30

¹ a : acquéreur en 2005 et 2008, b : acquéreur en 2005 et non acquéreur en 2008, c : non acquéreur en 2005 et 2008, d : non acquéreur en 2005 et acquéreur en 2008. % chang. : pourcentage d'élevages ayant changé de statut (acquéreur ou non) entre 2005 et 2008.

Discussion

Périmètre de l'étude

L'étude des achats de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques effectuée auprès de 83 élevages bretons naisseurs-engraisseurs permet de dresser un bilan quantitatif et qualitatif des acquisitions, sans prétendre être une analyse complète, exacte et précise des usages d'antibiotiques en filière porcine en France en 2008.

- La population source (les élevages naisseurs-engraisseurs de Bretagne de plus de 150 truies entrant dans la base de données GTE) constitue une sous-population dominante des élevages de porcs français. D'autres types de production et régions devraient être considérées pour une extrapolation à l'échelon national.
- Les informations collectées (listes d'acquisitions et informations complémentaires transmises par les éleveurs interrogés) sont susceptibles d'être entachées d'imprécisions.
- Les modalités de quantification des acquisitions (masse de matière active puis indicateurs calculés) ne reflètent pas les pratiques d'usage des élevages inclus. Les paramètres (dosages, durées d'administration et poids types des animaux) utilisés pour le calcul des différents indicateurs peuvent s'écarter des pratiques réelles d'antibiothérapie dans chaque élevage.

Compte tenu du mode rétrospectif de recueil des données, aucun élément ne pouvait être recueilli relativement aux motifs d'usage des antibiotiques, aux modalités d'administration (durées réelles d'administration, associations ou non de spécialités antibiotiques et existence de traitements adjuvants), à la variabilité des acquisitions au cours de l'année et entre bandes (afin d'explorer une éventuelle saisonnalité).

Les informations collectées visaient à permettre l'estimation des acquisitions d'antibiotiques au travers de multiples indicateurs, en considérant les différentes familles antibiotiques, formes pharmaceutiques, catégories d'animaux destinataires et comparant ces éléments entre les années 2005 et 2008.

Objectif méthodologique

La quantification des usages de médicaments, et particulièrement des antibiotiques, est une problématique majeure en pharmaco-épidémiologie vétérinaire (Chauvin et al., 2001). Il n'existe pas à ce jour de mode d'expression internationalement reconnu et les propriétés et limites respectives des différents indicateurs sont un sujet de recherche en cours d'exploration (Chevance et Moulin, 2009 ; Chauvin et al., 2008) dans lequel s'inscrit cette étude et l'analyse des données recueillies. Selon l'indicateur considéré, des conclusions divergentes ont pu être obtenues sur l'importance relative des différentes familles antibiotiques et catégories d'animaux et sur les différences observées entre 2005 et 2008. De telles observations doivent inciter à la prudence quant aux conclusions tirées des données. D'autres études méthodologiques (telles que des simulations) seront nécessaires pour mieux évaluer l'impact de tous les paramètres en jeu (dosages, durée d'administration, poids au traitement) sur les conclusions des estimations quantitatives obtenues par les différents indicateurs.

Résultats obtenus

Au sein de l'échantillon d'élevages étudié il peut être néanmoins retenu :

- l'importance quantitative de la voie d'administration orale et tout particulièrement de la forme prémélanges,
- la prédominance des peptides et tétracyclines au sein des familles antibiotiques acquises,
- l'importante part des acquisitions destinée au traitement des porcelets en post-sevrage,
- l'importante variabilité des acquisitions entre élevages (avec une proportion d'élevages inversement liée aux quantités acquises),

- une quantité d'antibiotiques acquise en 2008 inférieure de 10% environ à celle relevée en 2005.

Peu d'éléments sont à ce jour publiés sur les usages des antibiotiques en production porcine, il est donc difficile de comparer ces résultats à d'autres éléments nationaux ou étrangers. En France les éléments disponibles au travers du recueil national de ventes de médicaments vétérinaires présentent des différences, potentiellement imputables aux modes d'estimation, avec ceux obtenus dans la présente étude. A l'étranger la diversité des modes de recueil des données (interrogation d'éleveurs par questionnaire, enregistrements effectués en élevages, etc.) et plus encore celle des modes d'expression des éléments recueillis (tant en matière de numérateur que de dénominateur) ne permettent pas de réaliser des comparaisons complètes et fiables¹². Les éléments épars publiés dans les rapports nationaux du Danemark (DANMAP 2008), des Pays-Bas (MARAN 2008) et du Canada (CIPARS-2008) ou les études publiées en Australie (Jordan et al., 2009) laissent cependant percevoir des variations dans la nature des familles antibiotiques utilisées selon les pays, sans qu'il soit possible de les relier formellement à des différences de pratiques d'usage, de situation sanitaire ou de réglementation et autorisations de composés.

Perspectives

L'exploration des motifs d'usage et des pratiques d'utilisation nécessitera des recueils de données complémentaires, réalisés auprès des praticiens et éleveurs afin d'identifier précisément les motifs d'utilisation et les modalités pratiques de prescription et d'administration des antibiotiques. De tels éléments permettront de confronter les paramètres utilisés ici pour l'estimation quantitative des acquisitions, à la réalité.

La variabilité des acquisitions (tant qualitative que quantitative) constatée entre élevages est un résultat essentiel. Il constitue un élément d'incitation à un moindre usage pour les élevages présentant des acquisitions importantes, ainsi encouragés à diminuer celles-ci, à l'exemple des élevages présentant des acquisitions plus réduites. Cette variabilité suggère l'existence de déterminants ou de facteurs (potentiellement liés à la situation sanitaire, aux pratiques de conduite d'élevage, etc.) associés aux usages antibiotiques. Quelques éléments apparaissent ainsi dans la présente enquête, tels que le mélange de bandes. L'identification précise de ces paramètres y compris sociologiques, qui devraient être autant de leviers d'action potentiels d'une stratégie d'intervention pour la réduction de l'usage des antibiotiques, peut nécessiter d'autres investigations. Les efforts pouvant être engagés pour réduire les usages antibiotiques, qu'ils soient généraux ou spécifiques (d'une classe ou pratique particulière), devront être suivis et accompagnés afin d'identifier, outre leur impact sur les usages, les éventuels freins (sanitaires, techniques ou humains) à leur mise en œuvre.

¹² Les rapports danois (DANMAP 2008) et néerlandais (MARAN, 2009) regroupent les truies et les porcelets dans une même catégorie. Le rapport néerlandais ne distingue pas les animaux en post-sevrage des animaux à l'engraissement. Les classes d'antibiotiques sont regroupées selon différentes modalités selon les pays, rendant délicates les comparaisons.

Références

- Chauvin C., Madec F., Guillemot D., Sanders P., 2001. The crucial question of standardisation when measuring drug consumption. *Veterinary Research*, 32, 533-543.
- Chauvin C., Beloeil P.A., Orand J.P., Sanders P., Madec F., 2002. A survey of group-level antibiotic prescriptions in pig production in France, *Preventive Veterinary Medicine*, 55, 109-117.
- Chauvin C., Bouvarel I., Beloeil P.A., Orand J.P., Guillemot D., P. Sanders, 2005. A pharmaco-epidemiological analysis of factors associated with antimicrobial consumption level in turkey broiler flocks, *Veterinary Research*, 36, 13-25
- Chauvin C., Querrec M., Perot A., Guillemot D., Sanders P., 2008. Impact of antimicrobial drug usage measurement on the identification of heavy users, patterns of usage of the different antimicrobial classes, and time-trends evolution. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 31, 301-311.
- Chevance A., Moulin G., 2009. Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2008. ANMV. 43pp.
- CIPARS – 2008. Canadian integrated program for antimicrobial resistance. Farm Surveillance in Pigs Preliminary Results: Antimicrobial Use. (<http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/2008pr/pdf/2008pr-eng.pdf>)
- DANMAP 2008 - Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, foods and humans in Denmark. (www.danmap.org)
- Jordan D., Chin J.J.D., Fahy V.A., Smith M.G., Trott D.J., 2009. Antimicrobial use in the Australian pig industry: results of a national survey. *Australian Veterinary Journal*, 87, 222-229.
- Larour G., Pellois H., 2010. Les dépenses de santé 2008 dans 89 élevages naisseur-engraisseurs bretons. Chambres d'agriculture de Bretagne. 49pp.
- Le Borgne M., Even G., Ogel S., Badouard B., Pirouelle H., Paboeuf F., Caugant A., Quinio P.Y., Pellois H., Bellanger D., Sallard R., Septans D., Berger F., Robillard N., 1998. Les dépenses de santé en élevage porcin naisseur-engraisseur : étude « d'optimisation » en Bretagne et Pays de la Loire. Chambres d'agriculture de Bretagne, Chambres d'agriculture des Pays de la Loire, EDE Bretagne, 21pp.
- MARAN 2008. Monitoring of antimicrobial resistance and antibiotic usage in animals in the Netherlands in 2008. (www.cvi.wur.nl)

Annexe I

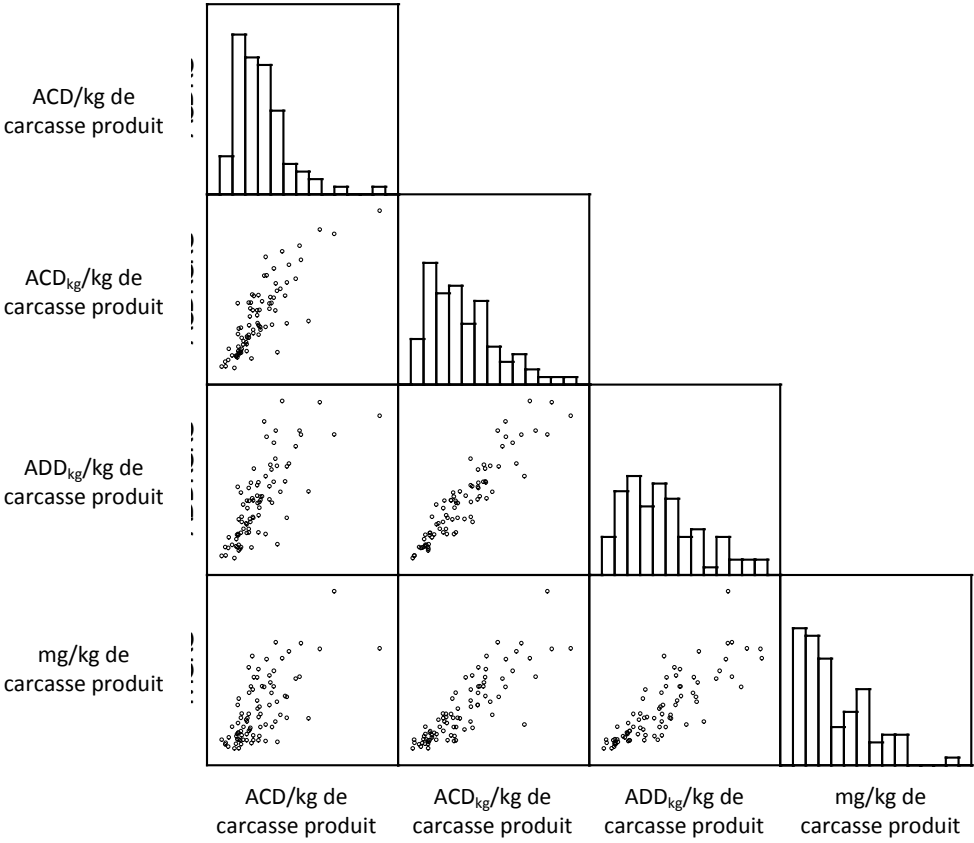
Acquisitions d'antibiotiques des 83 élevages étudiés - Comparaison des différentes modalités d'expression

Plusieurs modalités d'expression des acquisitions antibiotiques ont été employées afin de considérer :

- La mesure exacte des acquisitions – via la masse de matière active acquise en mg
- La quantité estimée de biomasse pouvant avoir été traitée avec les antibiotiques acquis – via le nombre d'ADD_{kg} (ou nombre de doses quotidiennes permettant de traiter 1kg de poids vif). *Par exemple, si la posologie d'un principe actif A est de 10 mg/kg/jour pendant 3 jours et pour un produit B de 20 mg/kg/j pendant 5 jours, la consommation de 600 mg correspond un nombre ADD_{kg} de 60 pour le produit A et de 30 pour le produit B.*
- La quantité estimée de biomasse ayant potentiellement reçu un traitement complet (soit l'intégralité des doses quotidiennes requises pour le traitement complet d'un kg de poids vif) – via le nombre d'ACD_{kg}. *Sur la base de l'exemple précédent, le nombre d'ACD_{kg} est de 20 pour le produit A et de 6 pour le produit B.*
- Le nombre estimé d'animaux-type potentiellement traités (soit l'intégralité des doses quotidiennes requises pour le traitement complet d'un animal d'un poids vif donné correspondant à la catégorie d'animaux désignée destinataire des acquisitions) – via le nombre d'ACD. *Dans les cas précédents, le nombre d'ACD pour le produit A sera de 0,08 truie (250 kg), 10 porcelets en maternité (2 kg), 1,33 porcelet en post-sevrage (15 kg) et 0,4 porc à l'engraissement (50 kg).*

Ces estimations ne sont pas strictement équivalentes (Figure 1) puisqu'elles tiennent respectivement compte des dosages pratiqués (ADD_{kg}), ~ + durées de traitement (ACD_{kg}), ~ ~ + poids des animaux à traiter (ACD). Toutefois les comparaisons des estimations montrent une assez bonne corrélation entre elles à l'exception de la mesure en masse de matière active (mg) la moins corrélée aux autres unités.

Figure 1 : Box plot des estimations des quantités d'antibiotiques acquises par 83 élevages porcins naisseurs-engraisseurs bretons selon 4 indicateurs (les distributions des estimations sont présentées sur la diagonale).



Annexe II

Relation entre acquisitions d'antibiotiques et dépenses de santé

Dans le cadre de l'enquête « dépenses de santé » conduite par les Chambres d'agriculture, les montants des dépenses de santé sont ventilés par postes et les relations entre ces montants (en €/100kg de carcasse) et la variable transformée racine carrée des acquisitions antibiotiques (en ADD_{kg}/kg de carcasse) ont pu être recherchées (Tableau 1).

Tableau 1 : Relations statistiques (recherchées par régression linéaire) entre dépenses de santé en €/100kg de carcasse par poste^a et la variable racine carrée des quantités antibiotiques acquises (en ADD_{kg}/kg de carcasse) (83 élevages naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).

Variable	Coefficient	P	R ²
Dépenses de santé totales (en €/100kg)	0,37	<0,0001	0,35
Préventif ^a (€/100 kg)	0,3	0,01	0,08
Curatif ^a (€/100 kg)	0,7	<0,0001	0,48
Vaccins (€/100 kg)	0,32	0,02	0,06
Supplémentations ^a (€/100 kg)	0,96	<0,0001	0,54
Injectables (€/100 kg)	0,66	0,01	0,07
Produits de conduite ^a €/100kg	0,73	0,04	0,05
Oligovitamines (€/100 kg)		NS	
Homéopathie (€/100 kg)		NS	
Divers(€/100 kg)		NS	
Éleveur juge ses coûts de santé élevés (oui vs. non)	0,8	0,002	0,12

^a selon la classification des Chambres d'Agriculture (Larour et Pellois, 2010), les produits préventifs correspondent aux vaccins et produits de conduite d'élevage. Ces produits de conduite correspondent aux hormones, antiparasitaires, tranquillisants. Le curatif correspond aux anti-infectieux et anti-inflammatoires injectables ou en supplémentation dans l'aliment.

Cette relation constatée à l'échelle du groupe d'élevages entre dépenses de santé et quantités d'antibiotiques acquis est représentée Figure 1.

Figure 1 : Représentation des 83 élevages de l'échantillon selon leurs quantités antibiotiques acquises (en ADD_{kg}/kg de carcasse) et dépenses de santé en €/100kg de carcasse (élevages naisseurs-engraisseurs, Bretagne, 2008).

