



Observatoire National  
de l'Epidémiologie  
de la Résistance Bactérienne  
aux Antibiotiques

2017

# Rapport d'activité

## *Annual report*

Édition Novembre 2018



# Contributions / *Contributors*

Données fournies par les / *data provided by :*

## Réseaux de laboratoires d'analyses médicales de ville (LAM)

- MedQual
- Oscar
- Observatoires Régionaux du Pneumocoque

## Réseau de laboratoires vétérinaires

- RESAPATH

## Centres Nationaux de Référence (CNR)

- Pneumocoques
- Mycobactéries et résistance des mycobactéries aux antituberculeux

## Réseaux de laboratoires hospitaliers

- AZAY-Mycobactéries
- AZAY-Résistance aux antibiotiques
- Bactériologistes du Nord-Pas de Calais
- Collège de Bactériologie-Virologie-Hygiène des Hôpitaux (COL-BVH)
- REUSSIR-France
- Observatoires Régionaux du Pneumocoque

## Réseaux rattachés aux C-CLIN

- Collégiale de Bactériologie-Virologie-Hygiène de Paris, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP)
- Biologistes du Réseau des Hygiénistes du Centre (RHC), C-CLIN Ouest
- Microbiologie du C-CLIN Paris-Nord
- Microbiologie du C-CLIN Sud-Ouest

Données synthétisées et analysées par les membres du Conseil Scientifique représentant les réseaux en 2017-2018 / *Data analysed and tabulated by the members of the Scientific Board representing the networks in 2017-2018*

- AP-HP
- AZAY-Mycobactéries
- AZAY-Résistance aux antibiotiques
- Bactériologistes du Nord-Pas de Calais
- C-CLIN Paris-Nord
- C-CLIN Sud-Ouest
- CNR Pneumocoques
- CNR Résistance des mycobactéries aux antituberculeux
- COL-BVH
- EPIVILLE
- MedQual
- Observatoires Régionaux du Pneumocoque
- RESAPATH
- Réseau des Hygiénistes du Centre (RHC)
- REUSSIR-France

- David Trystram, Vincent Jarlier  
Jérôme Robert  
David Trystram  
Anne Vachée  
Anne Vachée  
Laurent Cavalié  
Emmanuelle Varon  
Jérôme Robert  
Jean-Marie Delarbre  
Thomas Gueudet  
Jocelyne Caillon  
Marie Kempf  
Eric Jouy, Marisa Haenni, Jean-Yves Madec  
Nathalie van der Mee-Marquet  
Natalie Brieu, Jean-Marie Delarbre

**Rédaction du rapport :** Conseil Scientifique de l'ONERBA

**Redaction:** *Scientific Board of ONERBA*

**Financement / Financial support:** Santé Publique France et Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé (ANSM)



# Sommaire / Contents

<b>Avant-propos</b>	5	<b>Foreword</b>	7
<b>Liste des tableaux et figures contenant des données de résistance</b>	9	<b>List of tables and figures containing data on antibiotic resistance</b>	9
<b>Chapitre I</b>	11	<b>Chapter I</b>	11
Résistance aux antibiotiques en France : données statistiques détaillées des réseaux fédérés dans l'ONERBA		<i>Resistance to antibiotics in France: statistical data from ONERBA's networks</i>	
1. Méthodes de surveillance	13	1. Methods of surveillance	13
2. Analyse des sous-populations de souches selon leur niveau de sensibilité (informations de type 1)	19	2. Sub-population analysis of isolates according to their susceptibility level (type 1 information)	19
3. Statistiques globales de résistance des principales espèces (informations de type 2)	27	3. Summary statistics of antibiotic resistance for the major bacterial species (type 2 information)	27
4. Statistiques de résistance dans des infections documentées et dans des contextes épidémiologiques définis (informations de type 3)	47	4. Statistics of antibiotic resistance in well-defined infections or in specific epidemiological settings (type 3 information)	47
5. Bactéries multi-résistantes (informations de type 4)	67	5. Multidrug-resistant bacteria (type 4 information)	67
6. Résistance bactérienne dans les populations animales	83	6. Bacterial resistance in animal populations	83
7. Commentaires sur les données	95	7. Comments	95
<b>Chapitre II</b>	111	<b>Chapter II</b>	111
Membres du Conseil Scientifique de l'ONERBA en 2017-2018		<i>Members of the scientific board in 2017-2018</i>	
<b>Chapitre III</b>	113	<b>Chapter III</b>	123
Présentation détaillée des réseaux de l'ONERBA		<i>Presentation of ONERBA's networks</i>	
<b>Chapitre IV</b>	127	<b>Chapter IV</b>	127
Travaux du Conseil Scientifique de l'ONERBA		<i>Activities of the scientific board in 2016</i>	
1. Enquêtes des réseaux et trans-réseaux de l'ONERBA		1. Trans-networks studies of ONERBA	
2. Sessions de l'ONERBA organisées durant des congrès en 2017		2. Sessions organised by ONERBA in national meetings in 2017	
3. Publications des réseaux fédérés au sein de l'ONERBA		3. Publications of the networks federated in ONERBA	



# Avant-propos

Comme chaque année à l'automne, les feuilles de l'ONERBA tombent entre vos mains sous la forme du rapport annuel sur la résistance bactérienne aux antibiotiques en France chez l'homme et chez l'animal. Ces statistiques concernent indirectement l'état de santé des Français ou de leur environnement animal, ce qui correspond bien au concept récent de « One-Health », que l'ONERBA a abordé depuis ses débuts il y a plus de 20 ans. Ce rapport 2017 de l'ONERBA concerne les données 2016- 2017. A l'heure où l'information grand public circule en temps réel sur les réseaux sociaux, les chaînes d'informations radio et télé, où les tweets traversent le monde instantanément dès leur rédaction, il pourrait sembler curieux voire anachronique de recevoir des données sur la résistance bactérienne aux antibiotiques qui ont été recueillies un an ou plus auparavant.

Pourquoi ce décalage ?

C'est dans les laboratoires de bactériologie des centres hospitaliers et des laboratoires de ville que se trouvent la matière première de la surveillance de la résistance bactérienne. Mais cette matière est brute et de nombreuses manipulations sont nécessaires pour produire une matière affinée, c'est à dire des données qui vont permettre de décrire, comparer et d'évaluer la résistance bactérienne en France de façon fiable. Toutes ces manipulations sont décrites dans les « Recommandations méthodologiques pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques dans les laboratoires de microbiologie » rédigées par l'ONERBA et reprises dans les recommandations européennes. Je rappellerai ici uniquement l'importance des contrôles de qualité internes et externes et les contrôles de vraisemblance et j'invite les lecteurs de cet avant propos à consulter ces recommandations méthodologiques ([onerba.org](http://onerba.org)). Ce travail méticuleux est effectué par le bactériologiste, d'une part au sein de son propre laboratoire, d'autre part au sein du réseau auquel il appartient en se confrontant à ses Collègues des laboratoires constituant le réseau. Les coordinateurs de chacun des réseaux se retrouvent au sein du Conseil Scientifique pour examiner ensemble les données de chaque réseau, les discuter, éventuellement les corriger et enfin les valider et les publier. C'est un processus qui peut paraître long mais qui aux yeux des bactériologistes de l'ONERBA est nécessaire pour assurer la qualité des données publiées dans ce rapport et dans les rapports précédents. Je veux ici remercier tous ces bactériologistes pour ce travail renouvelé chaque année depuis 1997 qui se fait en plus de leur travail de routine. La pérennité de l'activité de l'ONERBA leur est due ainsi qu'aux subventions annuelles de Santé Publique France et de l'Agence Nationale de la Sécurité des Médicaments et des produits de santé.

Ce décalage peut-il avoir des conséquences négatives ?

Le taux de résistance d'une espèce bactérienne à un antibiotique (voire à plusieurs, cf phénotype) observé à un temps T, est une information importante mais qui peut varier selon le contexte, comme le démontre les réseaux de l'ONERBA. Au moins, sinon plus important, c'est l'évolution de cet indicateur qui est le plus instructif, en particulier sur la maîtrise de la résistance et le résultat des actions menées. Ce rapport contient un nombre important de courbes évolutives, certaines affichant une évolution sur les 20 dernières années. Aucune évolution explosive n'est remarquée d'une année à l'autre. Les évolutions observées (croissance ou décroissance) sont progressives dans le temps. C'est notamment le cas de la surveillance la résistance aux antibiotiques de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* isolées aux cours des bactériémies par trois réseaux de l'ONERBA, statistiques fournies à Santé Publique France pour participer à la surveillance européenne EARS-net.

Le besoin d'une surveillance « en temps réel » mélange les concepts de surveillance et d'alerte. Nous avons assez de recul avec les données de l'ONERBA pour constater que du point de vue de la surveillance, ce léger décalage dans la publication des données n'a que très peu d'impact sur les décisions de santé. De plus, produire en « temps réel » en assurant une qualité identique des données demanderait un investissement impossible aux bactériologistes des réseaux pour un bénéfice difficilement identifiable

**Yves PÉAN**  
Président de l'ONERBA



# Foreword

As every year autumn leaves of ONERBA fall into your hands in the form of the annual report on bacterial resistance to antibiotics in France in humans and animals. These statistics relate indirectly to the state of health of the French or their animal environment, which corresponds to the recent concept of «One-Health», which ONERBA has addressed since its inception more than 20 years ago. This 2017 ONERBA's report concerns 2016-2017 data. At a time when mainstream information circulates in real time on social networks, radio and TV news channels, where tweets cross the world instantly as soon as they are written, it may seem odd or even anachronistic to receive data on bacterial resistance to antibiotics collected a year or more ago.

*Why this time lag ?*

*It is in the bacteriology laboratories of hospitals and city laboratories that the raw material of bacterial resistance monitoring is found. But this material is crude and many manipulations are needed to produce a refined material, ie data that will allow to reliably describe, compare and evaluate the bacterial resistance in France. All these manipulations are described in the «Methodological recommendations for the surveillance of antimicrobial resistance in microbiology laboratories» drafted by ONERBA and included in the European recommendations. I will recall here only the importance of internal and external quality controls and plausibility checks and I invite readers of this foreword to consult these methodological recommendations ([onerba.org](http://onerba.org)). This meticulous work is carried out by the bacteriologist, on the one hand within his own laboratory, on the other hand within the network to which he belongs by confronting his colleagues from the other laboratories constituting the network. The coordinators of each of the networks meet in the Scientific Council to examine the data of each network together, discuss them possibly correct them, and finally validate and publish them. This process may seem long but ONERBA bacteriologists believe it is necessary to ensure the quality of the data published in this report and in previous reports. I want to thank all these bacteriologists for this work renewed every year since 1997 which is done in addition to their routine work. The durability of ONERBA's activity is due to them as well as to the annual grants from Santé Publique France and the Agence Nationale de la Sécurité des Médicaments et des produits de santé.*

*Can this time lag have negative consequences?*

*The rate of resistance of a bacterial species to an antibiotic (or even several, i.e. phenotype) observed at a time T, is an important information but may vary depending on the context, as shown by ONERBA's networks. At least, if not more important, the evolution of this indicator is the most instructive, in particular on the control of the resistance and the result of the actions carried out. This report contains a large number of time trend curves, some of which show an evolution over the last 20 years. No explosive evolution of bacterial resistance is noticed, the evolutions observed (growth or decay) spread out over time. This is particularly the case for the surveillance of the antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolated in bacteraemia by three ONERBA networks, statistics provided to Santé Publique France to participate in the European surveillance EARS-net.*

*The need for «real-time» monitoring mixes the concepts of surveillance and alert. We have enough perspective with the ONERBA data that, from a surveillance point of view, this slight time lag in the publication of the data has very little impact if any on health decisions. Moreover, producing in «real time» by ensuring an identical quality of the data would require an investment impossible to the bacteriologists of the networks for a profit hardly identifiable.*

*Good reading,*

**Yves PÉAN**  
President of ONERBA



# Liste des tableaux et figures contenant des données de résistance

## *List of tables and figures containing data on antibiotic resistance*

**Index des figures contenant des données sur la sensibilité aux antibiotiques.**

***Index of figures regarding data on antimicrobial susceptibility***

Espèce / <i>bacterial species</i>	N° des figures / <i>Figure N°</i>
<i>Citrobacter freundii</i>	<b>3.2</b>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	<b>3.2</b>
<i>Enterobacter cloacae</i>	<b>3.2 / 4.2, 4.3</b>
Entérobactéries	<b>5.7-5.10, 5.7-5.12</b>
<i>Escherichia coli</i>	<b>2.1-2.12 / 3.1 / 4.1-4.5 / 5.6 / 6.1-6.10</b>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	<b>3.1</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<b>3.1 / 4.2,4.3</b>
<i>Proteus mirabilis</i>	<b>3.1 / 4.2,4.3</b>
<i>Serratia marcescens</i>	<b>3.2</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	<b>3.3, 3.42 / 4.6 / 5.1-5.5, 5.11</b>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<b>4.7-4.10</b>
<i>Streptococcus uberis</i>	<b>6.11-6.14</b>

**Index des tableaux et figures contenant des distributions d'espèces bactériennes.**

***Index of tables and figures regarding distribution of bacterial species***

N° tableau / <i>Table N°</i>	<b>4.1 / 5.15, 5.16</b>
N° figure / <i>Figure N°</i>	<b>5.9</b>

**Liste des tableaux et figures contenant des données de résistance**  
***List of tables and figures containing data on antibiotic resistance***

**Index des tableaux contenant des données sur la sensibilité aux antibiotiques.**

***Index of tables regarding data on antimicrobial susceptibility***

Espèce bactérienne / <i>bacterial species</i>	N° des tableaux / <i>Table N°</i>
<i>Acinetobacter baumannii</i>	<b>3.33, 3.34</b>
<i>Campylobacter sp.</i>	<b>3.51</b>
<i>Citrobacter freundii / Citrobacter koseri</i>	<b>3.8 - 3.10, 3.17</b>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	<b>3.11, 3.12, 3.17</b>
<i>Enterobacter cloacae</i>	<b>3.13, 3.14, 3.17 / 4.3, 4.25</b>
Entérobactéries	<b>5.12, 5.13, 5.15-5.21, 5.23-5.25, 5.27, 5.28</b>
<i>Enterococcus faecalis</i>	<b>3.48</b>
<i>Enterococcus faecium</i>	<b>3.49</b>
<i>Escherichia coli</i>	<b>2.1, 2.2 / 3.1-3.7 / 4.2-4.16, 4.25, 4.26 / 5.11, 5.14, 5.16, 5.22 / 6.1, 6.2, 6.4-6.8</b>
<i>Klebsiella oxytoca</i>	<b>3.3, 3.18, 3.19</b>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<b>3.3, 3.20, 3.21 / 4.3, 4.17-4.21, 4.25, 4.26</b>
<i>Mannheimia haemolytica</i>	<b>6.9</b>
<i>Morganella morganii</i>	<b>3.22</b>
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	<b>4.44 / 5.30</b>
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	<b>3.50</b>
<i>Pasteurella multocida</i>	<b>6.10</b>
<i>Proteus mirabilis</i>	<b>3.3, 3.23, 3.24 / 4.3, 4.22</b>
<i>Proteus vulgaris</i>	<b>3.25, 3.26</b>
<i>Providencia stuartii</i>	<b>3.27</b>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<b>3.28-3.30, 3.32 / 4.23, 4.24, 4.26 / 5.29</b>
<i>Serratia marcescens</i>	<b>3.15, 3.16, 3.17</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	<b>3.35-3.45 / 4.26-4.29 / 5.1-5.10, 5.26</b>
<i>Streptococcus agalactiae</i>	<b>3.47</b>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<b>4.30-4.43</b>
<i>Streptococcus uberis</i>	<b>6.3</b>
<i>Streptococcus pyogenes</i>	<b>3.46</b>

# I Chapitre I I

## Résistance aux antibiotiques en France : données statistiques détaillées des réseaux fédérés dans l'ONERBA

### *I Chapter I I*

#### *Resistance to antibiotics in France: statistical data from ONERBA's networks*

<b>Chapitre I-1 - Chapter I-1</b>	<b>13</b>
Méthodes de surveillance <i>Methods of surveillance</i>	
<b>Chapitre I-2 - Chapter I-2</b>	<b>19</b>
Analyse des sous-populations de souches selon leur niveau de sensibilité (informations de type 1) <i>Sub-population analysis of isolates according to their susceptibility level (type 1 information)</i>	
<b>Chapitre I-3 - Chapter I-3</b>	<b>27</b>
Statistiques globales de résistance des principales espèces (informations de type 2) <i>Summary statistics of antibiotic resistance for the major bacterial species (type 2 information)</i>	
<b>Chapitre I-4 - Chapter I-4</b>	<b>47</b>
Statistiques de résistance dans des infections documentées et dans des contextes épidémiologiques définis (informations de type 3) <i>Statistics of antibiotic resistance in well-defined infections or in specific epidemiological settings (type 3 information)</i>	
<b>Chapitre I-5 - Chapter I-5</b>	<b>67</b>
Bactéries multi-résistantes (informations de type 4) <i>Multidrug-resistant bacteria (type 4 information)</i>	
<b>Chapitre I-6 - Chapter I-6</b>	<b>83</b>
Résistance bactérienne dans les populations animales <i>Bacterial resistance in animal populations</i>	
<b>Chapitre I-7 - Chapter I-7</b>	<b>95</b>
Commentaires sur les données <i>Comments</i>	

## **CHAPITRE I**

### Les réseaux de l'ONERBA

## **Chapitre I-1 - *Chapter I-1***

Méthodes de surveillance

*Methods of surveillance*

Créé il y a maintenant 20 ans, l'Observatoire National de l'Epidémiologie de la Résistance Bactérienne aux Antibiotiques (ONERBA) est une association dont les activités scientifiques et techniques reposent sur les réseaux de surveillance de la résistance fédérés en son sein (cf. statuts : [www.onerba.org](http://www.onerba.org)).

Chacun de ces réseaux a une identité et des objectifs qui lui sont propres, et qui représentent pour l'ONERBA une source de diversité et de richesse. Chacun d'eux a élaboré au fil du temps un mode d'organisation grâce auquel il a pérennisé ses activités de surveillance, ce qui lui permet de contribuer au fonctionnement de l'ONERBA en mettant à la disposition de la communauté son expérience et les informations dont il dispose. En échange, chaque réseau trouve dans l'ONERBA un enrichissement pour son propre fonctionnement, à travers la confrontation des expériences et du travail collégial d'analyse et d'interprétation des résultats.

L'état d'esprit et les principes qui animent les réseaux fédérés et représentés dans l'ONERBA sont précisés dans une charte ([www.onerba.org](http://www.onerba.org)).

## **1 | Recommandations méthodologiques de l'ONERBA pour les actions de surveillance**

Pour pouvoir participer aux actions de surveillance de la résistance pour des besoins locaux (1, 2) ou dans un cadre national (2-4), voire international (5, 6), les microbiologistes doivent suivre une méthodologie comparable (1, 3). Le Conseil Scientifique de l'ONERBA a rédigé un guide de recommandations (édité en 2000) sur la méthodologie et la pratique de la surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques destinés aux microbiologistes de ville, hospitaliers et vétérinaires (7). Ces recommandations ont servi à la rédaction de recommandations européennes (8).

*Created now 20 years ago, the National Observatory of the Epidemiology of Bacterial Resistance to Antibiotics (ONERBA) is an organisation whose scientific and technical activities rely mainly on the networks for surveillance of resistance already established and federated in ONERBA.*

*Each of these networks has an identity and objectives in their own. This identity represents a source of diversity and richness for ONERBA. Each network defines a mode of organization, which allowed long term surveillance. Its contribution to ONERBA brings its experiment and data on resistance to the scientific community. In exchange, each network finds in ONERBA enrichment for its own activities, through the confrontation of experiments and collegial work of analysis and interpretation of the results.*

*The charter of ONERBA ([www.onerba.org](http://www.onerba.org)) specifies the state of mind and the principles that animate the networks represented in ONERBA, at the time when the scientific activities of this association were set up.*

## **1 | Methodological recommendations of ONERBA for surveillance of bacterial resistance**

*To be actively involved in antimicrobial resistance surveillance at the local (1, 2), national (2-4) or European level (5, 6), microbiologists have to share common definitions and use a widely accepted methodology (1, 3). Therefore, the Scientific Board of ONERBA has issued in 2000 recommendations on methodological issues on surveillance of bacterial resistance to antimicrobials (7) aimed in helping microbiologists working in private practice, in hospitals, or in veterinary settings to participate to surveillance activities. These recommendations have been used for the preparation of the European recommendations for antimicrobial resistance surveillance (8).*

Parce qu'il existe depuis plusieurs années en France des recommandations précises (CA-SFM) (9) sur les aspects techniques au laboratoire de microbiologie (tests de sensibilité, critères d'interprétation des résultats), les recommandations de l'ONERBA concernent surtout les aspects non microbiologiques de la surveillance :

- les différents types d'information, les principes généraux du recueil des données correspondant à ces types d'information, l'expression des résultats, les critères d'interprétation, la résistance croisée et la co-résistance ;
- les définitions et thesaurus communs en médecine humaine et en médecine vétérinaire concernant les sujets observés (identité et caractéristiques), les dates, les prélèvements, les bactéries, les antibiotiques ;
- les doublons épidémiologiques : principes, définitions, reconnaissance et usage ;
- la stratification des données : indicateurs d'activité médicale, paramètres à utiliser pour les infections communautaires, pour définir le caractère communautaire ou nosocomial, pour surveiller les bactéries multirésistantes dans les établissements de soin, pour la surveillance en médecine vétérinaire ;
- les contrôles de qualité : internes, externes, de vraisemblance.

Le guide de recommandations est disponible sur le site internet [www.onerba.org](http://www.onerba.org) depuis 2002. Aucune mise à jour n'est prévue en raison de l'existence de recommandations européennes.

En effet, le guide de recommandations de l'ONERBA a servi de base pour la rédaction de recommandations européennes par l'European Society for Chemotherapy, Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) en 2004 (8). Par ailleurs, ce guide a servi de base à la rédaction du chapitre du REMIC concernant la surveillance de la résistance aux antibiotiques (10) et de sa version européenne soutenue par l'ESCMID (11).

## 2 | Aspects méthodologiques concernant les données analysées dans le rapport

Les concentrations critiques de référence des différents antibiotiques sont celles données chaque année dans les recommandations du comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CA-SFM) (9).

Les données présentées et commentées dans ce rapport sont classées selon les quatre catégories d'informations définies dans le guide méthodologique de l'ONERBA (7) et brièvement rappelées ci-dessous.

*ONERBA's recommendations relate especially to non-microbiological aspects of surveillance because precise recommendations on technical aspects of antimicrobial susceptibility testing (susceptibility tests, interpretation criteria, ...) have been established since many years in France (CA-SFM) (9). The main topics developed in ONERBA's recommendations are:*

- the different types of information, data collection, interpretation criteria, cross-resistance or co-resistance;*
- definitions and thesaurus to be adopted in human or veterinary medicine with regards to the population under surveillance (identity and characteristics), dates, types of samples, bacteria, antimicrobials;*
- duplicates : definitions and practical use;*
- data stratification : indicators of medical activity, definition of hospital- or community-acquired infection in the hospital setting, specific indicators for multidrug-resistant bacteria, indicators for the veterinary medicine;*
- external and internal quality controls, controls of likelihood.*

*The recommendations are available in French on onerba's website, <http://www.onerba.org>. The Scientific Board of ONERBA does not plan to update these recommendations because of the recent publication of European guidelines by the European Society for Chemotherapy, Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in 2004 (8). Onerba's guidelines were also used for the development of recommendations for microbiology textbook (REMIC, 10), which has been translated, updated and endorsed by ESCMID as the European manual of clinical microbiology (11).*

## 2 | Methodological issues for data analysed in this report

*The breakpoints of reference used for the different antibiotics are those published each year by the antibiogram committee of the French Society for Microbiology (CA-SFM) (9).*

*The data presented in this report and discussed in this chapter are classified into four major information categories defined in ONERBA's methodological guidelines (7), and briefly reviewed below.*

## **ANALYSE, AU SEIN DES PRINCIPALES ESPÈCES BACTÉRIENNES D'INTÉRÊT MÉDICAL, DES SOUS-POPULATIONS DE SOUCHES SELON LEUR NIVEAU DE SENSIBILITÉ (INFORMATIONS DE TYPE 1)**

L'objectif est d'identifier et de décrire des sous-populations de souches selon leur niveau de sensibilité. Pour cela, il faut disposer de données quantitatives (diamètres d'inhibition ou CMI). Ce type de données est utile pour définir les valeurs critiques qui délimitent les catégories cliniques, ou détecter l'apparition de souches de comportement anormal, qui ne seraient pas mises en évidence par les données qualitatives S - I - R, par exemple, souche de sensibilité diminuée mais toujours dans la catégorie sensible ou souche de niveau de résistance particulièrement élevé.

## **STATISTIQUES GLOBALES DE RÉSISTANCE AU SEIN DES PRINCIPALES ESPÈCES BACTÉRIENNES D'INTÉRÊT MÉDICAL (INFORMATIONS DE TYPE 2)**

L'objectif est d'évaluer le pourcentage de souches ayant acquis un mécanisme de résistance. Il s'agit du pourcentage de souches sensibles, intermédiaires ou résistantes au sein de l'espèce. Les souches sont celles isolées de prélèvements à visée diagnostique, que l'infection soit documentée ou non (colonisation).

Les statistiques globales de résistance des principales espèces bactériennes sont établies à partir des fichiers des laboratoires de bactériologie des réseaux.

Ce type de données est utile pour établir les spectres d'activité ou les indications cliniques des antibiotiques.

## **RÉSISTANCE DES BACTÉRIES ISOLÉES D'INFECTIONS DOCUMENTÉES DANS DES CONTEXTES ÉPIDÉMIOLOGIQUES DÉFINIS : STATISTIQUES ET FACTEURS DE RISQUE (INFORMATIONS DE TYPE 3)**

L'objectif est de dégager, dans des situations épidémiocliniques définies, les probabilités d'activité des principaux antibiotiques. Il faut pour cela disposer de quelques informations cliniques, sauf pour les prélèvements de séreuses (par exemple, liquide céphalo-rachidien) ou les hémocultures dont l'interprétation ne prête en général pas à confusion en dehors de certains cas (par exemple, hémocultures à staphylocoque à coagulase négative).

Ces informations sont essentielles pour aider à définir les indications des antibiotiques telles qu'elles figurent dans les résumés des caractéristiques du produit (RCP) et constituent des informations précieuses pour les cliniciens dans leurs activités de prescription, ainsi que pour les Sociétés Savantes et Autorités Sanitaires dans le cadre de l'établissement de recommandations sur le bon usage des antibiotiques.

## **SUBPOPULATIONS ANALYSIS OF MAJOR BACTERIAL SPECIES, ACCORDING TO THEIR SUSCEPTIBILITY LEVEL (TYPE 1 INFORMATION)**

*The objective is to identify and describe subpopulations of isolates according to their susceptibility level. This requires access to quantitative data (inhibition diameters or MICs). This type of data is useful for establishing the critical values that delimit clinical categories, and for detecting the emergence of strains with atypical susceptibility level that would remain undetected by qualitative S, I, or R classification; for example, strains with reduced susceptibility level remaining within the susceptible category, or highly-resistant strains.*

## **GLOBAL STATISTICS OF ANTIBIOTIC RESISTANCE FOR THE MAJOR BACTERIAL SPECIES OF MEDICAL INTEREST (TYPE 2 INFORMATION)**

*The objective is to assess the percentage of strains with acquired resistance, i.e. to identify susceptible, intermediate and resistant strains within a species. Strains that are considered are those isolated from diagnostic samples, without considering the existence of a documented infection.*

*Global resistance statistics for the major bacterial species are extracted from databases of the laboratories of the networks.*

*This type of data is useful for defining the spectrum of activity of antimicrobial agents or their clinical indications.*

## **RESISTANCE OF BACTERIAL ISOLATES FROM WELL-DOCUMENTED INFECTIONS IN SPECIFIC EPIDEMIOLOGICAL SETTINGS (TYPE 3 INFORMATION)**

*The objective is to determine, in specific epidemiological settings, the probability of activity for the major antibiotics. This requires clinical data, except for close site samples (for example, cerebrospinal fluid) or blood cultures, whose interpretation is generally unambiguous aside from rare specific cases (for example, coagulase-negative staphylococci blood cultures).*

*This type of data is essential for defining indications for antibiotics as they appear in product description summaries. It is invaluable for clinicians who are prescribers, as well as for Scientific Societies and Health Authorities who establish good practice recommendations for antibiotic use.*

## **SURVEILLANCE DES BACTERIES MULTIRESISTANTES : PREVALENCE, INCIDENCE, CARACTÉRISTIQUES (INFORMATIONS DE TYPE 4)**

L'objectif est d'évaluer l'importance que représente le problème des bactéries multirésistantes (BMR) : *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM), entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) ou résistantes aux carbapénèmes, entérocoques résistants aux glycopeptides, etc.

Les BMR, par leur fréquence ou leurs conséquences thérapeutiques, justifient une surveillance spécifique chez l'homme, à l'hôpital et dans la communauté, voire chez l'animal et dans l'environnement.

Certains CNR ou réseaux de vétérinaires assurent la surveillance de la multirésistance de certaines espèces communautaires (*Streptococcus pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella Typhimurium*). Les réseaux des C-CLIN assurent, quant à eux, la surveillance des SARM et entérobactéries BLSE et parfois d'autres BMR. Certains indicateurs (incidence pour 100 admissions et pour 1 000 journées d'hospitalisation, caractère acquis dans l'établissement) ont été standardisés dans le cadre de l'ex-Réseau Alerte Investigation et Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN). Les résultats qui étaient générés par RAISIN ont fait l'objet de publications spécifiques (12). D'autres indicateurs (pourcentage de BMR dans l'espèce, co-résistance aux autres antibiotiques, etc) sont recueillis, en dehors du cadre du RAISIN, par certains réseaux.

## **SURVEILLANCE OF MULTIDRUG-RESISTANT BACTERIA: PREVALENCE, INCIDENCE, CHARACTERISTICS (TYPE 4 INFORMATION)**

*The objective is to assess the magnitude of the problem presented by multidrug-resistant bacteria (MDR): methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA), extended-spectrum beta-lactamase producing enterobacteria (ESBL), carbapenem-resistant enterobacteria, glycopeptide-resistant enterococci (GRE), etc.*

*Because of their frequency or therapeutic consequences, MDR bacteria warrant specific surveillance in individuals, hospitals and the community, and even in animals and the environment.*

*Several National Reference Centres or veterinarian networks are responsible for the monitoring of some community-acquired species (*Streptococcus pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella Typhimurium*). C-CLIN networks are in charge of the surveillance of MRSA and ESBL enterobacteria, and sometimes other MDR bacteria. Some indicators (incidence per 100 admissions and per 1000 patient-days, place of acquisition) have been standardised within the framework of the "Alert, Investigation and Surveillance of Nosocomial Infection Network" (RAISIN). The results generated by RAISIN are presented elsewhere (12). Other indicators (percentage of MDR bacteria in the species, co-resistance to other antibiotics, etc.) are collected by some networks independently from RAISIN.*

## **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES / REFERENCES**

1. Le bon usage des antibiotiques à l'hôpital. Recommandations pour maîtriser le développement de la résistance bactérienne. ANDEM, août 1996.
2. Prévention de la transmission croisée des bactéries hautement résistantes aux antibiotiques émergentes. Haut Conseil de la Santé Publique 2013. <http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=372>
3. Plan national d'alerte sur les antibiotiques (2011-2016). [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan\\_antibiotiques\\_2011-2016\\_.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_antibiotiques_2011-2016_.pdf)
4. Instruction du 19 juin 2015 relative à la mise en œuvre de la lutte contre l'antibiorésistance sous la responsabilité des Agences régionales de santé. [http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2015/07/cir\\_39807.pdf](http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2015/07/cir_39807.pdf)
5. Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2014. WHO 2014. <http://www.who.int/drugresistance/documents/surveillancereport/en/>
6. European antimicrobial resistance surveillance network (EARS-Net). [http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial-resistance-and-consumption/antimicrobial\\_resistance/EARS-Net/Pages/EARS-Net.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial-resistance-and-consumption/antimicrobial_resistance/EARS-Net/Pages/EARS-Net.aspx).
7. Recommandations méthodologiques pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques. Conseil Scientifique de l'ONERBA. [http://thor.onerba.org/onerba/Documents/Guides/Recos\\_Methodo\\_Surveillance\\_onerba\\_2001.pdf](http://thor.onerba.org/onerba/Documents/Guides/Recos_Methodo_Surveillance_onerba_2001.pdf)
8. European recommendations for antimicrobial resistance surveillance. Cornaglia G, Hrynewicz W, Jarlier V, Kahlmeter G, Mittermayer H, Stratchouski L, Baquero F; On behalf of the ESCMID Study Group for Antimicrobial Resistance Surveillance. Clin Microbiol Infect. 2004; 10:349-83.
9. Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. Société Française de Microbiologie. [http://www.sfm-microbiologie.org/page/page/showpage/page\\_id/90.html](http://www.sfm-microbiologie.org/page/page/showpage/page_id/90.html)
10. REMIC – Référentiel en microbiologie médicale 2015. 5<sup>ème</sup> ed. Société française de microbiologie ed.
11. European manual of clinical microbiology. 2012, 1<sup>st</sup> ed. Cornagliola, Courcol, Hermann, Kahlmeter, Peigue-Lafeuille, and Vila editors.
12. Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Surveillance des bactéries multirésistantes dans les établissements de santé en France. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Resistance-aux-anti-infectieux/Publications-de-reference>



## **Chapitre I-2 - Chapter I-2**

Analyse des sous-populations de souches  
selon leur niveau de sensibilité  
(informations de type 1)

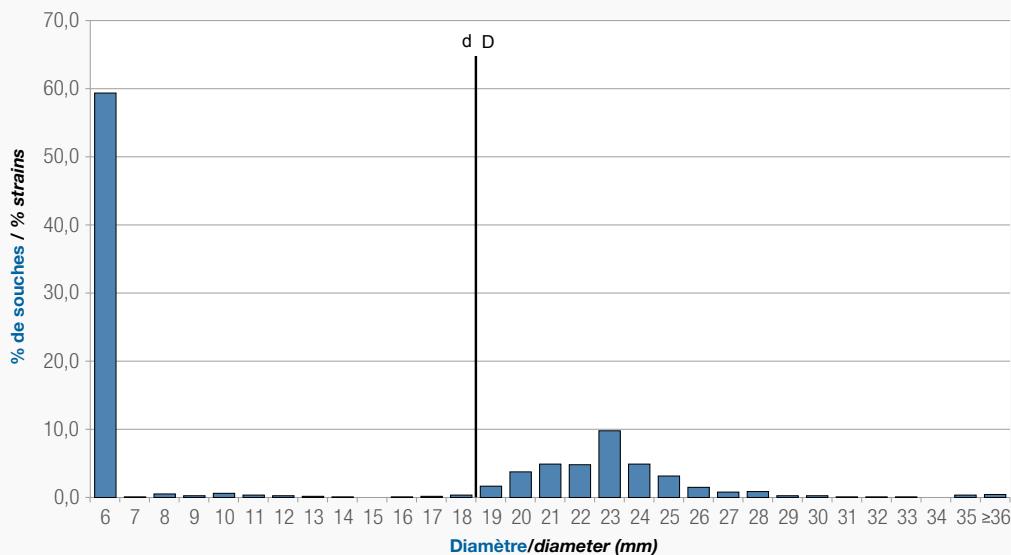
*Sub-population analysis of isolates  
according to their susceptibility level  
(type 1 information)*

Figures 2.1 à 2.12 - *Figures 2.1 to 2.12*

Tableaux 2.1 à 2.2 - *Tables 2.1 to 2.2*

Dans les figures suivantes, la valeur de diamètre 36 mm correspond en fait à  $\geq 36$  mm. En effet, 36 mm est souvent la valeur maximale mesurée par les caméras ou entrée dans les systèmes de gestion des laboratoires. D et d représentent les valeurs supérieures et inférieures des diamètres critiques.

*In the following Figures, the 36 mm diameter value corresponds to  $\geq 36$  mm. Indeed, 36 mm is often the highest value given by automatic cameras or recorded in laboratory information systems. D and d represent the high and low critical values of diameters.*



**Figure 2.1**

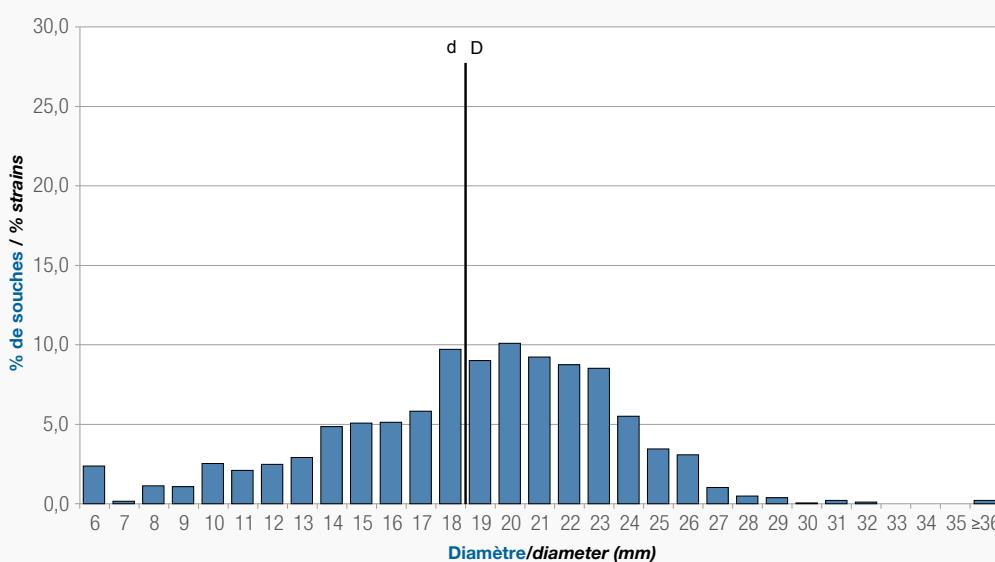
**Escherichia coli :**

(972 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'amoxicilline, souches isolées de bactériémies

**Escherichia coli:**

(972 strains): distribution of inhibition zone diameters for amoxicillin; strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017).

Cf. Tableau 2.1



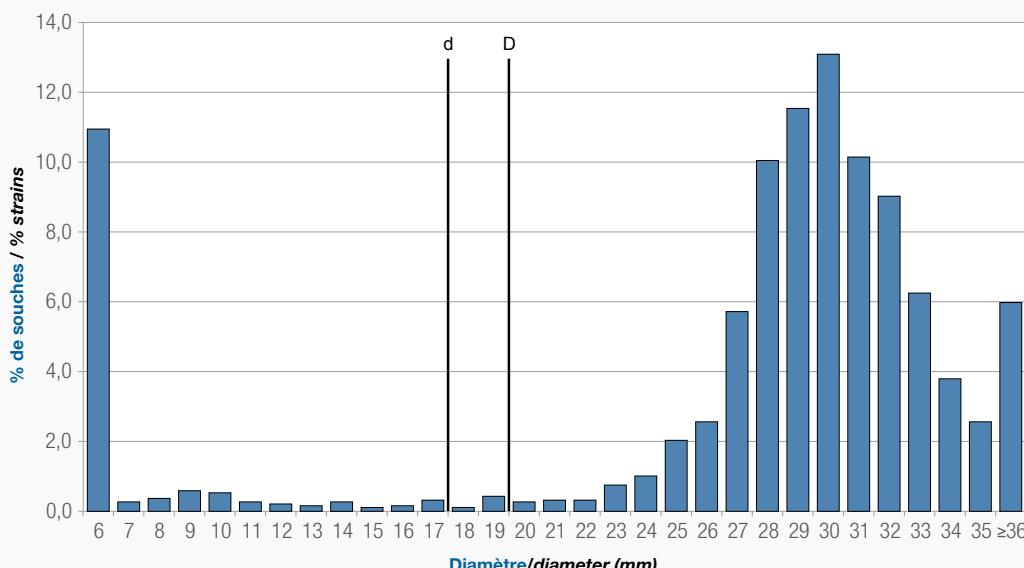
**Figure 2.2**

**Escherichia coli :**

(1 955 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'association amoxicilline-clavulanate, souches isolées de bactériémies

**Escherichia coli:**

(1 955 strains): distribution of inhibition zone diameters for amoxicillin-clavulanate; strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017). Cf. Tableau 2.1



**Figure 2.3**

**Escherichia coli :**

(1 875 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour le céfotaxime, souches isolées de bactériémies

**Escherichia coli:**

(1 875 strains): distribution of inhibition zone diameters for cefotaxime; strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017). Cf. Tableau 2.1

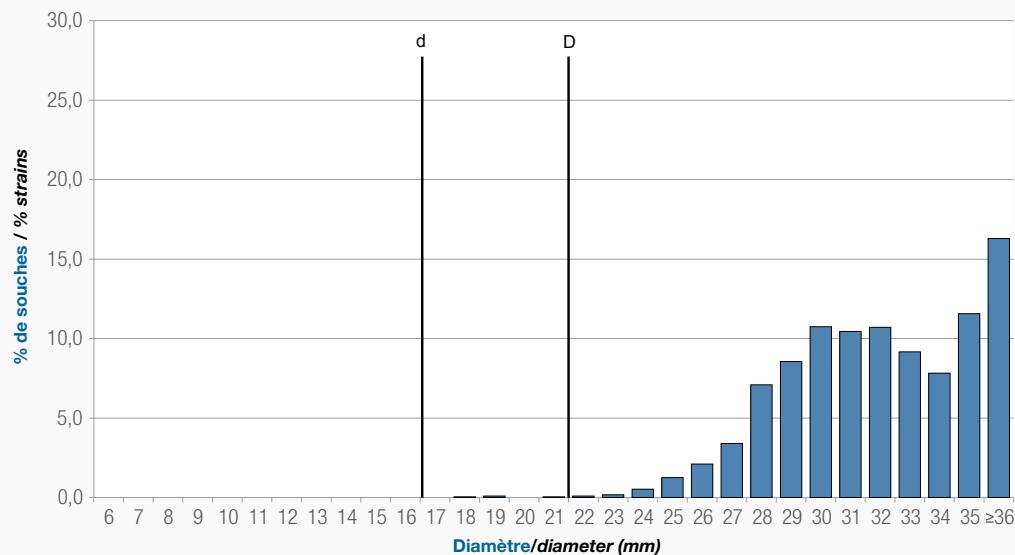


Figure 2.4

**Escherichia coli :**  
(2 329 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'imipénem, souches isolées de bactériémies

**Escherichia coli:**  
(2 329 strains): distribution of inhibition zone diameters for imipenem; strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017).

Cf. Tableau 2.1

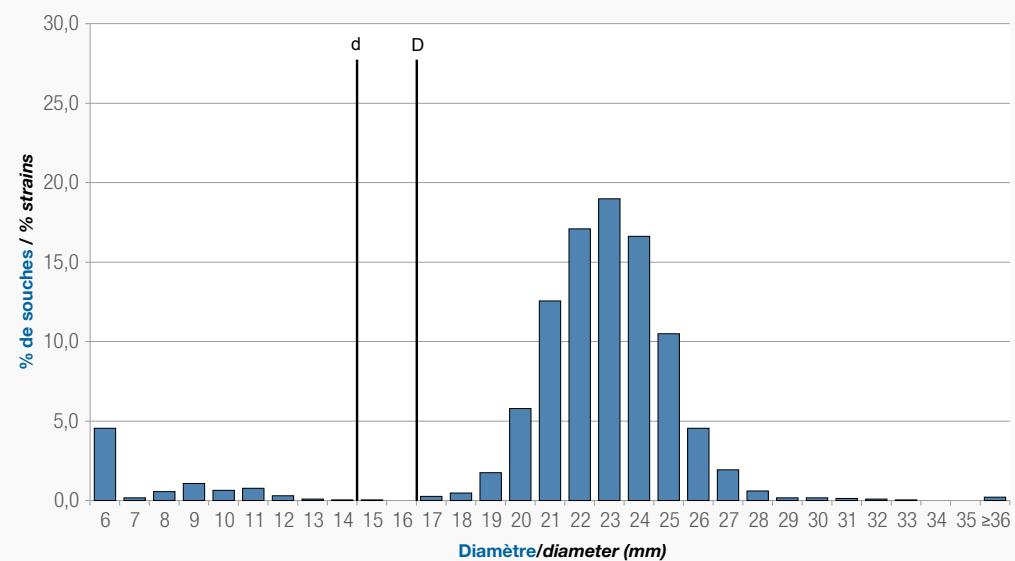


Figure 2.5

**Escherichia coli :**  
(2 237 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour la gentamicine, souches isolées de bactériémies

**Escherichia coli:**  
(2 237 strains): distribution of inhibition zone diameters for gentamicin; strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017).

Cf. Tableau 2.1

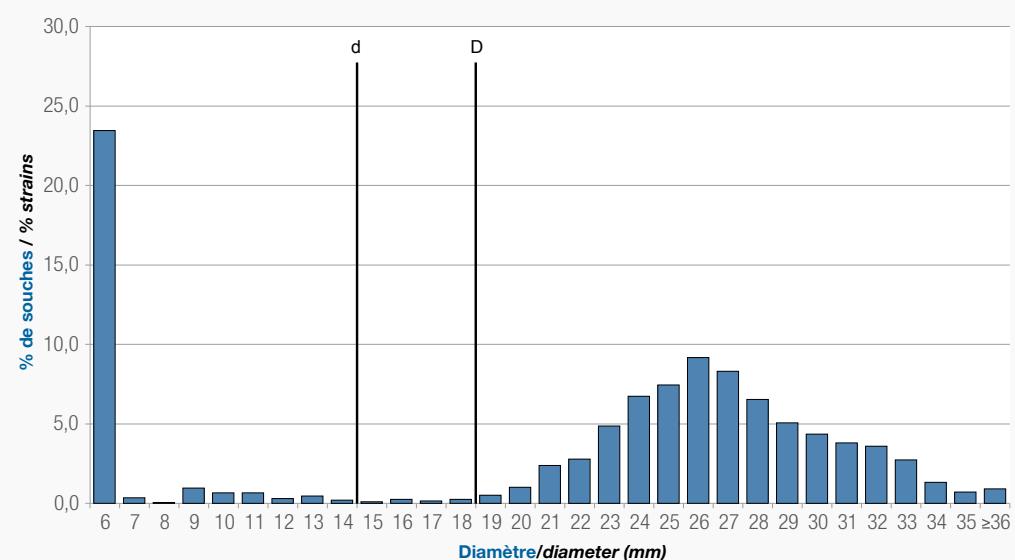
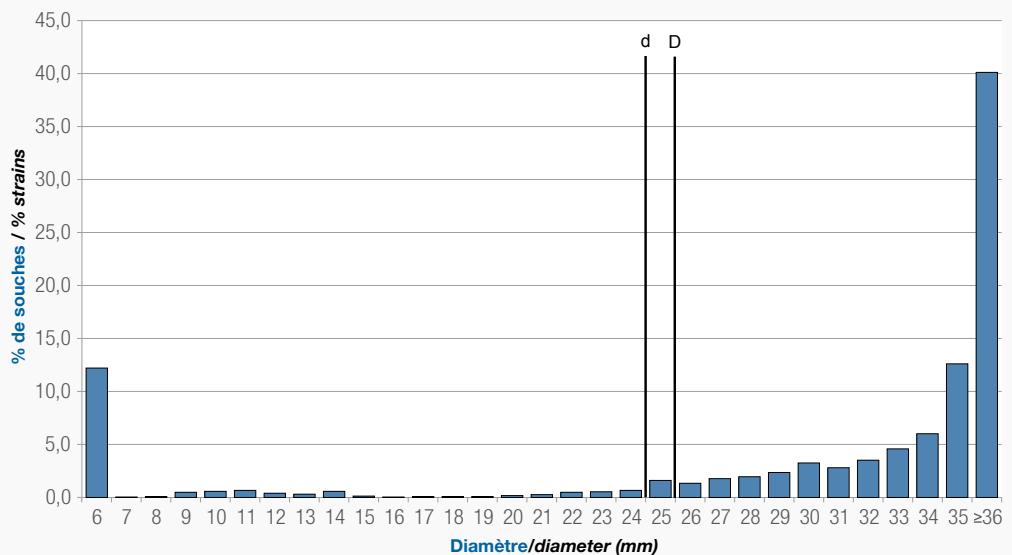


Figure 2.6

**Escherichia coli :**  
(1 776 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'acide nalidixique, souches isolées de bactériémies

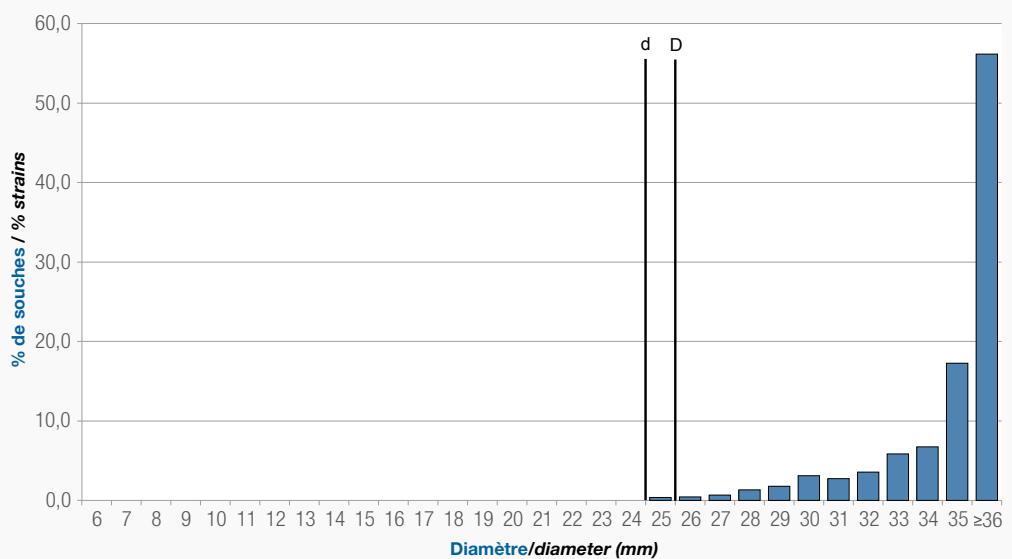
**Escherichia coli:**  
(1 776 strains): distribution of inhibition zone diameters for nalidixic acid; strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017).

Cf. Tableau 2.1



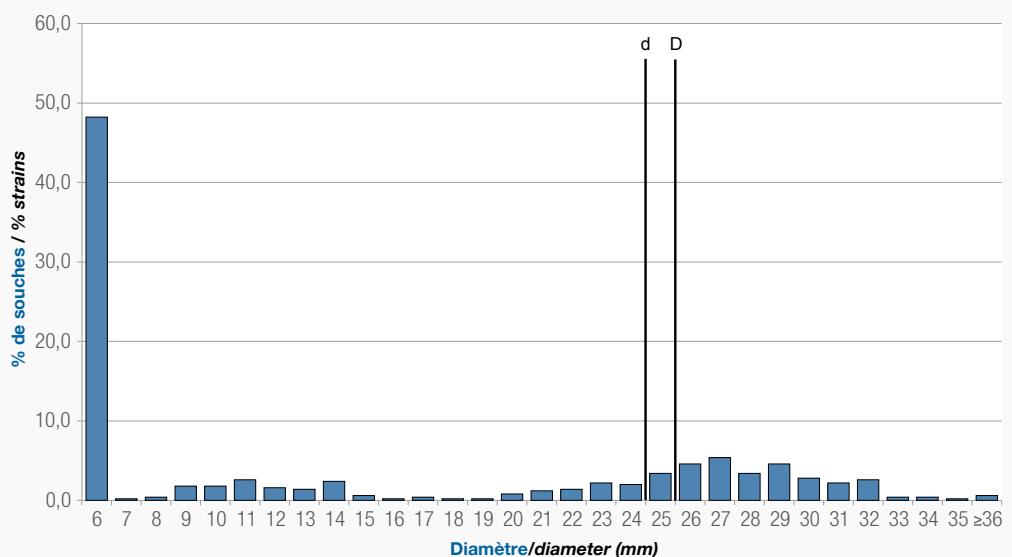
**Figure 2.7**

**Escherichia coli :**  
 (2 242 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour la ciprofloxacine, souches isolées de bactériémies  
**Escherichia coli:**  
 (2 242 strains): distribution of inhibition zone diameters for ciprofloxacin; strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017). Cf. Tableau 2.1



**Figure 2.8**

**Escherichia coli :**  
 (1 350 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour la ciprofloxacine sur les souches sensibles à l'acide nalidixique, souches isolées de bactériémie  
**Escherichia coli:**  
 (1 350 strains): distribution of inhibition zone diameters for ciprofloxacin on strains susceptible to nalidixic acid; strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017). Cf. Tableau 2.1



**Figure 2.9**

**Escherichia coli :**  
 (1 109 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour la ciprofloxacine sur les souches intermédiaires ou résistantes à l'acide nalidixique, souches isolées de bactériémies  
**Escherichia coli:**  
 (1 109 strains): distribution of inhibition zone diameters for ciprofloxacin on nalidixic acid non-susceptible strains (I+R); strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017). Cf. Tableau 2.1

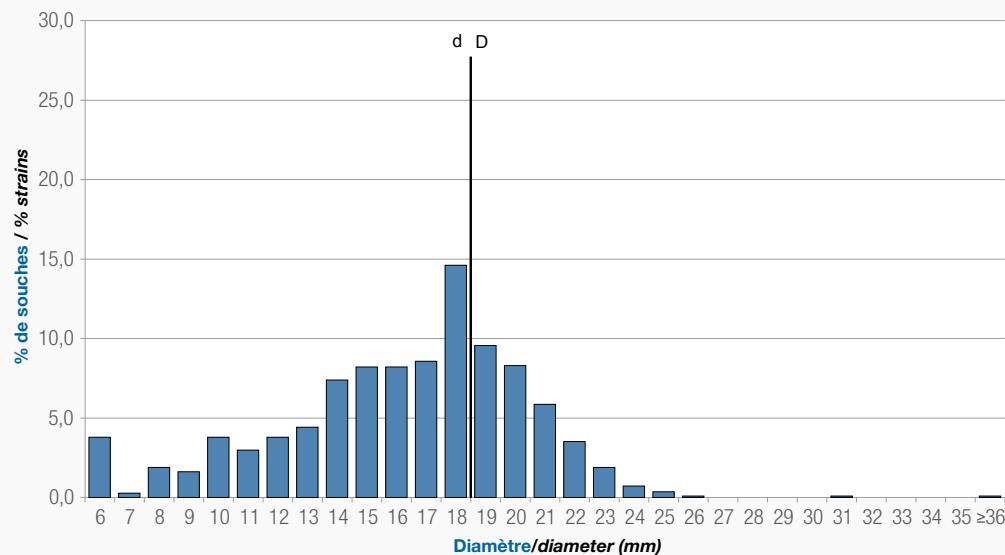


Figure 2.10

**Escherichia coli :**

(582 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour amoxicilline-clavulanate sur les souches non sensibles à l'amoxicilline (I+R), souches isolées de bactériémies

**Escherichia coli:**

(582 strains): distribution of inhibition zone diameters for amoxicillin-clavulanate on amoxicillin-non susceptible strains (I+R); strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017).

Cf. Tableau 2.1

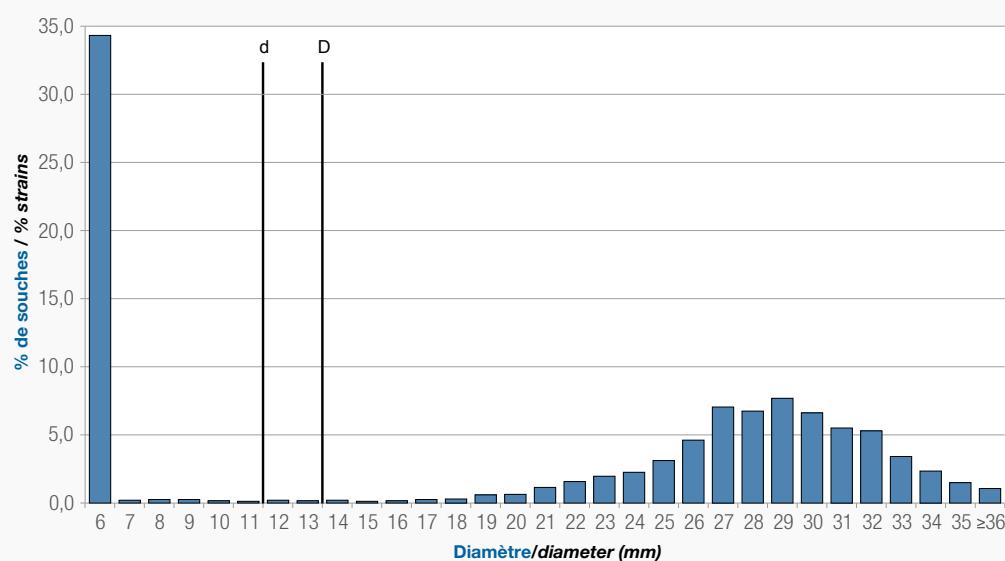


Figure 2.11

**Escherichia coli :**

(2 040 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour le cotrimoxazole

**Escherichia coli:**

(2 040 strains): distribution of inhibition zone diameters for cotrimoxazole; strains isolated from bacteraemia (Réseau AZAY-Résistance, 2017).

Cf. Tableau 2.1

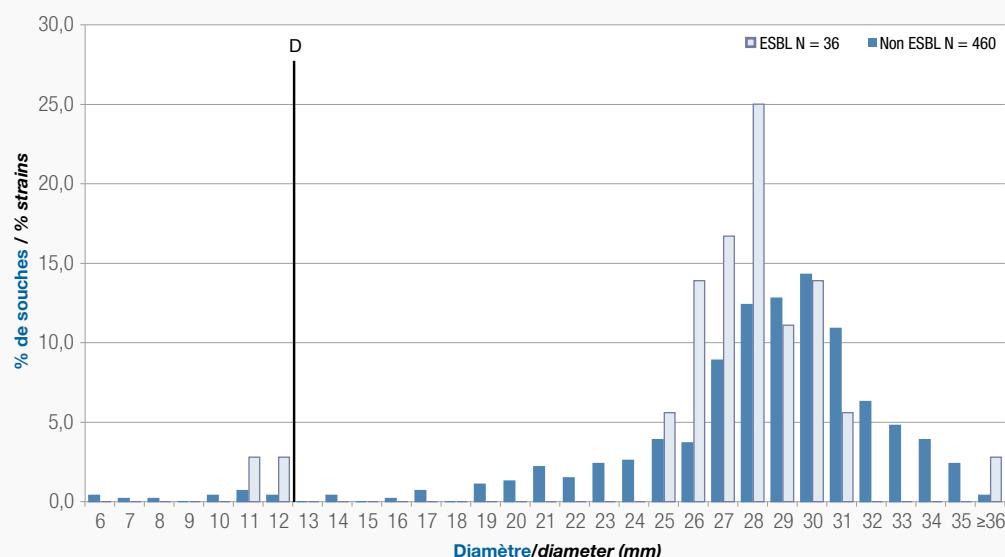


Figure 2.12

**Escherichia coli**

non BLSE ou BLSE (496 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour ceftazidime + avibactam

**Escherichia coli**

non ESBL or ESBL (496 strains): distribution of inhibition zone diameters for ceftazidime + avibactam (Réseau REUSSIR, 2017).

Cf. Tableau 2.2

Tableau 2-1 : *Escherichia coli* : distribution des diamètres d'inhibition. souches responsables de bactériémies.

Table 2.1 - Escherichia coli: distribution of inhibition zone diameter, strains isolated from bacteraemia (Réseau Azay-résistance, 2016). Cf. Figures 2.1 to 2.11

		Nombre de souches ayant un diamètre (mm) de : Number of strains with a diameter (mm) of :																																		
		Sensibilité à l'antibiotique Sensitivity to antibiotic																																		
Souches Strains	Antibiotique Antibiotic	Total des souches Total strains																																		
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26														
Amoxicilline	19	19	972	577	1	5	3	6	3	3	2	1	0	1	2	3	16	37	48	47	95	48	31	14	8	8	3	3	1	1	0	3	4			
Amoxicilline-clavulanate	19	19	1955	44	3	21	20	47	39	46	54	90	94	95	108	181	167	187	171	162	158	102	64	57	19	9	7	1	4	2	0	0	0	4		
Céfotaxime	17	20	1875	205	5	7	11	10	5	4	3	5	2	3	6	2	8	5	6	6	14	19	38	48	107	188	216	245	190	169	117	71	48	112		
Toutes <i>All</i>	Impénème	16	22	2329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	2	4	12	29	49	79	165	199	251	243	249	213	182	269	379	
	Gentamicine	14	17	2337	106	4	13	25	15	18	7	2	1	1	0	0	6	11	41	135	293	399	443	388	245	106	45	14	4	4	3	2	1	0	0	5
	Cotrimoxazole	11	14	2340	803	5	6	6	4	3	5	4	5	3	4	6	7	14	15	27	37	46	53	73	108	165	158	180	155	129	124	80	55	35	25	
	Ac. nalidixique	14	19	1976	463	7	1	19	13	6	9	4	2	5	3	5	10	20	47	55	96	133	147	181	164	129	100	86	75	71	54	26	14	18		
	Ciprofloxacine	24	26	2242	274	1	2	11	13	15	9	7	13	3	1	2	2	2	4	6	11	12	15	36	30	40	44	53	73	63	79	103	135	283	900	
	Sac.																																			
R. Rac. maladixique	Ciprofloxacine	24	26	1350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	9	18	24	42	37	48	79	91	233	758		
	Ciprofloxacine	24	26	502	242	1	2	9	9	13	8	7	12	3	1	2	1	1	4	6	7	11	10	17	23	27	17	23	14	11	13	2	2	1	3	

S : sensible / succintible - R : résistant / resistant

19. *Leucosia* *leucostoma* (Fabricius) *leucostoma* (Fabricius) *leucostoma* (Fabricius)

**tableau 2.2 - *Escherichia coli* : distribution des diamètres d'inhibition pour cettazidime+avibactam selon la production de BUSE.**

BBSE: production de bêta-lactamase à spectre étroit / ESB1: production of extended-spectrum beta-lactamase



## **Chapitre I-3 - *Chapter I-3***

Statistiques globales de résistance  
des principales espèces  
(informations de type 2)

*Summary statistics of antibiotic resistance  
for the major bacterial species  
(type 2 information)*

Figures 3.1 à 3.3 - *Figures 3.1 to 3.3*

Tableaux 3.1 à 3.51 - *Tables 3.1 to 3.51*

## Chapitre I-3 - Chapter I-3

**Tableau 3.1 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.1 - Escherichia coli: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline	41206	20720	7	20479	50,3	0,0	49,7
Amoxicilline + clavulanate	50574	38043	66	12465	75,2	0,1	24,6
Céphalosporine 1G*	28328	22811	2215	3302	80,5	7,8	11,7
Céfotaxime**	42630	39179	259	3192	91,9	0,6	7,5
Ceftazidime	44854	42167	717	1970	94,0	1,6	4,4
Céfémipe	34901	32388	822	1691	92,8	2,4	4,8
Imipénème	34347	34315	10	22	99,8	0,1	0,1
Ertapénème***	15701	15690	5	6	99,8	0,1	0,1
Gentamicine	49288	46766	331	2191	94,9	0,7	4,4
Amikacine	49871	49466	339	66	99,2	0,7	0,1
Cotrimoxazole	51198	39246	194	11758	76,7	0,4	23,0
Ciprofloxacine	47774	42223	478	5073	88,4	1,0	10,6

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 85, 4% de BLSE parmi les souches non Sensibles - \*\*\* 2 Souches productrices de carbapénémase parmi les non S

**Tableau 3.2 - *Escherichia coli* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**

Table 3.2 - Escherichia coli: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

Antibiotique Antibiotic	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ N strains)	N= 16423	N= 16011	N= 16022	N= 18674	N= 31831	N= 33687	N= 34683	N= 36041	N= 36908	N= 37226	N= 29581	N= 35628	N= 38333	N= 40317	-	N= 48436	N= 42713	N= 41206
Amoxicilline ou ampicilline	55	54	54	54	54	53	52	50	50	49	48	47	44	45	-	49	-	50
Amoxicilline + clavulanate	65	65	66	68	68	66	66	65	-	64	63	63	59	59	-	69	70	75
Céphalosporine 1G*	66	64	65	70	67	66	65	66	67	68	67	67	62	64	-	63	71	81
Céfotaxime	100	99	99	99	98	98	97	97	95	94	92	92	92	92	-	92	96	92
Imipénème	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	-	100	100	100
Gentamicine	97	97	97	96	98	96	95	95	95	94	94	94	95	95	-	95	95	95
Amikacine	100	100	100	99	99	99	99	99	99	99	98	98	98	98	-	99	99	99
Cotrimoxazole	79	79	79	78	79	78	77	76	76	76	76	76	75	75	-	76	77	77
Fluoroquinolones	95	94	93	92	91	90	88	87	86	86	86	85	85	85	-	87	87	88

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine

- : non disponible / not available

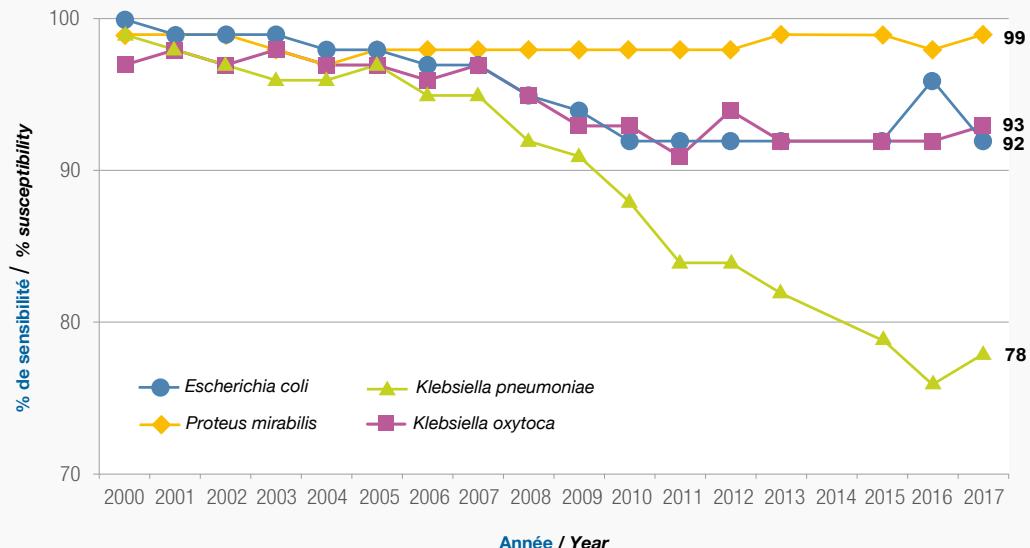
**Tableau 3.3 - Évolution de la sensibilité (%) au céfotaxime de 4 espèces d'entérobactéries.**

Table 3.3 - Evolution of the susceptibility to cefotaxim of the 4 main species of enterobacteria (Réseau REUSSIR, 2000-2017) Cf Figure 3.1

Antibiotique/ Antibiotic	Espèce bactérienne/ Bacterial species	Année / Year																
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Céfotaxime	<i>Escherichia coli</i>	100	99	99	99	98	98	97	97	95	94	92	92	92	-	92	96	92
	<i>Proteus mirabilis</i>	99	99	99	98	97	98	98	98	98	98	98	98	98	-	99	98	99
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	99	98	97	96	96	97	95	95	92	91	88	84	84	-	79	76	78
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	97	98	97	98	97	97	96	97	95	93	91	94	92	-	92	92	93

- : non disponible / not available

**Figure 3.1**



**Évolution de la sensibilité (%) :**  
au céfotaxime de 4 espèces  
d'entérobactéries

**Evolution of the susceptibility:**  
to cefotaxime of the 4 main  
species of enterobacteria  
(Réseau REUSSIR, 2000-2017)  
Cf. Table 3.3

**Tableau 3.4 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.4 - *Escherichia coli*: susceptibility to antibiotics (Réseau MedQual, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline	349643	202372	0	147271	57,9	0,0	42,1
Amoxicilline - clavulanate	293008	245104	0	47904	83,7	0,0	16,3
Céfixime	313127	298286	8	14833	95,3	0,0	4,7
Ceftriaxone	288446	277491	41	10914	96,2	0,0	3,8
Céfotaxime	50414	48665	0	1749	96,5	0,0	3,5
Ceftazidime	294563	286377	3194	4992	97,2	1,1	1,7
Ertapénème	349166	349158	0	8	100,0	0,0	0,0
Acide nalidixique	290601	247427	0	43174	85,1	0,0	14,9
Ofloxacine	251202	215241	3098	32863	85,7	1,2	13,1
Norfloxacine	86620	75261	2304	9055	86,9	2,7	10,4
Ciprofloxacine	341713	308837	5099	27777	90,4	1,5	8,1
Cotrimoxazole	338411	271856	122	66433	80,4	0,0	19,6
Nitrofurantoine	337950	335247	782	1921	99,2	0,2	0,6
Fosfomycine	328310	325848	473	1989	99,3	0,1	0,6

**Tableau 3.5 - *Escherichia coli* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**

Table 3.5 - *Escherichia coli*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau MedQual, 2004-2017)

Antibiotique Antibiotic	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S																
Amoxicilline ou ampicilline	17199	60,7	16974	59,3	16970	53,7	17424	55,2	35442	56,9	39827	56,1	60956	56,4	61688	56,2	91231	51,1	138572	50,6	192977	53,7	210188	56,7	245531	58,4	349643	57,9
Amoxicilline + clavulanate	17210	77,3	16962	79,5	16970	80,9	17424	75,8	35601	72,1	38239	72,5	58536	72,0	58536	66,7	83594	72,4	132672	66,3	192358	65,9	206176	72,7	192052	83,6	293008	83,7
Céfixime	1451	96,8	-	-	8862	97,6	6926	97,5	23730	96,5	28677	95,9	41807	96,3	41770	96,3	72485	95,4	119155	94,8	168262	94,7	186982	94,3	215243	94,8	313127	95,3
Céphalosporines 3 <sup>e</sup> génération*	-	-	13743	97,6	8482	99,2	10608	98,7	34962	97,9	39840	97,0	60973	96,8	61701	96,9	91102	96,6	138857	96,1	192983	96,0	211739	95,5	245501	96,0	288446	96,2
Ac. nalidixique	14955	88,9	-	-	-	-	-	-	31110	85,2	34562	84,2	56198	84,3	56143	84,0	88288	83,5	138552	82,1	191641	82,6	211692	83,1	244887	84,8	290601	85,1
Norfloxacine/ Ofloxacine	14715	91,4	15052	91,6	15925	89,0	17009	87,4	35567	86,1	36430	85,6	60701	85,8	60647	86,1	90160	85,9	137552	84,4	192267	84,7	206313	84,5	245026	85,7	251202	85,7
Ciprofloxacine	15019	94,5	14407	94,0	15936	92,7	16725	91,9	34944	90,6	39837	89,7	54356	90,1	54353	90,2	90782	90,5	138814	89,5	192439	89,8	210683	89,9	245146	90,9	341713	90,4
Cotrimoxazole	1637	85,6	16468	85,5	16028	83,4	16050	82,6	34153	81,4	36463	81,7	54476	81,7	54476	80,6	82003	79,5	121580	78,9	181894	79,7	205910	80,0	234372	80,7	338411	80,4
Nitro-furantoine	1668	98,2	16411	96,6	16743	96,1	17004	96,1	32920	95,7	36992	95,8	44511	98,6	48486	98,7	78382	98,8	125267	98,6	180661	98,8	199572	99,0	235955	99,4	337950	99,2

\*[céfotaxime, ceftriaxone, ceftazidime] de 2004 à 2015 et ceftriaxone de 2016 à 2017

## Chapitre I-3 - Chapter I-3

**Tableau 3.6 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques, tous prélèvements.**  
Table 3.6 - *Escherichia coli*: susceptibility to antibiotics, all samples (Réseau OSCAR, 2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / <i>% strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline	27765	15363	6	12396	55,3	0,0	44,7
Céfixime	27360	25986	9	1365	95,0	0,0	5,0
Ceftriaxone	27765	26608	50	1107	95,8	0,2	4,0
Ceftazidime	27680	26830	286	564	97,0	1,0	2,0
Ertapénème	27710	27692	2	16	99,9	0,0	0,1
Acide nalidixique	27764	23458	3	4303	84,5	0,0	15,5
Oflloxacine	27134	23185	429	3520	85,4	1,6	13,0
Ciprofloxacine	27682	24942	377	2363	90,1	1,4	8,5
Cotrimoxazole	27723	21636	20	6067	78,0	0,1	21,9
Mecillinam	27053	24700	27	2326	91,3	0,1	8,6
Nitrofurantoïne	27638	27255	139	244	98,6	0,5	0,9
Fosfomycine	27277	27051	44	182	99,1	0,2	0,7

**Tableau 3.7 - *Escherichia coli* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques, tous prélèvements.**  
Table 3.7 - *Escherichia coli*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics, all samples (Réseau OSCAR, 2015-2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	2015		2016		2017	
	n	%S	n	%S	n	%S
Amoxicilline /Ampicilline	9604	51,4	16452	58,6	27765	55,3
Céfixime	9379	94,1	10187	95,1	27360	95,0
Ceftriaxone	9605	95,0	16452	95,8	27765	95,8
Ceftazidime	9604	96,0	16452	96,9	27680	97,0
Ertapénème	9601	100,0	16448	100,0	27710	99,9
Ac. nalidixique	9604	84,0	16451	86,4	27764	84,5
Oflloxacine	9604	85,6	16451	87,5	27134	85,4
Ciprofloxacine	9604	89,9	16452	91,8	27682	90,1
Cotrimoxazole	9602	79,6	15443	85,6	27723	78,0
Nitrofurantoïne	9530	99,1	16371	99,2	27638	98,6
Fosfomycine	9354	99,1	10228	99,3	27277	99,1

**Tableau 3.8 - *Citrobacter koseri* : sensibilité aux antibiotiques.**  
Table 3.8 - *Citrobacter koseri*: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / <i>% strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	1574	1513	0	61	96,1	0,0	3,9
Céphalosporine 1G*	912	869	12	31	95,3	1,3	3,4
Céfotaxime**	1398	1367	5	26	97,8	0,4	1,9
Ceftazidime	1400	1373	10	17	98,1	0,7	1,2
Céfémipe	1102	1084	8	10	98,4	0,7	0,9
Imipénème	1104	1102	1	1	99,8	0,1	0,1
Ertapénème***	374	372	1	1	99,5	0,3	0,3
Gentamicine	1514	1508	2	4	99,6	0,1	0,3
Amikacine	1529	1524	5	0	99,7	0,3	0,0
Cotrimoxazole	1528	1493	4	31	97,7	0,3	2,0
Ciprofloxacine	1431	1421	3	7	99,3	0,2	0,5

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 80,8 % de BLSE parmi les souches non Sensibles - \*\*\* 1 Souche productrice de carbapénémase parmi les non S

**Tableau 3.9 - *Citrobacter freundii* : sensibilité aux antibiotiques.**  
Table 3.9 - *Citrobacter freundii: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)*

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / <i>% strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	945	0	0	945	0,0	0,0	100,0
Céphalosporine 1G*	594	0	0	594	0,0	0,0	100,0
Céfotaxime**	893	590	26	277	66,1	2,9	31,0
Ceftazidime	858	571	10	277	66,6	1,2	32,3
Céf épimé	748	680	15	53	90,9	2,0	7,1
Imipénème	730	724	6	0	99,2	0,8	0,0
Ertapénème***	253	248	4	1	98,0	1,6	0,4
Gentamicine	883	793	4	86	89,8	0,5	9,7
Amikacine	904	884	14	6	97,8	1,5	0,7
Cotrimoxazole	898	774	1	123	86,2	0,1	13,7
Ciprofloxacine	858	758	15	85	88,3	1,7	9,9

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 13,7 % de BLSE parmi les souches non Sensibles - \*\*\* 1 Souche productrice de carbapénémase parmi les non S

**Tableau 3.10 - *Citrobacter freundii* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**  
Table 3.10 - *Citrobacter freundii: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)*

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N=237	N=229	N=187	N=394	N=649	N=690	N=698	N=718	N=685	N=678	N=559	N=795	N=735	N=785	-	N=915	N=765	N=945
Amoxicilline + clavulanate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Céphalosporine 1G*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Céfotaxime	73	71	74	73	71	65	69	68	71	66	60	63	65	67	-	65	66	66
Imipénème	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	-	100	99	99	
Gentamicine	94	90	90	89	89	88	89	87	89	89	87	87	87	90	-	87	90	90
Amikacine	94	90	95	96	97	94	93	94	96	96	94	95	96	97	-	98	98	98
Cotrimoxazole	86	81	89	84	83	82	81	82	80	82	81	80	84	85	-	83	86	86
Ciprofloxacine	78	75	77	82	80	78	75	76	79	79	76	80	79	83	-	83	85	88

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine

- : non disponible / *not available*

**Tableau 3.11 - *Enterobacter aerogenes* : sensibilité aux antibiotiques.**  
Table 3.11 - *Enterobacter aerogenes: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)*

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / <i>% strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	1379	0	0	1379	0,0	0,0	100,0
Céphalosporine 1G*	851	0	0	851	0,0	0,0	100,0
Céfotaxime**	1275	844	46	385	66,2	3,6	30,2
Ceftazidime	1260	831	28	401	66,0	2,2	31,8
Céf épimé	1060	1028	10	22	97,0	0,9	2,1
Imipénème	1016	1006	7	3	99,0	0,7	0,3
Ertapénème***	271	259	10	2	95,6	3,7	0,7
Gentamicine	1320	1300	2	18	98,5	0,2	1,4
Amikacine	1340	1333	4	3	99,5	0,3	0,2
Cotrimoxazole	1312	1260	0	52	96,0	0,0	4,0
Ciprofloxacine	1253	1175	19	59	93,8	1,5	4,7

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 8,1 % de BLSE parmi les souches non Sensibles - \*\*\* 2 Souches productrice de carbapénémase parmi les non S

## Chapitre I-3 - Chapter I-3

**Tableau 3.12 - *Enterobacter aerogenes* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**

Table 3.12 - *Enterobacter aerogenes*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

Antibiotique Antibiotic	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N=424	N=433	N=364	N=715	N=1136	N=1245	N=1226	N=1245	N=1046	N=1080	N=934	N=1187	N=1025	N=1067	-	N=1529	N=1160	N=1379
Amoxicilline + clavulanate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Céphalosporine 1G*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Céfotaxime	35	36	48	44	46	52	54	58	59	62	58	62	62	68	-	66	65	66
Imipénème	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	99	99	-	99	99	99
Gentamicine	95	97	98	97	96	96	95	95	96	97	97	98	97	98	-	99	98	98
Amikacine	55	49	61	62	67	74	77	-	87	90	91	91	91	96	-	98	99	99
Cotrimoxazole	44	43	54	52	63	69	71	77	81	85	85	88	86	92	-	94	94	96
Ciprofloxacine	36	31	45	43	49	56	57	62	69	75	78	81	79	83	-	89	91	94

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine

- : non disponible / *not available*

**Tableau 3.13 - *Enterobacter cloacae* : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.13 - *Enterobacter cloacae*: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / % <i>strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	3423	0	0	3423	0,0	0,0	100,0
Céphalosporine 1G*	2224	0	0	2224	0,0	0,0	100,0
Céfotaxime**	3189	1926	30	1233	60,4	0,9	38,7
Ceftazidime	3170	2006	69	1095	63,3	2,2	34,5
Céfèpime	2745	2179	132	434	79,4	4,8	15,8
Imipénème	2649	2629	17	3	99,2	0,6	0,1
Ertapénème***	776	684	48	44	88,1	6,2	5,7
Gentamicine	3235	2738	21	476	84,6	0,6	14,7
Amikacine	3322	3274	33	15	98,6	1,0	0,5
Cotrimoxazole	3220	2534	5	681	78,7	0,2	21,1
Ciprofloxacine	3157	2487	94	576	78,8	3,0	18,2

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 34,5 % de BLSE parmi les souches non Sensibles - \*\*\* 1 Souche productrice de carbapénémase parmi les non S

**Tableau 3.14 - *Enterobacter cloacae* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**

Table 3.14 - *Enterobacter cloacae*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

Antibiotique Antibiotic	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N= 537	N= 595	N= 581	N= 1214	N= 2248	N= 2468	N= 2585	N= 2688	N= 2530	N= 2633	N= 2384	N= 3131	N= 2585	N= 2860	-	N= 3556	N= 3004	N= 3423
Amoxicilline + clavulanate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Céphalosporine 1G*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Céfotaxime	78	75	73	73	74	72	69	66	66	63	63	59	59	61	-	62	60	60
Imipénème	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	99	99	-	100	99	99
Gentamicine	88	87	86	91	92	90	89	86	88	87	84	83	83	82	-	86	86	85
Amikacine	98	97	98	98	98	97	96	96	97	97	97	96	96	96	-	98	99	99
Cotrimoxazole	93	96	95	95	92	89	86	86	85	63	76	77	79	78	-	81	81	79
Ciprofloxacine	87	84	80	84	85	80	77	78	80	78	76	73	73	73	-	80	79	79

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine

- : non disponible / *not available*

**Tableau 3.15 - *Serratia marcescens* : sensibilité aux antibiotiques.**  
Table 3.15 - *Serratia marcescens*: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / <i>% strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	1002	0	0	1002	0,0	0,0	100,0
Céphalosporine 1G*	616	0	0	616	0,0	0,0	100,0
Céfotaxime**	951	857	23	71	90,1	2,4	7,5
Ceftazidime	981	951	11	19	96,9	1,1	1,9
Céfèpime	844	828	3	13	98,1	0,4	1,5
Imipénème	704	703	1	0	99,9	0,1	0,0
Ertapénème	194	194	0	0	100,0	0,0	0,0
Gentamicine	903	885	8	10	98,0	0,9	1,1
Amikacine	928	916	9	3	98,7	1,0	0,3
Cotrimoxazole	900	861	9	30	95,7	1,0	3,3
Ciprofloxacine	909	864	11	34	95,0	1,2	3,7

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 38,7 % de BLSE parmi les souches non Sensibles

**Tableau 3.16 - *Serratia marcescens* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**  
Table 3.16 - *Serratia marcescens*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N=221	N=190	N=208	N=351	N=707	N=597	N=685	N=773	N=733	N=733	N=608	N=569	N=475	N=679	-	N=867	N=868	N=1002
Amoxicilline + clavulanate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Céphalosporine 1G*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Céfotaxime	82	80	86	90	89	90	91	92	94	92	92	89	88	92	-	91	91	90
Imipénème	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	100	100	-	99	100	100	100
Gentamicine	91	88	92	94	96	96	95	95	97	96	98	89	95	96	-	98	98	98
Amikacine	81	87	89	64	73	71	72	75	80	78	80	89	77	79	-	97	98	99
Cotrimoxazole	79	78	84	89	90	88	90	91	93	93	94	95	94	95	-	96	96	96
Ciprofloxacine	75	72	83	87	85	81	84	84	88	97	90	92	88	90	-	93	93	95

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine

- : non disponible / *not available*

**Tableau 3.17 - Évolution de la sensibilité (%) au céfotaxime de 4 espèces d'entérobactéries.**  
Table 3.17 - Evolution of the susceptibility to cefotaxim of the 4 main species of enterobacteria (Réseau REUSSIR, 2000-2017) Cf Figure 3.2

Antibiotique / <i>Antibiotic</i>	Espèce bactérienne / <i>Bacterial species</i>	Année / <i>Year</i>																	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Céfotaxime	<i>Citrobacter freundii</i>	73	71	74	73	71	65	69	68	71	66	60	63	65	67	-	65	66	66
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	35	36	48	44	46	52	54	58	59	62	58	62	62	68	-	66	65	66
	<i>Enterobacter cloacae</i>	78	75	73	73	74	72	69	66	66	63	63	59	59	61	-	63	60	60
	<i>Serratia marcescens</i>	82	80	86	90	89	90	91	92	94	92	92	89	88	92	-	91	90	90

- : non disponible / *not available*

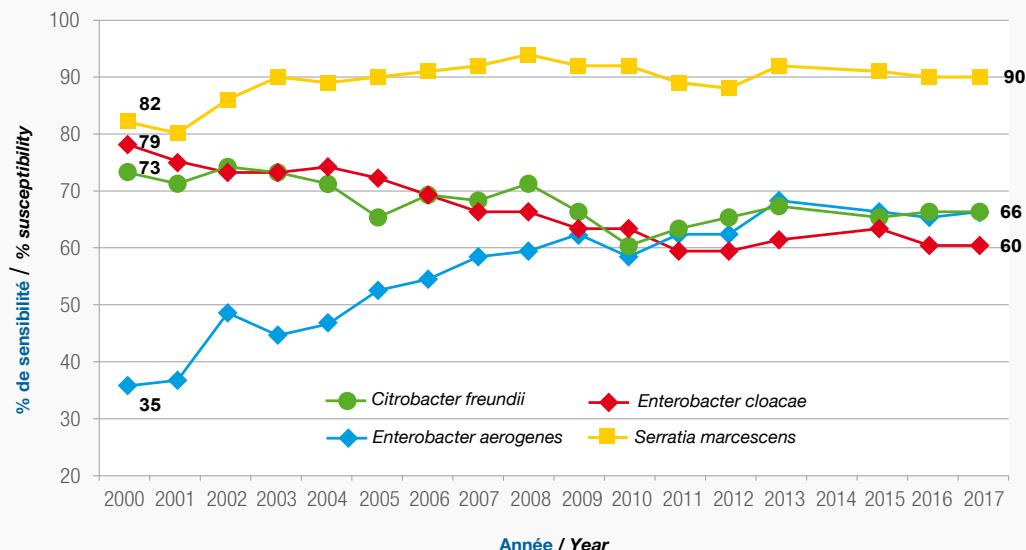


Figure 3.2

**Évolution de la sensibilité (%) :**  
au céfotaxime de 4 espèces  
du groupe 3 d'entérobactéries  
**Evolution of the susceptibility:**  
to cefotaxime of the 4 main  
species of enterobacteria  
(Réseau REUSSIR, 2000-2017)  
Cf. Table 3.17

Tableau 3.18 - *Klebsiella oxytoca* : sensibilité aux antibiotiques.  
Table 3.18 - Klebsiella oxytoca: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	1925	1638	1	286	85,1	0,1	14,9
Céphalosporine 1G*	1082	877	51	154	81,1	4,7	14,2
Céfotaxime**	1733	1606	36	91	92,7	2,1	5,3
Ceftazidime	1754	1661	37	56	94,7	2,1	3,2
Céfèpime	1395	1300	46	49	93,2	3,3	3,5
Imipénème	1409	1405	3	1	99,7	0,2	0,1
Ertapénème***	528	526	1	1	99,6	0,2	0,2
Gentamicine	1808	1770	6	32	97,9	0,3	1,8
Amikacine	1835	1828	5	2	99,6	0,3	0,1
Cotrimoxazole	1870	1783	4	83	95,3	0,2	4,4
Ciprofloxacine	1779	1683	16	80	94,6	0,9	4,5

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 40,6 % de BLSE parmi les souches non Sensibles - \*\*\* 0 Souche productrice de carbapénémase parmi les non S

Tableau 3.19 - *Klebsiella oxytoca* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.

Table 3.19 - Klebsiella oxytoca: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2015)

Antibiotique Antibiotic	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ N strains)	N=439	N=440	N=442	N=815	N=1430	N=1565	N=1497	N=1572	N=1496	N=1592	N=1288	N=1672	N=1546	N=1607	-	N=2068	N=1673	N=1965
Amoxicilline ou ampicilline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Amoxicilline + clavulanate	82	78	81	75	75	79	76	79	81	77	77	76	74	-	83	83	85	
Céphalosporine 1G*	73	71	74	74	73	77	76	72	77	75	77	74	75	-	78	79	81	
Céfotaxime	97	98	97	98	97	97	96	97	95	93	93	91	94	92	-	92	92	93
Imipénème	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	-	100	100	100	
Gentamicine	97	98	97	98	96	96	96	97	97	96	97	96	97	96	-	97	98	98
Amikacine	99	99	99	99	99	99	98	99	99	99	99	98	99	99	-	99	99	100
Cotrimoxazole	95	95	94	93	92	93	91	94	94	93	93	92	95	93	-	92	93	95
Ciprofloxacine	95	95	94	94	91	79	89	92	92	90	91	91	93	91	-	93	94	95

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine

- : non disponible / not available

**Tableau 3.20 - *Klebsiella pneumoniae* : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.20 - Klebsiella pneumoniae: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	7535	5338	5	2192	70,8	0,1	29,1
Céphalosporine 1G*	4421	3252	71	1098	73,6	1,6	24,8
Céfotaxime**	6668	5210	45	1413	78,1	0,7	21,2
Ceftazidime	6502	5101	113	1288	78,5	1,7	19,8
Céfèpime	5587	4319	204	1064	77,3	3,7	19,0
Imipénème	5536	5500	23	13	99,3	0,4	0,2
Ertapénème***	1589	1573	4	12	99,0	0,3	0,8
Gentamicine	7184	6171	33	980	85,9	0,5	13,6
Amikacine	7263	7175	57	31	98,8	0,8	0,4
Cotrimoxazole	7379	5567	57	1755	75,4	0,8	23,8
Ciprofloxacine	6733	5245	188	1300	77,9	2,8	19,3

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 89,2% de BLSE parmi les souches non Sensibles - \*\*\* 4 Souches productrices de carbapénémase parmi les non S

**Tableau 3.21 - *Klebsiella pneumoniae* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**

Table 3.21 - Klebsiella pneumoniae: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

Antibiotique Antibiotic	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ N strains)	N=1018	N=932	N=954	N=1866	N=3216	N=3452	N=3634	N=3802	N=4058	N=4021	N=3418	N=4485	N=4564	N=5253	-	N=7151	N=6202	N=7535
Amoxicilline ou ampicilline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Amoxicilline + clavulanate	85	87	85	80	82	84	81	82	83	81	77	76	73	70	-	70	68	71
Céphalosporine 1G*	79	80	82	80	82	84	82	84	84	82	79	76	74	73	-	72	72	74
Céfotaxime	99	98	97	96	96	97	95	95	92	91	88	84	84	82	-	79	76	78
Imipénème	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	99	-	99	100	99	99
Gentamicine	98	99	97	97	96	98	96	97	95	94	93	92	91	88	-	85	84	86
Amikacine	98	98	97	98	98	97	97	97	96	95	95	94	94	93	-	98	98	99
Cotrimoxazole	93	91	90	91	90	90	89	88	87	86	84	83	82	79	-	76	76	75
Ciprofloxacine	95	95	93	95	94	93	90	90	89	87	86	83	81	79	-	77	78	78

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/cefalexine

- : non disponible / not available

**Tableau 3.22 - *Morganella morganii* : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.22 - Morganella morganii: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	1554	0	0	1554	0,0	0,0	100,0
Céphalosporine 1G*	995	0	0	995	0,0	0,0	100,0
Céfotaxime **	1399	1137	52	210	81,3	3,7	15,0
Ceftazidime	1439	1182	36	221	82,1	2,5	15,4
Céfèpime	1195	1188	2	5	99,4	0,2	0,4
Imipénème	1215	1071	140	4	88,1	11,5	0,3
Ertapénème	402	402	0	0	100,0	0,0	0,0
Gentamicine	1487	1393	8	86	93,7	0,5	5,8
Amikacine	1516	1508	6	2	99,5	0,4	0,1
Cotrimoxazole	1525	1243	9	273	81,5	0,6	17,9
Ciprofloxacine	1475	1297	49	129	87,9	3,3	8,7

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 6,19% de BLSE parmi les souches non Sensibles

## Chapitre I-3 - Chapter I-3

**Tableau 3.23 - *Proteus mirabilis* : sensibilité aux antibiotiques.**  
Table 3.23 - *Proteus mirabilis: susceptibility to antibiotics* (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / <i>% strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline/ampicilline	3902	2399	1	1502	61,5	0,0	38,5
Amoxicilline + clavulanate	4887	4382	2	503	89,7	0,0	10,3
Céphalosporine 1G*	2808	2573	108	127	91,6	3,8	4,5
Céfotaxime**	4314	4258	9	47	98,7	0,2	1,1
Ceftazidime	4422	4395	9	18	99,4	0,2	0,4
Céfémipe	3296	3264	15	17	99,0	0,5	0,5
Imipénème	3302	3102	193	7	93,9	5,8	0,2
Ertapénème	1314	1314	0	0	100,0	0,0	0,0
Gentamicine	4749	4129	145	475	86,9	3,1	10,0
Amikacine	4807	4684	114	9	97,4	2,4	0,2
Cotrimoxazole	4890	3587	78	1225	73,4	1,6	25,1
Ciprofloxacine	4640	4050	169	421	87,3	3,6	9,1

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine - \*\* 72,3 % de BLSE parmi les souches non Sensibles

**Tableau 3.24 - *Proteus mirabilis* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**  
Table 3.24 - *Proteus mirabilis: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics* (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N=1461	N=1392	N=1385	N=2383	N=3752	N=3786	N=3576	N=3608	N=3573	N=3683	N=2817	N=3604	N=3551	N=3885	-	N=4432	N=4433	N=4887
Amoxicilline + clavulanate	75	77	80	79	78	77	76	78	79	80	80	82	79	81	-	87	88	90
Céphalosporine 1G*	74	73	75	79	77	78	76	78	80	82	83	85	82	83	-	89	91	92
Céfotaxime	99	99	99	98	97	98	98	98	98	98	98	98	98	99	-	99	98	99
Imipénème	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	92	86	-	91	93	94	
Gentamicine	91	91	93	92	92	91	90	87	88	84	87	87	87	87	-	89	88	87
Amikacine	98	99	99	98	98	97	97	97	97	96	98	96	96	96	-	98	98	97
Cotrimoxazole	81	81	78	78	76	77	76	71	73	72	71	73	72	72	-	75	73	73
Ciprofloxacine	87	87	86	85	85	82	80	79	78	79	79	82	81	-	85	88	87	

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/cefalexine

- : non disponible / *not available*

**Tableau 3.25 - *Proteus vulgaris* : sensibilité aux antibiotiques.**  
Table 3.25 - *Proteus vulgaris: susceptibility to antibiotics* (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / <i>% strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	611	577	0	34	94,4	0,0	5,6
Céphalosporine 1G*	357	0	0	357	0,0	0,0	100,0
Céfotaxime**	558	544	0	14	97,5	0,0	2,5
Ceftazidime	546	537	4	5	98,4	0,7	0,9
Céfémipe	456	453	1	2	99,3	0,2	0,4
Imipénème	468	412	54	2	88,0	11,5	0,4
Ertapénème	178	178	0	0	100,0	0,0	0,0
Gentamicine	568	556	2	10	97,9	0,4	1,8
Amikacine	575	570	4	1	99,1	0,7	0,2
Cotrimoxazole	597	538	7	52	90,1	1,2	8,7
Ciprofloxacine	587	577	4	6	98,3	0,7	1,0

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/cefalexine - \*\* 0 % de BLSE parmi les souches non Sensibles

**Tableau 3.26 - *Proteus vulgaris* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**Table 3.26 - *Proteus vulgaris*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

Antibiotique Antibiotic	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N=224	N=165	N=192	N=227	N=385	N=417	N=417	N=412	N=397	N=418	N=320	N=510	N=480	N=527	-	N=588	N=550	N=611
Amoxicilline + clavulanate	81	79	80	71	71	69	73	72	67	68	63	63	67	68	-	84	92	94
Céphalosporine 1G*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Céfotaxime	100	99	98	97	98	98	99	98	99	98	98	99	99	99	-	99	99	97
Imipénème	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	92	85	-	88	90	88
Gentamicine	98	98	99	94	98	97	97	97	97	96	95	96	97	98	-	97	97	98
Amikacine	100	100	99	100	99	99	99	99	99	99	98	100	98	99	-	99	99	99
Cotrimoxazole	92	88	92	83	89	89	86	88	83	85	86	86	88	88	-	87	88	90
Ciprofloxacine	98	99	99	97	99	98	98	99	97	98	97	98	97	98	-	98	99	98

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine

- : non disponible / *not available***Tableau 3.27 - *Providencia stuartii* : sensibilité aux antibiotiques.**Table 3.27 - *Providencia stuartii*: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline + clavulanate	123	0	0	123	0,0	0,0	100,0
Céphalosporine 1G*	78	0	0	78	0,0	0,0	100,0
Céfotaxime	126	121	2	3	96,0	1,6	2,4
Ceftazidime	117	111	3	3	94,9	2,6	2,6
Céfémipe	84	83	0	1	98,8	0,0	1,2
Imipénème	91	85	6	0	93,4	6,6	0,0
Ertapénème	32	32	0	0	100,0	0,0	0,0
Gentamicine	127	67	38	22	52,8	29,9	17,3
Amikacine	128	123	3	2	96,1	2,3	1,6
Cotrimoxazole	132	114	7	11	86,4	5,3	8,3
Ciprofloxacine	118	78	10	30	66,1	8,5	25,4

\* Céphalosporine 1G : Cefalotine/Cefadroxil/Cefalexine

**Tableau 3.28 - *Pseudomonas aeruginosa* : sensibilité aux antibiotiques.**Table 3.28 - *Pseudomonas aeruginosa*: susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Ticarcilline	6722	5066	3	1653	75,4	0,0	24,6
Pipéracilline	7172	5690	4	1478	79,3	0,1	20,6
Pipéracilline + tazobactam	7398	6153	6	1239	83,2	0,1	16,7
Ceftazidime	7556	6462	3	1091	85,5	0,0	14,4
Céfémipe	7300	6530	28	742	89,5	0,4	10,2
Imipénème	7519	6330	239	950	84,2	3,2	12,6
Méropénème	5419	4508	377	534	83,2	7,0	9,9
Gentamicine	6142	5440	1	701	88,6	0,0	11,4
Tobramycine	7290	6751	1	538	92,6	0,0	7,4
Amikacine	7537	6855	249	433	91,0	3,3	5,7
Ciprofloxacine	7535	6315	145	1075	83,8	3,2	25,8

**Tableau 3.29 - *Pseudomonas aeruginosa* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**

Table 3.29 - *Pseudomonas aeruginosa*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

<b>Antibiotique</b> <i>Antibiotic</i>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N=1917	N=1989	N=2361	N=5768	N=6287	-	N=6139	N=6899	N=5348	N=5688	N=5781	N=6405	N=4814	N=5975	-	N=8272	N=6033	N=6722
Ticarcilline	63	61	65	58	60	-	61	63	61	60	59	62	58	60	-	65	68	75
Pipéracilline	78	76	79	80	79	-	80	81	79	80	79	81	81	81	-	83	79	79
Ceftazidime	85	85	86	84	83	-	86	85	86	88	87	88	88	87	-	86	85	86
Imipénème	85	85	83	81	82	-	84	85	84	85	83	83	81	80	-	79	81	84
Gentamicine	45	47	50	64	68	-	70	75	80	81	80	82	77	81	-	87	87	89
Tobramycine	74	74	77	82	83	-	83	85	86	85	85	86	84	87	-	92	92	93
Amikacine	79	79	84	83	85	-	83	83	87	89	87	88	87	87	-	92	91	91
Ciprofloxacine	70	67	69	70	71	-	69	74	73	71	71	72	70	73	-	72	81	84

- : non disponible / *not available*

**Tableau 3.30 - *Pseudomonas aeruginosa* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**

Table 3.30 - *Pseudomonas aeruginosa*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau OSCAR, 2015-2017)

<b>Antibiotique</b> <i>Antibiotic</i>	<b>2015</b>		<b>2016</b>		<b>2017</b>	
	<b>n</b>	<b>%\$</b>	<b>n</b>	<b>%\$</b>	<b>n</b>	<b>%\$</b>
Pipéracilline + Tazobactam	193	84,5	277	82,3	261	79,3
Ceftazidime	195	92,3	277	93,9	167	93,4
Céfèpime	195	91,8	283	92,9	261	90,4
Imipénème	195	91,3	281	92,5	261	89,3
Amikacine	195	90,3	282	92,2	167	97,0
Ciprofloxacine	195	87,7	282	87,6	167	87,4

**Tableau 3.31 - *Pseudomonas aeruginosa* : type de prélèvement.**

Table 3.31 - *Pseudomonas aeruginosa*: type of clinical samples (Réseau Microbiologistes du Nord-Pas-de-Calais 2008-2016)

<b>Année / Year</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>N souches / N strains</b>	<b>5605</b>	<b>5019</b>	<b>5564</b>	<b>5419</b>	<b>5747</b>	<b>5180</b>	<b>5012</b>	<b>5008</b>	<b>5237</b>
Hémocultures / <i>Blood cultures</i>	229 (4,1%)	263 (5,2%)	239 (4,3%)	197 (3,6%)	244 (4,2%)	238 (4,6%)	238 (4,8%)	243 (4,9%)	289 (5,5%)
Uries / <i>Uries</i>	1457 (26,0%)	1353 (27%)	1402 (25,2%)	1573 (29,0%)	1756 (30,6%)	1471 (28,4%)	1500 (30,0%)	1551 (31,0%)	1711 (32,7%)
Respiratoires / <i>Respiratory tract specimens</i>	1960 (35,0%)	1753 (34,9%)	2131 (38,3%)	2160 (40,0%)	2311 (40,2%)	2122 (41,0%)	1959 (39,2%)	1923 (38,4%)	1925 (36,8%)
Autres / <i>Others</i>	1959 (34,9%)	1650 (32,9%)	1792 (32,2%)	1489 (27,4%)	1436 (25,0%)	1349 (26,0%)	1305 (26,0%)	1291 (25,7%)	1312 (25,0%)

**Tableau 3.32 - *Pseudomonas aeruginosa* : sensibilité aux antibiotiques (%).**

Table 3.32 - *Pseudomonas aeruginosa*: susceptibility (%) to antibiotics (Réseau Microbiologistes du Nord-Pas-de-Calais 2007-2016)

<b>Année / Year</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>N souches / N strains</b>	<b>1127*</b>	<b>5605</b>	<b>5019</b>	<b>5564</b>	<b>5338</b>	<b>5747</b>	<b>5167</b>	<b>5012</b>	<b>5008</b>	<b>5137</b>
Ticarcilline	37,8	38,0	40,0	43,5	46,7	44,4	41,3	49,3	41,5	53,1
Ceftazidime	76,0	78,0	77,0	81,7	84,5	83,5	83,4	84,8	84,6	84,1
Imipénème	80,3	79,0	75,0	78,2	78,3	78,0	76,5	78,9	77,0	81,4
Amikacine	72,5	77,0	76,0	80,2	78,6	82,6	85,7	88,8	87,1	88,5
Ciprofloxacine	68,4	66,0	64,0	70,6	70,9	72,3	74,4	78,1	78,1	82,2

\*Durée de l'enquête : 2 mois - *Study duration: 2 months*

**Tableau 3.33 - *Acinetobacter baumannii* : sensibilité aux antibiotiques.**Table 3.33 - *Acinetobacter baumannii*: susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Ticarcilline	302	235	17	50	77,8	5,6	16,6
Ticarcilline + clavulanate	286	227	12	47	79,4	4,2	16,4
Pipéracilline	238	125	48	65	52,5	20,2	27,3
Pipéracilline + tazobactam	256	187	23	46	73,0	9,0	18,0
Ceftazidime	200	121	23	56	60,5	11,5	28,0
Céfèpime	295	235	14	46	79,7	4,7	15,6
Aztréonam	171	7	11	153	4,1	6,4	89,5
Imipénème	308	261	0	47	84,7	0,0	15,3
Gentamicine	302	235	0	67	77,8	0,0	22,2
Tobramycine	298	263	0	35	88,3	0,0	11,7
Amikacine	288	248	0	40	86,1	0,0	13,9
Cotrimoxazole	302	232	15	55	76,8	5,0	18,2
Ciprofloxacine	310	231	0	79	74,5	0,0	25,5

**Tableau 3.34 - *Acinetobacter baumannii* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**Table 3.34 - *Acinetobacter baumannii*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2004, 2010-2012, 2015-2017)

Antibiotique Antibiotic	2000	2001	2002	2003	2004	2010	2011	2012	2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ N strains)	N=253	N=312	N=290	N=412	N=404	N=350	N=247	N=350	-	N=294	N=261	N=295
Ticarcilline	71,0	62,0	60,0	53,6	65,3	71,7	79,8	69,6	-	80,3	71,3	77,8
Ticarcilline + clavulanate	-	-	-	56,6	69,6	73,7	80,9	70,7	-	82,7	70,2	79,4
Pipéracilline	40,0	38,0	40,0	49,5	57,7	58,0	66,7	61,8	-	73,7	50,3	52,5
Pipéracilline + tazobactam	-	-	-	55,3	69,3	70,3	80,6	72,8	-	84,2	92,5	73,0
Ceftazidime	50,0	33,0	32,0	27,9	35,6	58,9	28,3	62,3	-	36,1	46,2	60,5
Céfèpime	-	-	-	25,0	36,4	56,9	25,6	59,2	-	41,0	64,1	79,7
Imipénème	99,0	99,0	100,0	95,4	97,0	84,0	90,7	78,5	-	92,1	91,6	84,7
Gentamicine	56,0	52,0	52,0	52,2	60,6	66,6	76,9	68,1	-	89,7	82,1	77,8
Tobramycine	67,0	69,0	68,0	76,0	81,9	79,4	88,2	81,2	-	93,2	91,8	88,3
Amikacine	74,0	73,0	74,0	79,9	83,2	83,7	91,8	82,2	-	94,1	92,2	86,1
Cotrimoxazole	61,0	57,0	57,0	56,8	65,3	63,1	79,6	66,5	-	84,3	73,0	76,8
Ciprofloxacine	47,0	43,0	34,0	33,2	41,6	51,9	59,7	52,2	-	78,8	74,2	74,5

- : non disponible / not available

**Tableau 3.35 - *Staphylococcus aureus* : sensibilité aux antibiotiques.**Table 3.35 - *Staphylococcus aureus*: susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Pénicilline G	12157	1462	0	10695	12,0	0,0	88,0
Oxacilline	13485	11399	0	2086	84,5	0,0	15,5
Gentamicine	13125	12908	0	217	98,3	0,0	1,7
Fluoroquinolones	13894	11739	6	2155	84,5	0,0	15,5
Erythromycine	13188	9547	23	3618	72,4	0,2	27,4
Lincomycine/clindamycine	16214	14936	548	730	92,1	3,4	4,5
Pristinamycine	16587	16333	118	136	98,5	0,7	0,8
Cotrimoxazole	13195	13051	32	112	98,9	0,2	0,8
Rifampicine	12755	12578	17	160	98,6	0,1	1,3
Ac. fusidique	12671	11982	0	689	94,6	0,0	5,4

**Tableau 3.36 - *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline (SASM) : sensibilité aux antibiotiques.**  
Table 3.36 - Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA): susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / % <i>strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Pénicilline G	10403	1462	0	8941	14,1	0,0	85,9
Oxacilline	11399	11399	0	0	100,0	0,0	0,0
Gentamicine	11199	11103	0	96	99,1	0,0	0,9
Fluoroquinolones	11851	11395	6	456	96,2	0,1	3,8
Erythromycine	11255	8186	17	3052	72,7	0,2	27,1
Lincomycine/clindamycine	13901	13146	416	339	94,6	3,0	2,4
Pristinamycine	14239	14111	63	65	99,1	0,4	0,5
Cotrimoxazole	11263	11178	22	63	99,2	0,2	0,6
Rifampicine	10897	10794	13	90	99,1	0,1	0,8
Ac. fusidique	10827	10420	0	407	96,2	0,0	3,8

**Tableau 3.37 - *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) : sensibilité aux antibiotiques.**  
Table 3.37 - Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (MRSA): susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	Nombre total de souches <i>Total strains</i>	Nombre total de souches / <i>N strains</i>			% de souches / % <i>strains</i>		
		S	I	R	S	I	R
Pénicilline G	1754	0	0	1754	0,0	0,0	100,0
Oxacilline	2086	0	0	2086	0,0	0,0	100,0
Gentamicine	1926	1805	0	121	93,7	0,0	6,3
Fluoroquinolones	2043	344	0	1699	16,8	0,0	83,2
Erythromycine	1933	1361	6	566	70,4	0,3	29,3
Lincomycine/clindamycine	2313	1790	132	391	77,4	5,7	16,9
Pristinamycine	2348	2222	55	71	94,6	2,3	3,0
Cotrimoxazole	1932	1873	10	49	96,9	0,5	2,5
Rifampicine	1858	1784	4	70	96,0	0,2	3,8
Ac. fusidique	1844	1562	0	282	84,7	0,0	15,3

**Tableau 3.38 - *Staphylococcus aureus* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**  
Table 3.38 - *Staphylococcus aureus*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013/ 2014	2015	2016	2017
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N= 6398	N= 5906	N= 5821	N= 11688	N= 11377	N= 9374	N= 10328	N= 9552	N= 12317	N= 11644	N= 11365	N= 12688	N= 9038	-	N= 15245	N= 11762	N= 15245
Oxacilline	64,3	64,5	65,0	68,1	68,2	69,4	71,9	73,6	74,7	75,4	76,8	78,5	78,8	-	85,8	81,8	84,5
Gentamicine	94,7	95,5	96,3	97,1	97,2	97,6	97,0	96,6	96,9	96,5	97,3	97,8	98,3	-	98,6	97,9	98,3
Fluoroquinolones	62,1	61,8	61,2	64,4	64,9	-	-	-	71,4	73	74,9	74,8	74,8	-	85,0	81,1	84,5
Erythromycine	61,9	62,9	63,4	64,3	67,5	69,4	71,8	71,1	72,3	72,8	75,2	75,4	74,7	-	72,6	72,4	72,4
Lincomycine/ Clindamycine	71,3	72,2	73,6	72,9	76,1	77,1	80,9	80,7	83,4	85,5	89,0	93,3	89,5	-	93,6	89,2	92,2
Pristinamycine	-	-	-	94,6	94,6	95,2	95,3	95,2	95,3	96,1	96,2	76,6	97,0	-	98,4	97,6	99,1
Cotrimoxazole	98,9	98,9	97,4	98,7	99,1	99,1	99,0	99,0	98,6	98,5	98,4	99,0	99,1	-	99,0	98,7	98,9
Rifampicine	95,9	96,7	97,3	94,5	90,6	84,9	90,2	97,4	97,6	95,0	95,8	95,7	95,7	-	98,7	98,5	98,6
Ac. fusidique	94,1	93,9	94,5	93,1	93,0	92,5	92,1	92,5	92,8	-	91,9	92,8	92,7	-	94,9	93,9	94,6
Teicoplanine	-	-	-	99,8	99,9	99,7	100,0	100,0	99,8	99,9	99,8	99,9	99,9	-	99,7	-	-
Vancomycine	99,9	99,8	99,7	99,8	99,9	99,8	100,0	100,0	99,9	100,0	99,9	99,9	99,7	-	99,7	-	-

S : sensible / *susceptible*

- : non disponible / *not available*

**Tableau 3.39 - *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline (SASM) : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.39 - Methicillin-susceptible Staphylococcus aureus (MSSA): evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

<b>Antibiotique</b> <i>Antibiotic</i>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013/2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N=4112	N=3811	N=3582	N=7964	N=7759	N=6506	N=7430	N=7031	N=9204	N=8953	N=8730	N=9891	N=7211	-	N=12794	N=9626	N=11399
Oxacilline	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0
Gentamicine	99,3	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	98,5	98,6	98,6	98,3	98,3	98,8	99,3	-	99,2	98,8	99,1
Fluoroquinolones	93,3	92,7	91,0	89,9	90,9	-	-	-	91,7	92	93,2	92	92,9	-	95,7	95,4	96,2
Erythromycine	80,3	80,2	78,9	77,8	78,9	79,3	79,3	78,4	78,6	77,5	78,7	78,2	76,6	-	73,4	73,5	72,7
Lincomycine	92,8	91,8	91,6	88,6	90,4	90,5	91,6	90,7	92,6	92,8	95,1	93,9	94,4	-	97,0	93,4	94,6
Pristinamycine	-	-	-	97,5	97,2	98,1	98,1	97,2	97,8	98,0	98,1	98,2	98,2	-	99,2	98,8	99,1
Cotrimoxazole	99,6	99,0	98,3	97,5	99,3	99,3	99,2	99,2	98,9	98,9	98,6	99,1	99,3	-	99,3	99,3	99,2
Rifampicine	98,8	98,8	91,0	96,7	93,1	87,1	91,2	98,8	98,8	96,1	97,2	98,1	98,4	-	99,0	99,0	99,1
Ac. fusidique	96,1	95,7	95,7	90,0	94,9	95,1	94,4	94,8	95,1	-	94,6	95,1	95,1	-	96,6	96,1	96,2
Teicoplanine	-	-	-	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	99,9	-	99,7	-	-
Vancomycine	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	-	99,8	-	-

S : sensible / *susceptible*- : non disponible / *not available***Tableau 3.40 - *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.40 - Methicillin-susceptible Staphylococcus aureus (MRSA): evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2000-2017)

<b>Antibiotique</b> <i>Antibiotic</i>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013/2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
(Nombre de souches/ <i>N strains</i> )	N=2286	N=2095	N=2039	N=3724	N=3618	N=2867	N=2898	N=2521	N=3113	N=2816	N=2635	N=2798	N=1829	-	N=2132	N=2136	N=2086
Oxacilline	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Gentamicine	86,4	88,8	91,2	92,6	92,6	94,1	93,2	91,0	91,8	90,7	94,1	94,2	94,6	-	95,2	93,7	93,7
Fluoroquinolones	5,9	5,4	6,1	10,0	9,1	-	-	-	10,8	13,5	13,9	13,9	13,9	-	18,1	17,1	16,8
Erythromycine	28,9	31,4	34,7	35,3	43,0	47,0	52,4	50,7	53,5	58,1	63,9	63,8	63,8	-	67,8	67,0	70,4
Lincomycine	32,5	36,6	40,4	39,2	45,2	46,7	53,3	52,7	56,0	62,7	68,7	69,9	70,3	-	72,5	69,8	77,4
Pristinamycine	-	-	-	88,5	89,0	88,7	88,4	89,7	87,7	90,2	89,9	90,9	92,2	-	93,6	92,0	94,6
Cotrimoxazole	97,5	97,5	95,9	88,5	98,7	98,4	98,5	98,3	97,9	96,9	97,8	98,2	98,3	-	97,2	95,6	96,9
Rifampicine	90,6	92,8	94,2	89,8	85,4	80,0	87,4	93,6	93,9	91,5	91,1	91,0	91,0	-	96,3	96,2	96,0
Ac. fusidique	90,3	90,7	92,2	88,8	88,9	86,5	86,1	86,0	86,0	-	82,7	85,1	83,1	-	84,6	83,5	84,7
Teicoplanine	-	-	-	99,5	99,7	99,2	99,9	99,9	99,3	99,6	99,4	99,5	99,2	-	99,3	-	-
Vancomycine	99,7	99,5	99,2	99,6	99,8	99,5	100,0	99,9	99,6	99,8	99,5	99,5	99,1	-	99,3	-	-

S : sensible / *susceptible*- : non disponible / *not available***Tableau 3.41 - Évolution de la sensibilité (%) à la gentamicine des souches de *Staphylococcus aureus* sensibles (SASM) ou résistantes (SARM) à la méticilline.**

Table 3.41 - Staphylococcus aureus: evolution of the susceptibility (%) to gentamicin according to methicillin susceptibility (Réseau REUSSIR, 2000-2017). Cf. Figure 3.3

<b>Sensibilité à la méticilline</b> <i>Methicillin susceptibility</i>	<b>Année / Year</b>																
	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013/2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Oui (SASM) / <i>Yes (MSSA)</i>	99,3	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	98,5	98,6	98,6	98,3	98,3	98,8	99,3	-	99,2	98,8	99,1
Non (SARM) / <i>No (MRSA)</i>	86,4	88,8	91,2	92,6	92,6	94,1	93,2	91,0	91,8	90,7	94,1	94,2	94,6	-	95,2	93,7	93,7

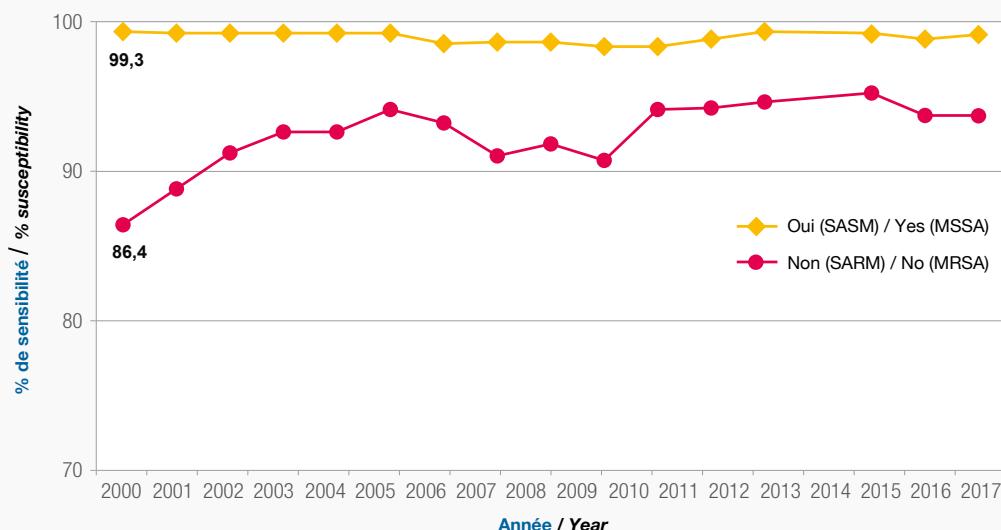


Figure 3.3

**Évolution de la sensibilité (%)**  
à la gentamicine des souches de *Staphylococcus aureus* sensibles (SASM) ou résistantes (SARM)  
à la méthicilline.

**Evolution of the susceptibility (%)**  
to gentamicin according  
to methicillin susceptibility  
(Réseau REUSSIR, 2000-2017)  
Cf. Table 3.41

Tableau 3.42 - *Staphylococcus aureus* : sensibilité aux antibiotiques.

Table 3.42 - *Staphylococcus aureus*: susceptibility to antibiotics (Réseau MedQual, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains		% de souches / % strains	
		S	I+R	S	I+R
Oxacilline	22790	19346	3444	84,9	15,1
Fluoroquinolones	20838	17392	3446	83,5	16,5
Kanamycine	19910	18804	1106	94,4	5,6
Tobramycine	22078	20917	1161	94,7	5,3
Gentamicine	22657	22436	221	99,0	1,0
Erythromycine	21805	16273	5532	74,6	25,4
Acide fusidique	20214	18848	1366	93,2	6,8

Tableau 3.43 - *Staphylococcus aureus* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.

Table 3.43 - *Staphylococcus aureus*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau MedQual, 2004-2017)

Antibiotique Antibiotic	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S														
Oxacilline	707	84,4	1228	84,9	1144	84,5	2974	83,2	2896	84,0	5156	83,3	4839	82,3	7463	83,6	10294	83,2	13908	82,6	14817	84,0	15978	84,2	22790	84,9
Fluoroquinolones	707	80,8	1228	79,4	1144	80,8	2974	79,1	2716	80,3	5130	79,3	4816	77,0	6187	79,4	9448	79,5	13618	80,1	14208	81,2	15282	82,1	20838	83,5
Kanamycine	707	85,3	1228	84,9	1144	86,6	2974	87,3	2676	90,7	4729	89,0	4369	89,2	7073	90,0	10290	91,9	13399	92,2	14135	93,8	14384	94,2	19910	94,4
Tobramycine	707	87,7	1228	86,5	1144	87,4	2974	89,1	2894	90,6	4743	90,6	4498	90,8	7202	90,1	10291	92,9	13853	93,4	14751	94,5	15558	94,4	22078	94,7
Gentamicine	707	99,0	1228	98,9	1144	99,5	2974	98,7	2890	98,3	5152	97,3	4774	97,8	6806	98,3	9980	99,6	13837	99,6	14456	99,3	16754	99,1	22657	99,0
Erythromycine	704	77,4	1228	72,8	1136	76,7	2974	77,0	2896	80,7	4793	80,4	4437	78,6	6694	77,2	9048	75,3	13862	74,4	14882	75,3	15962	75,6	21805	74,6
Acide fusidique	656	90,5	1162	91,4	957	90,7	2974	90,7	2870	92,1	4863	92,6	4491	93,2	6728	93,0	9932	93,0	13066	92,7	13521	93,0	14765	93,0	20214	93,2

**Tableau 3.44 - *Staphylococcus aureus* : sensibilité aux antibiotiques.**Table 3.44 - *Staphylococcus aureus*: susceptibility to antibiotics (Réseau OSCAR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains		% de souches / % strains	
		S	I+R	S	I+R
Oxacilline	2203	2025	178	91,9	8,1
Fluoroquinolones	2241	1978	263	88,3	11,7
Kanamycine	1878	1778	100	94,7	5,3
Tobramycine	1792	1714	78	95,6	4,4
Gentamicine	1878	1869	9	99,5	0,5
Erythromycine	2218	1590	628	71,7	28,3
Cotrimoxazole	2243	2215	28	98,8	1,2
Rifampicine	1861	1851	10	99,5	0,5
Acide fusidique	2195	2063	132	94,0	6,0

**Tableau 3.45 - *Staphylococcus aureus* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques.**Table 3.45 - *Staphylococcus aureus*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics (Réseau OSCAR, 2015-2017)

Antibiotique Antibiotic	2015		2016		2017	
	n	%S	n	%S	n	%S
Oxacilline	870	92,0	1365	92,4	2203	91,9
Fluoroquinolones	869	90,4	1367	90,7	2241	88,3
Kanamycine	869	95,1	1365	95,6	1878	94,7
Tobramycine	869	96,4	1366	96,7	1792	95,6
Gentamicine	869	99,2	1366	99,6	1878	99,5
Erythromycine	869	71,8	1366	69,5	2218	71,7
Cotrimoxazole	864	99,4	1364	98,6	2243	98,8
Rifampicine	868	99,6	1362	98,6	1861	99,5
Acide fusidique	869	95,4	1365	98,6	2195	94,0

**Tableau 3.46 - *Streptococcus pyogenes* : sensibilité aux antibiotiques.**Table 3.46 - *Streptococcus pyogenes*: susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Pécilline G	861	861	0	0	100,0	0,0	0,0
Amoxicilline	992	992	0	0	100,0	0,0	0,0
Erythromycine	811	739	0	72	91,1	0,0	8,9
Lincomycine	736	696	0	40	94,6	0,0	5,4
Pristinamycine	803	795	8	0	99,0	1,0	0,0
Tétracycline	717	576	13	128	80,3	1,8	17,9
Cotrimoxazole	705	633	43	29	89,8	6,1	4,1
Gentamicine	962	922	9	31	95,8	0,9	3,2
Vancomycine	813	813	0	0	100,0	0,0	0,0
Teicoplanine	695	695	0	0	100,0	0,0	0,0

## Chapitre I-3 - Chapter I-3

**Tableau 3.47 - *Streptococcus agalactiae* : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.47 - *Streptococcus agalactiae*: susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline	2371	2371	0	0	100,0	0,0	0,0
Erythromycine	2547	1768	43	736	69,4	1,7	28,9
Lincomycine/Clindamycine	2298	1898	12	388	82,6	0,5	16,9
Pristinamycine	2275	2246	17	12	98,7	0,7	0,5
Tétracycline	2341	373	13	1955	15,9	0,6	83,5
Cotrimoxazole	2302	2138	124	40	92,9	5,4	1,7
Gentamicine	2293	1776	136	381	77,5	5,9	16,6
Vancomycine	2587	2587	0	0	100,0	0,0	0,0
Teicoplanine	2336	2336	0	0	100,0	0,0	0,0

**Tableau 3.48 - *Enterococcus faecalis* : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.48 - *Enterococcus faecalis*: susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Ampicilline	9029	8981	12	32	99,5	0,1	0,4
Erythromycine	7225	1665	2543	3017	23,0	35,2	41,8
Tétracycline	1343	304	2	1037	22,6	0,1	77,2
Cotrimoxazole	7305	904	4728	1673	12,4	64,7	22,9
Vancomycine	8561	8559	0	2	100,0	0,0	0,0
Teicoplanine	8517	8514	0	3	100,0	0,0	0,0
Furanes	7936	7893	0	43	99,5	0,0	0,5

**Tableau 3.49 - *Enterococcus faecium* : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.49 - *Enterococcus faecium*: susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Ampicilline	1593	336	17	1240	21,1	1,1	77,8
Erythromycine	1479	122	256	1101	8,2	17,3	74,4
Tétracycline	266	162	0	104	60,9	0,0	39,1
Cotrimoxazole	1461	85	581	795	5,8	39,8	54,4
Vancomycine	1693	1673	0	18	98,8	0,0	1,1
Teicoplanine	1683	1667	0	14	99,0	0,0	0,8

**Tableau 3.50 - *Neisseria gonorrhoeae* : sensibilité aux antibiotiques.**

Table 3.50 - *Neisseria gonorrhoeae*: susceptibility (%) to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Cefotaxime	109	109	0	0	100,0	0,0	0,0
Spectinomycine	59	59	0	0	100,0	0,0	0,0
Tétracycline	92	57	0	35	62,0	0,0	38,0
Cotrimoxazole	22	6	3	13	27,3	13,6	59,1
Ciprofloxacine	114	61	1	52	53,5	0,9	45,6

**Tableau 3.51 - *Campylobacter* sp : sensibilité aux antibiotiques.**  
 Table 3.51 - *Campylobacter* sp. susceptibility to antibiotics (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% de souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Ampicilline/amoxicilline	710	374	45	291	52,7	6,3	41,0
Amoxicilline + ac clavulanique	598	598	0	0	100,0	0,0	0,0
Erythromycine	593	574	0	19	96,8	0,0	3,2
Tétracycline	584	268	0	316	45,9	0,0	54,1
Gentamicine	625	617	0	8	98,7	0,0	1,3
Ciprofloxacine	644	266	0	378	41,3	0,0	58,7



## **Chapitre I-4 - Chapter I-4**

Statistiques de résistance dans  
des infections documentées et dans  
des contextes épidémiologiques définis  
(informations de type 3)

*Statistics of antibiotic resistance in  
well-defined infections or  
in specific epidemiological settings  
(type 3 information)*

Figures 4.1 à 4.10 - *Figures 4.1 to 4.10*  
Tableaux 4.1 à 4.44 - *Tables 4.1 to 4.44*

**Tableau 4.1 - Répartition par espèce (%) des bactéries responsables de bactériémies.**

Table 4.1 - Distribution (%) of bacterial species isolated from bacteraemia (Réseau Col-BVH, 1996-2016)

	Année / Year																				
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de souches / <i>N of strains</i>	668	715	699	834	1463	1495	1429	1797	1967	1872	1213	1516	2170	2178	1880	2258	2464	2308	3403	2064	1943
Bactéries à Gram négatif / <i>Gram-negative bacteria</i>	45,9	46,4	44,6	49,4	54,2	57,8	58,6	59,9	59,4	63,6	59,8	60,5	59,4	55,7	55,5	60,7	53,8	57,3	59,7	60,7	60,6
<i>Escherichia coli</i>	28,6	28,7	29,9	30,8	34,4	33,6	36,2	34,4	32,2	35,6	36,1	34,9	33,8	30,2	31,2	35,6	32,0	31,7	34,4	34,3	34,3
<i>Proteus mirabilis</i>	3,7	1,5	2,1	0,8	2,3	2,7	2,4	2,4	2,6	2,2	2,1	2,2	2,3	1,8	1,9	1,9	2,2	1,8	2,0	1,7	2,3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3,3	3,2	3,6	3,6	2,9	4,2	3,1	4,2	4,1	3,5	3,9	4,9	4,1	4,5	3,9	4,7	4,7	5,1	6,3	6,0	
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0,9	1,5	1,1	1,6	1,4	1,1	1,5	1,0	1,4	2,0	1,2	1,1	1,4	1,2	1,5	1,2	1,2	1,6	1,6	1,4	1,7
<i>Enterobacter cloacae</i>	2,7	4,3	1,6	2,4	2,5	2,5	2,4	2,2	2,5	3,7	1,6	2,0	2,6	2,1	2,6	2,1	2,4	2,7	2,6	2,3	2,6
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1,2	1,0	1,0	0,4	0,7	1,1	1,0	1,6	0,7	0,9	1	0,6	1,0	1,0	0,9	0,8	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1,8	3,1	2,1	3,6	3,2	3,5	3,8	3,2	4,4	3,0	3,8	3,5	4,2	4,1	3,6	3,8	3,1	3,3	3,4	3,2	3,6
Bactéries à Gram positif / <i>Gram-positive bacteria</i>	54,1	53,6	55,4	50,6	45,8	42,2	41,4	39,5	40,6	36,4	40,2	39,5	40,6	44,3	44,5	39,3	42,6	37,0	40,3	39,3	39,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	16,0	14,7	17,7	14,0	16,5	16,1	14,4	13,1	13,9	13,2	14,8	12,9	12,4	14,0	16,2	12,2	14,7	13,3	14,4	14,5	13,9
Staphylocoques à coagulase négative / <i>Coagulase-negative staphylococci</i>	25,6	26,3	19,7	21,9	8,3	9,1	8,1	6,7	9,9	7,9	6,2	6,0	9,2	10,1	7,0	9,7	10,1	10,0	8,8	7,6	8,7
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	-	-	5,9	3,7	7,7	5,0	5,0	7,1	4,4	4,4	4,5	5,7	5,1	5,8	6,6	4,6	4,2	4,5	3,2	2,7	2,2
<i>Streptococcus pyogenes</i>	0,6	0,4	0,3	0,7	0,8	1,1	0,8	0,8	1,1	0,7	0,6	0,9	-	1,1	1,3	0,8	1,0	1,3	0,8	0,5	1,1
<i>Streptococcus agalactiae</i>	2,4	2,2	1,1	1,9	2,9	1,5	2,3	1,6	1,2	1,2	1,7	1,5	-	1,3	1,7	1,1	1,4	1,4	1,0	1,0	
Autres streptocoques / <i>Other streptococci</i>	4,8	4,9	5,4	3,4	4,3	4,5	6,3	1,9	2,1	2,0	4,5	5,1	-	-	6,5	5,7	-	2,6	5,2	6,7	6,2
<i>Enterococcus faecalis</i>	2,1	3,1	3,0	1,8	3,3	2,9	2,3	3,3	3,0	2,8	3,1	3,6	3,5	2,7	3,1	3,7	3,6	4,0	4,1	3,8	4,0

- : non disponible / *not available*

Durée de l'enquête : 1 mois / *Study duration: 1 month*.

**Tableau 4.2 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques (%) des souches responsables de bactériémies.**

Table 4.2 - *Escherichia coli*: susceptibility (%) to antibiotics of strains isolated from bacteraemia (Réseau Col-BVH, 1996-2016). Cf. Figure 4.1

	Année / Year																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Nombre de souches / <i>N of strains</i>	504	502	517	619	634	666	438	520	733	659	587	804	788	732	1167	695	665		
Amoxicilline	53	52	52	48	48	48	48	52	49	47	43	47	44	48	45	45	48		
Amoxicilline + clavulanate	63	62	63	65	65	67	65	67	68	67	58	60	68	63	64	70	71		
Céfotaxime	98	100	98	98	97	98	97	97	94	92	92	91	93	90	89	91	88		
Gentamicine	97	96	96	96	96	96	96	95	95	98	94	94	95	95	92	96	94		
Amikacine	-	-	-	-	-	-	99	99	99	98	98	98	98	99	98	98	97		
Ac. nalidixique	90	88	89	86	86	83	79	80	81	79	76	77	79	78	77	80	81		
Ofloxacine	92	91	91	89	88	87	86	82	83	81	80	80	82	80	79	84	83		
Ciprofloxacine	96	94	94	92	90	89	89	85	88	85	83	83	86	84	85	87	88		
BLSE / ESBL	0,6	0,2	0,8	1,3	1,7	1,5	1,6	1,9	4,9	5,3	6,3	7,8	6,5	8,5	9,7	9,4	10,8		

BLSE : bêta-lactamase à spectre étendu / *ESBL* : extended-spectrum beta-lactamase

Durée de l'enquête : 1 mois / *Study duration: 1 month*.

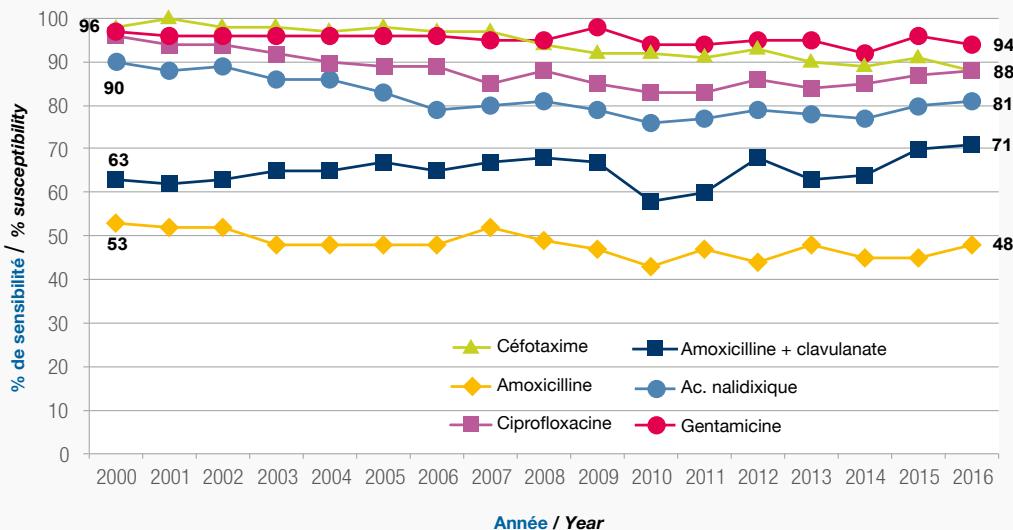


Figure 4.1

**Évolution de la sensibilité (%) :**  
aux principaux antibiotiques  
des souches de *Escherichia coli*  
responsables de bactériémies

**Evolution of the susceptibility:**  
to the main antibiotics of *E. coli*  
strains isolated from bacteraemia  
(col-BVH, 1996-2016)

Cf. Tableau 4.2

Antibiotique / Antibiotic	Espèce bactérienne / Bacterial species	Année / Year																
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Céfotaxime	<i>Escherichia coli</i>	98	100	98	98	97	98	97	97	94	92	92	91	93	90	89	91	88
	<i>Proteus mirabilis</i>	100	98	100	100	96	100	100	100	100	97	100	98	98	98	99	100	98
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	98	97	97	97	98	95	98	93	85	84	82	70	78	71	70	75	68
	<i>Enterobacter cloacae</i>	83	68	79	62	68	64	80	71	68	53	49	60	53	61	59	52	56
Ciprofloxacine	<i>Escherichia coli</i>	96	94	94	92	90	89	89	85	88	85	83	83	86	84	85	87	88
	<i>Proteus mirabilis</i>	94	85	89	82	87	83	100	97	78	89	69	74	80	74	81	89	87
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	98	95	98	95	95	92	100	86	84	87	79	73	79	67	67	76	66
	<i>Enterobacter cloacae</i>	97	81	85	82	88	81	80	72	73	71	71	78	67	75	74	74	74

Durée de l'enquête : 1 mois / Study duration: 1 month.

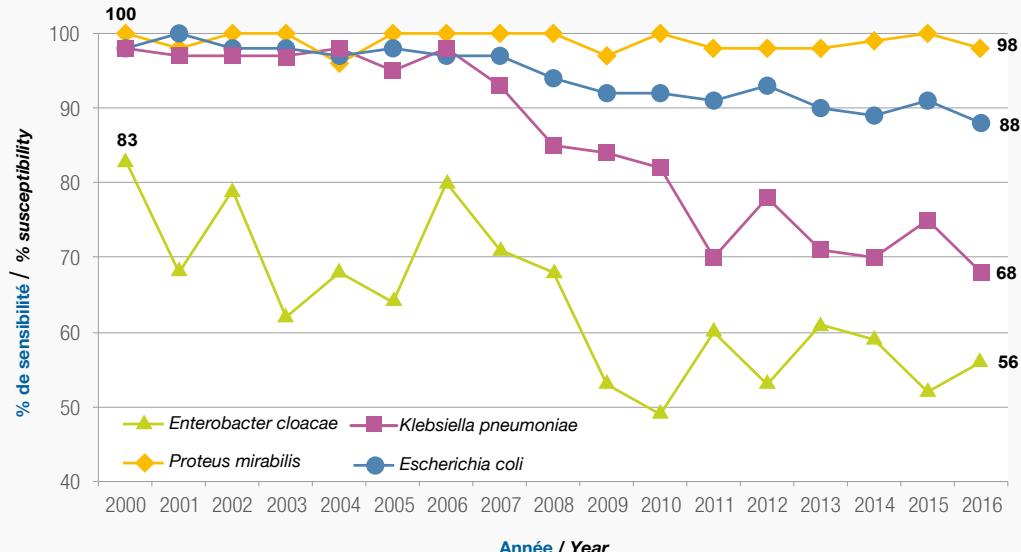


Figure 4.2

**Évolution de la sensibilité (%) :**  
au céfotaxime de 4 espèces  
d'entérobactéries responsables  
de bactériémies.

**Evolution of the susceptibility:**  
to cefotaxime of of the 4 main  
species of enterobacteria  
isolated from bacteraemia  
(col-BVH, 1996-2016)

Cf. Tableau 4.3

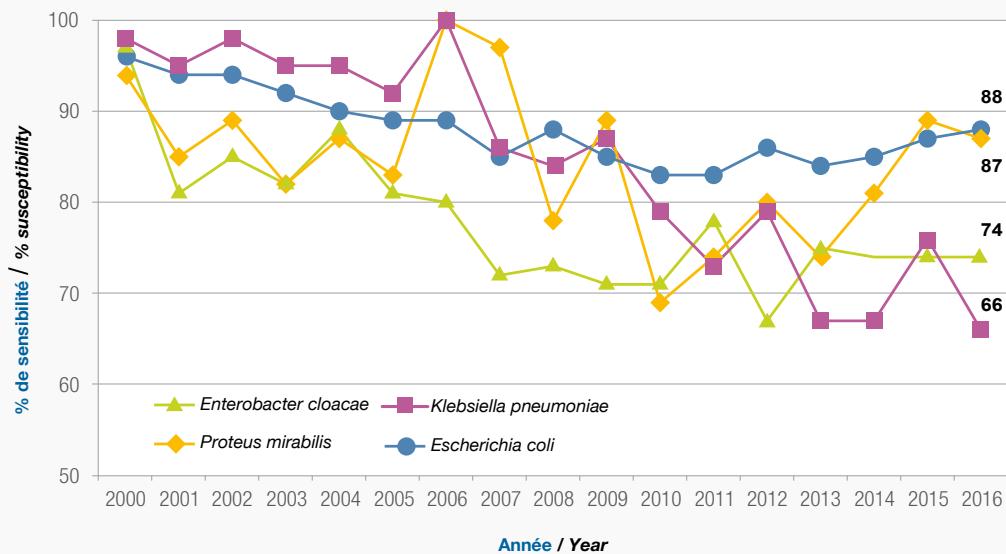


Figure 4.3

**Évolution de la sensibilité (%) :**  
à la ciprofloxacine de 4 espèces  
d'entérobactéries responsables de  
bactériémies

**Evolution of the susceptibility:**  
to ciprofloxacin of the 4 main  
species of enterobacteria  
isolated from bacteraemia  
(col-BVH, 1996-2016)

Cf. Tableau 4.3

Tableau 4.4 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques (%) selon la sensibilité à l'amoxicilline, souches des bactériémies.

Tableau 4.4 - *Escherichia coli*: susceptibility to antibiotics (%) according to amoxicillin susceptibility; strains isolated from bacteraemia (Réseau COL-BVH, 2000-2016). Cf. Figure 4.4

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Souches S à amoxicilline / Strains S to amoxicillin</b>																	
Nombre de souches / N of strains	266	263	269	300	305	323	209	270	356	307	255	377	348	351	525	308	317
Amoxicilline	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Amoxicilline + clavulanate	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Céfotaxime	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Gentamicine	100	100	98	100	98	99	100	99	100	99	100	99	100	99	100	99	99
Ac. nalidixique	97	96	94	94	95	92	91	92	92	93	93	91	93	94	94	91	91
Péfloxacine / Ofloxacine	99	98	96	96	96	96	95	99	94	93	94	93	96	94	96	95	93
Ciprofloxacine	100	100	97	97	97	97	99	97	97	96	97	96	97	96	97	97	96
<b>Souches I ou R à amoxicilline / Strains I or R to amoxicillin</b>																	
Nombre de souches / N of strains	238	239	248	319	329	343	225	250	369	347	332	427	438	381	642	371	345
Amoxicilline	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amoxicilline + clavulanate	21	21	23	32	33	37	34	32	37	37	26	25	43	29	36	44	46
Céfotaxime	97	99	96	96	95	95	95	93	88	85	85	83	87	81	80	83	78
Gentamicine	94	92	94	92	94	93	92	90	89	93	90	89	90	91	86	92	90
Ac. nalidixique	81	79	82	78	78	74	67	66	69	67	63	65	68	64	62	70	71
Péfloxacine / Ofloxacine	84	84	85	82	81	79	77	68	72	70	68	68	71	67	66	74	74
Ciprofloxacine	92	87	91	87	84	82	81	76	79	75	73	71	76	71	74	79	80

I : intermédiaire ; R : résistante ; I: intermediate susceptibility ; R: resistant

Durée de l'enquête : 1 mois / Study duration: 1 month.

- : non disponible / not available

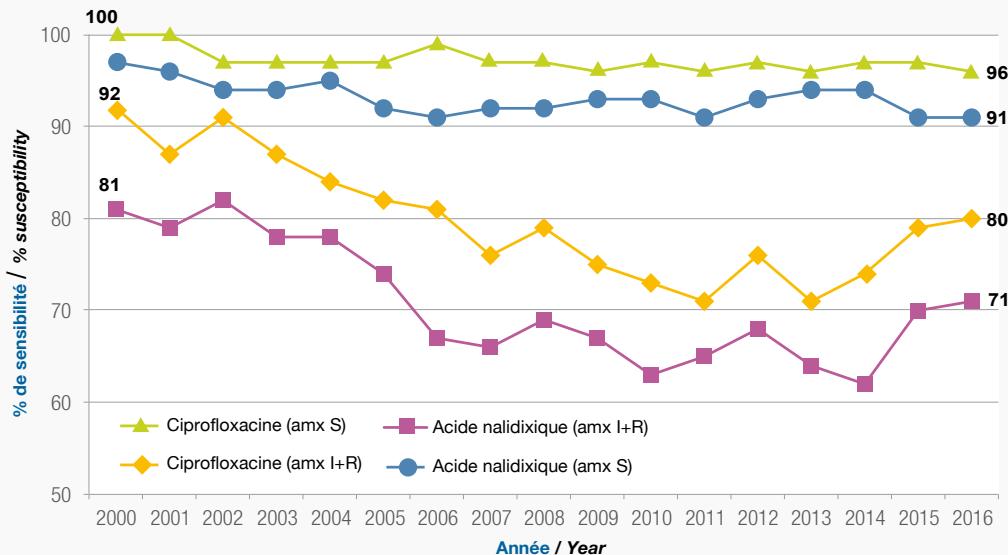


Figure 4.4

**Évolution de la sensibilité (%) :**  
à l'acide nalidixique et à la ciprofloxacine des souches de *Escherichia coli* responsables de bactériémies et sensibles (S) ou non (I+R) à l'amoxicilline (amx)

**Evolution of the susceptibility:**  
to quinolones of *E. coli* strains isolated from bacteraemia and susceptible (S) or non susceptible (I+R) to amoxicillin (amx)  
(Col-BHV, 2000-2016)

Cf. Tableau 4.4

Tableau 4.5 - *Escherichia coli* : sensibilité au cétotaxime et à la ciprofloxacine (%) des souches responsables de bactériémies isolées avant ou après 48 heures d'hospitalisation.

Tableau 4.5 - *Escherichia coli*: susceptibility (%) to cetotaxim and ciprofloxacine of strains isolated from bacteraemia before or after 48 hours of hospitalization  
(Réseau Col-BVH, 2000-2016). Cf. Figure 4.5

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Sensibilité au cétotaxime / Cefotaxim susceptibility</b>																	
Avant 48 h (Before 48 h)	98	99	98	98	97	98	98	97	95	93	93	93	94	92	91	92	90
Après 48 h (After 48 h)	98	100	96	96	96	96	96	93	90	88	87	87	89	85	84	87	81
<b>Sensibilité à la ciprofloxacine / Ciprofloxacin susceptibility</b>																	
Avant 48 h (Before 48 h)	96	94	96	94	92	91	90	87	90	86	85	85	88	87	85	88	88
Après 48 h (After 48 h)	96	94	90	87	87	85	88	79	83	80	79	78	80	72	82	87	87

Durée de l'enquête : 1 mois / Study duration: 1 month.

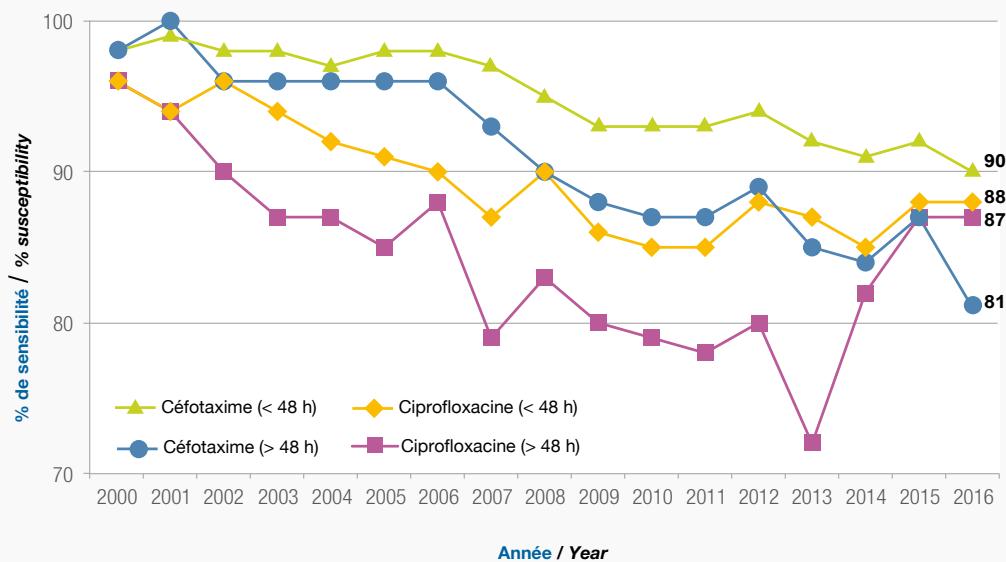


Figure 4.5

**Escherichia coli :**  
sensibilité au cétotaxime et à la ciprofloxacine (%) des souches responsables de bactériémies isolées avant ou après 48 heures d'hospitalisation

**Escherichia coli:**  
susceptibility (%) to cetotaxim and ciprofloxacin of strains isolated from bacteraemia before or after 48 hours of hospitalization  
(Réseau Col-BVH, 2000-2016)

Cf. Tableau 4.5

## Chapitre I-4 - Chapter I-4

**Tableau 4.6 - *Escherichia coli* : sensibilité à l'amoxicilline, souches isolées des hémocultures.**

<i>Escherichia coli</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>																
- EARS-Net France	2492	2176	5572	5655	6310	7765	7810	8446	8949	8606	9612	10100	10325	10500	11261	12067
- AZAY Resistance	1895	1607	2205	2645	2870	4115	4036	4862	4935	5156	5113	5224	5212	5535	6070	6263
- Ile-de-France	597	569	668	402	598	657	666	428	576	544	690	509	478	482	839	719
- REUSSIR	-	-	2699	2608	2842	2993	3108	3156	3438	3179	3809	4367	4635	4483	4352	5085
<b>% pénicillines A* Sensible / Susceptible</b>																
- EARS-Net France	43,5	46,5	50,9	47,5	44,5	44,2	44,7	43,1	44,8	44,3	42,46	42,2	40,9	41,0	42,3	44,0
- AZAY Resistance	43,8	46,0	48,8	46,5	41,5	41,5	43,4	41,3	43,1	44,2	40,0	39,6	38,7	38,3	41,3	41,6
- Ile-de-France	42,4	48,0	43,6	42,0	42,8	44,6	39,0	40,0	45,1	42,5	44,9	39,5	40,4	41,7	40,3	43,1
- REUSSIR	-	-	54,5	49,5	47,9	47,5	47,6	46,3	47,2	44,8	44,2	45,8	43,5	44,2	44,0	47,1

\* ampicilline-amoxicilline

- : non disponible / *not available*

**Tableau 4.7 - *Escherichia coli* : sensibilité au céfotaxime, souches isolées des hémocultures.**

<i>Escherichia coli</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>																
- EARS-Net France	2495	2264	5507	5650	6460	7339	7485	8247	8942	8906	9318	9879	10308	10275	10605	11197
- AZAY Resistance	1896	1695	2080	2758	3219	3865	3654	4857	4929	5186	4819	5004	5186	5305	5439	5531
- Ile-de-France	599	569	668	402	598	657	666	428	546	544	690	509	478	482	839	722
- REUSSIR	-	-	2559	2490	2643	2817	3165	2962	3437	3176	3809	4366	4644	4488	4327	4944
<b>% S aux C3G* / % S to 3rd generation cephalosporins</b>																
- EARS-Net France	98,2	98,2	98,3	97,6	96,8	96,2	94,1	91,5	91,4	90,5	89,6	90,2	89,7	88,6	88,2	89,5
- AZAY Resistance	98,0	98,2	98,3	97,4	96,8	95,5	94,1	91,7	91,4	89,5	89,0	89,8	88,7	87,1	87,6	88,6
- Ile-de-France	98,8	98,1	97,5	95,3	95,5	95,6	93,1	92,5	93,1	90,6	87,8	88,2	87,2	87,1	85,5	87,4
- REUSSIR	-	-	98,6	98,4	97,2	97,3	94,4	91,0	91,1	92,0	90,6	90,8	91,0	90,6	89,4	90,8

\* Céfotaxime - céftriaxone

- : non disponible / *not available*

**Tableau 4.8 - *Escherichia coli* : sensibilité à la gentamicine, souches isolées des hémocultures.**

<i>Escherichia coli</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>																
- EARS-Net France	2495	2263	5209	5866	6400	7763	7447	8282	8939	8906	9566	10095	10319	10455	11104	11826
- AZAY Resistance	1896	1694	1845	2858	2966	4116	3498	4693	4931	5186	5066	5223	5204	5485	6044	6275
- Ile-de-France	599	569	668	403	598	657	666	428	576	544	690	509	478	481	838	721
- REUSSIR	-	-	2696	2605	2836	2990	3283	3161	3442	3176	3810	4363	4637	4489	4222	4830
<b>% S à la gentamicine / % S to gentamicin</b>																
- EARS-Net France	95,4	94,3	95,5	95,0	94,5	94,6	93,9	93,2	93,6	93,1	92,8	93,0	93,2	92,5	93,0	93,7
- AZAY Resistance	95,1	94,5	95,4	95,1	93,8	94,1	93,2	92,6	92,9	92,74	92,4	91,9	92,5	92,3	92,8	93,3
- Ile-de-France	96,2	93,7	93,9	95,0	93,8	95,0	95,5	93,0	95,3	94,3	91,7	91,6	89,3	90,4	91,2	94,9
- REUSSIR	-	-	96,1	95,0	95,2	95,2	94,3	94,0	94,4	93,5	93,6	94,4	94,4	93,1	93,5	94,1

- : non disponible / *not available*

**Tableau 4.9 - *Escherichia coli* : sensibilité à la amikacine, souches isolées des hémocultures.**

Table 4.9 - Escherichia coli: susceptibility to amikacin, strains isolated from bacteraemia. EARS-Net (3 Réseaux : REUSSIR, Ile-de-France, Azay-Résistance, 2002-2017)

<i>Escherichia coli</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>																
- EARS-Net France	2494	2260	5444	5962	6584	7474	7208	7885	8622	8906	8849	8709	8908	10501	11177	11411
- AZAY Resistance	1895	1691	2144	2975	3215	3628	3335	4302	4615	5186	4508	4843	4039	5613	5992	5574
- Ile-de-France	599	569	668	390	552	596	665	428	576	544	690	509	477	482	838	723
- REUSSIR	-	-	2632	2597	2817	3250	3208	3155	3431	3176	3651	3357	4392	4406	4347	5114
<b>% S à la amikacine / % S to amikacin</b>																
- EARS-Net France	99,1	98,5	99,1	98,9	98,6	98,4	98,2	96,8	97,5	97,8	98,0	97,7	97,8	98,1	98,2	98,5
- AZAY Resistance	99,6	98,8	99,4	99,2	98,6	98,3	97,8	96,2	97,2	97,8	98,1	97,9	98,0	98,2	98,0	98,2
- Ile-de-France	97,7	97,5	97,8	96,4	98,2	98,3	97,7	97,4	98,3	98,7	98,6	98,6	97,9	99,2	98,3	99,0
- REUSSIR	-	-	99,3	99,0	98,7	98,5	98,7	97,5	97,9	97,8	97,8	97,3	97,6	97,9	98,4	98,7

- : non disponible / not available

**Tableau 4.10 - *Escherichia coli* : sensibilité à la ciprofloxacine, souches isolées des hémocultures.**

Table 4.10 - Escherichia coli: susceptibility to ciprofloxacin, strains isolated from bacteraemia. EARS-Net (3 Réseaux : REUSSIR, Ile-de-France, Azay-Résistance, 2002-2017)

<i>Escherichia coli</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>																
- EARS-Net France	2336	2144	4735	5220	6008	6970	6611	7387	8288	8906	9090	9682	9748	10163	10778	11820
- AZAY Resistance	1741	1575	1821	2616	3000	3655	3085	4228	4282	5186	4660	4823	4658	5247	5598	6024
- Ile-de-France	595	569	667	399	593	657	659	428	576	544	621	509	447	434	837	688
- REUSSIR	-	-	2247	2205	2415	2658	2867	2731	3430	3176	3809	4350	4643	4482	4343	5108
<b>% S à la ciprofloxacine / % S to ciprofloxacin</b>																
- EARS-Net France	91,0	89,8	91,1	88,4	86,1	85,9	82,5	85,3	84,1	83,4	83,5	83,3	84,3	83,8	84,3	86,3
- AZAY Resistance	90,4	89,7	90,0	88,6	86,3	85,0	84,1	82,0	82,9	82,4	82,9	83,0	83,5	82,9	84,8	85,4
- Ile-de-France	92,8	90,2	89,5	86,7	83,6	86,8	83,7	82,7	86,1	83,1	81,8	79,0	83,2	84,6	79,0	86,6
- REUSSIR	-	-	92,4	88,5	86,5	87,3	86,7	83,3	85,2	85,2	84,5	84,1	85,1	84,9	84,7	87,2

- : non disponible / not available

**Tableau 4.11 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques, isolées des urines.**

Table 4.11 - Escherichia coli: susceptibility to antibiotics, from urines (Réseau MedQual, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	Nombre total de souches Total strains	Nombre total de souches / N strains			% souches / % strains		
		S	I	R	S	I	R
Amoxicilline	344803	199694	0	145109	57,9	0,0	42,1
Amoxicilline - Ac.clavulanique* (situations cliniques non connues)	97506	82824	0	14682	85,0	0,0	15,0
Amoxicilline - Ac.clavulanique* (cystite)	138570	128309	0	10261	92,6	0,0	7,4
Céfixime	310354	295626	8	14720	95,3	0,0	4,7
Ceftriaxone	287013	276193	41	10779	96,2	0,0	3,8
Ceftazidime	290295	282286	3130	4879	97,2	1,1	1,7
Ertapénème	344334	344327	0	7	100,0	0,0	0,0
Acide nalidixique	286377	243958	0	42419	85,2	0,0	14,8
Oflaxacine	247314	212017	3035	32262	85,6	1,4	13,0
Norfloxacine	85651	74413	2276	8962	86,9	2,6	10,5
Ciprofloxacine	336998	304653	5006	27339	90,4	1,6	8,0
Cotrimoxazole	333804	268250	120	65434	80,4	0,0	19,6
Nitrofurantoine	333924	331242	773	1909	99,2	0,2	0,6
Fosfomycine	326656	324212	468	1976	99,3	0,1	0,6

\*En 2016 changement de concentration critique à l'amoxicilline -ac.clavulanique : 8mg/L pour les cystites et 32mg/L pour les autres situations cliniques

**Tableau 4.12 - *Escherichia coli* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques, isolées des urines.**

Table 4.12 - Escherichia coli: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics, from urines (Réseau MedQual, 2008-2017)

Antibiotique / Antibiotic	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S
Amoxicilline ou ampicilline	30270	57,6	39495	56,2	55130	56,5	60401	56,3	89241	51,2	134331	50,7	186761	53,8	187739	56,5	241727	58,4	344803	58,4
Amoxicilline + clavulanate	30282	72,5	37927	72,7	53162	72,1	57244	66,7	81708	72,5	128491	66,4	186148	66,0	187071	72,0	201584	84,0	236076	89,3
Cefixime	23883	96,6	29245	96,0	40346	96,5	41457	96,3	72013	95,5	116070	94,8	164719	94,8	172379	94,3	213945	94,8	310354	94,8
Céphalosporines 3 <sup>e</sup> génération*	30286	97,8	39506	97,1	54621	97,2	60413	96,9	89110	96,6	134590	96,1	186768	96,0	189276	95,5	241700	96,0	287013	96,0
Ac. nalidixique	30280	85,1	34337	84,3	51259	84,3	55013	84,1	86489	83,5	134516	82,2	185790	82,6	189624	83,1	241269	84,8	286377	84,8
Norfloxacine/Oflloxacine	29820	86,4	37744	85,7	54560	85,8	59375	86,2	88171	85,9	133325	84,4	186061	84,7	184129	84,4	241236	85,7	247314	85,7
Ciprofloxacine	29693	91,3	39499	89,8	48705	90,1	53149	90,3	88793	90,6	134570	89,5	186258	89,8	189647	89,9	241356	90,9	336998	80,4
Cotrimoxazole	30274	82,2	36159	81,7	49565	81,7	53272	80,7	80208	79,5	117584	79,0	175831	79,7	183389	79,9	230613	80,7	333804	99,2
Nitrofurantoine	27931	96,6	36692	95,8	43603	98,6	47451	98,7	76703	98,8	120444	98,6	174811	98,8	177516	99,0	232621	99,4	326656	99,3

\*Céfotaxime, ceftriaxone, ceftazidime

**Tableau 4.13 - Taux de sensibilité de souches d'*Escherichia coli* isolées d'ECBU de patientes âgées de 15 à 45 ans ambulatoires ou ayant moins de 48h d'hospitalisation (enquête transréseaux ONERBA 2016).**

Table 4.13 - Escherichia coli: Susceptibility rates among the strains isolated from urine samples with a significant bacteriuria of women aged 15-45 years (2016 ONERBA Survey)

Antibiotique / Antibiotic	Toutes souches All strains	Souches isolées dans des laboratoires hospitaliers Strains isolated in hospital laboratories	Souches isolées de laboratoire de ville Strains isolated in community laboratories	Souches isolées chez des femmes enceintes Strains of pregnant women
Amoxicilline-acide clavulanique*	93,1 (n=350)	91,6 (n=191)	95,0 (n=159)	95,9 (n=74)
Pipéracilline-tazobactam	97,9 (n=341)	96,7 (n=182)	99,4 (n=159)	98,6 (n=71)
Mécillinam	95,5 (n=311)	95,4 (n=152)	95,6 (n=159)	96,3 (n=54)
Céfoxidine	99,1 (n=350)	99,0 (n=191)	99,4 (n=159)	98,6 (n=74)
Ceftriaxone/Céfotaxime	99,1 (n=350)	100,0 (n=191)	98,1 (n=159)	98,6 (n=74)
Ceftazidime	99,4 (n=350)	100,0 (n=191)	98,7 (n=159)	98,6 (n=74)
Ertapénème/Imipénème	100,0 (n=341)	100,0 (n=182)	100,0 (n=159)	100,0 (n=71)
Gentamicine	98,0 (n=350)	99,0 (n=191)	96,9 (n=159)	100,0 (n=74)
Amikacine	98,3 (n=348)	100,0 (n=191)	96,2 (n=157)	98,6 (n=73)
Acide nalidixique	88,8 (n=349)	86,8 (n=190)	91,2 (n=159)	93,2 (n=74)
Ciprofloxacine	95,1 (n=350)	94,8 (n=191)	95,6 (n=159)	97,3 (n=74)
Triméthoprime-sulfaméthoxazole	79,9 (n=348)	75,4 (n=191)	85,4 (n=157)	71,6 (n=74)
Triméthoprime	78,0 (n=350)	74,3 (n=191)	82,4 (n=159)	70,3 (n=74)
Fosfomycine	99,7 (n=321)	100,0 (n=162)	99,4 (n=159)	100,0 (n=63)
Nitrofurantoine	99,4 (n=350)	99,5 (n=191)	99,4 (n=159)	100,0 (n=74)

\*Concentrations critiques «cystite» CA-SFM 2016 / [Urinary breakpoints](#)

**Tableau 4.14 - *Escherichia coli* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques dans les prélèvements urinaires.**

Table 4.14 - Escherichia coli: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics from urine samples (Réseau REUSSIR, 2011-2013, 2016, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	2011	2012	2013	2014/2015	2016	2017
Cefixime	92,3	91,3	91,5	-	91,9	91,9
Mécillinam	88,5	89,0	92,8	-	87,3	91,0
Fosfomycine	98,8	98,7	98,7	-	99,2	99,3
Furanes	98,5	98,3	98,2	-	99,1	99,1
Cefotaxime	92,1	92,3	92,7	-	93,3	92,5
Ciprofloxacine	85,8	85,9	86,1	-	88,3	88,4
Cotrimoxazole	76,3	75,4	76,4	-	77,5	77,2
Amikacine	98,5	98,3	98,3	-	98,8	98,6

\*moyenne annuelle du nombre de souches : 36 000 / [mean number of strains per year : 36 000](#)

**Tableau 4.15 - *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* : sensibilité (%) aux antibiotiques dans les prélèvements urinaires, selon le sexe.**  
 Table 4.15 - Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis: susceptibility (%) to antibiotics from urine samples (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	<i>E. coli</i>		<i>K. pneumoniae</i>		<i>P. mirabilis</i>	
	Homme Male	Femme Female	Homme Male	Femme Female	Homme Male	Femme Female
Cefixime	88,0	92,8	65,8	81,8	97,6	98,1
Mecillinam	-	91,3	-	92,4	-	72,2
Fosfomycine	-	99,3	-	87,1	-	91,9
Furanes	-	99,1	-	80,4	-	0,0
Cefotaxime	88,6	93,6	68,7	83,4	98,4	98,7
Ciprofloxacine	83,7	89,7	69,2	82,6	86,5	87,0
Cotrimoxazole	73,1	78,3	66,9	80,2	71,2	74,9
Amikacine	98,3	98,7	96,7	98,1	95,7	96,4

**Tableau 4.16 - *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* isolés des urines : sensibilité (%) aux antibiotiques selon le type de service.**  
 Table 4.16 - Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis isolated from urine samples: susceptibility (%) to antibiotics according to the type of ward (Réseau REUSSIR, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	<i>E. coli</i>			<i>K. pneumoniae</i>			<i>P. mirabilis</i>		
	Urgences E. room	Pédiatrie Paediatrics	Maternité Maternity	Urgences E. room	Pédiatrie Paediatrics	Maternité Maternity	Urgences E. room	Pédiatrie Paediatrics	Maternité Maternity
Cefixime	92,9	96,7	95,3	82,4	93,3	94,0	98,7	97,6	97,6
Mecillinam	91,4	91,9	90,6	92,9	97,5	93,4	70,0	-	-
Fosfomycine	99,4	99,5	99,7	87,8	88,0	92,4	92,4	92,8	88,6
Furanes	99,2	99,7	99,8	80,5	85,0	83,6	0,0	0,0	0,0
Cefotaxime	93,5	97,1	95,8	82,9	90,7	96,8	98,4	97,7	100,0
Ciprofloxacine	89,6	97,1	94,4	82,5	94,6	96,1	86,3	94,3	89,4
Cotrimoxazole	78,2	77,4	81,1	80,3	80,0	90,8	74,8	79,1	82,0
Amikacine	98,7	99,2	98,5	98,4	99,1	99,3	94,6	91,0	97,9

**Tableau 4.17 - *Klebsiella pneumoniae* : sensibilité au céfotaxime, souches isolées des hémocultures.**

Table 4.17 - Klebsiella pneumoniae: susceptibility to cefotaxime strains isolated from bacteraemia. EARS-Net (3 Réseaux : REUSSIR, Ile-de-France, Azay-Résistance, 2005-2017)

<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>													
- EARS-Net France	810	947	1149	1050	1401	1527	1719	1621	1860	2181	2170	2491	2543
- AZAY Resistance	461	516	662	571	951	950	1109	927	1111	1282	1351	1474	1530
- Ile-de-France	53	91	105	85	62	99	113	102	82	106	87	193	159
- REUSSIR	296	340	324	357	388	478	497	592	667	793	732	824	854
<b>% C3G* Sensible / Susceptible</b>													
- EARS-Net France	95,1	92,6	88,7	81,0	80,0	80,0	72,5	78,0	72,0	71,0	69,3	71,3	71,0
- AZAY Resistance	94,1	91,9	87,6	76,0	76,5	77,9	69,7	76,6	66,2	65,3	65,4	67,4	66,9
- Ile-de-France	94,3	94,5	93,3	88,2	82,6	77,8	67,0	64,0	75,6	67,0	69,0	78,2	75,5
- REUSSIR	96,6	93,2	90,7	90,8	88,4	86,8	79,0	82,4	81,4	80,7	76,5	76,7	77,5

\* céfotaxime

- : non disponible / not available

## Chapitre I-4 - Chapter I-4

**Tableau 4.18 - *Klebsiella pneumoniae* : sensibilité à la gentamicine, souches isolées des hémocultures.**

Table 4.18 - Klebsiella pneumoniae: susceptibility to gentamicin, strains isolated from bacteraemia. EARS-Net (3 Réseaux : REUSSIR, Ile-de-France, Azay-Résistance, 2005-2017)

<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>													
- EARS-Net France	820	924	1184	1040	1337	1524	1719	1712	1942	2186	2194	2559	2658
- AZAY Resistance	458	481	688	548	911	947	1109	1017	1193	1287	1376	1559	1650
- Ile-de-France	54	90	105	85	62	99	113	102	82	106	87	193	159
- REUSSIR	308	353	333	370	407	478	497	593	667	793	731	807	849
<b>% gentamicine Sensible / Susceptible</b>													
- EARS-Net France	95,9	94,5	91,8	87,5	86,8	87,5	81,8	83,0	80,2	77,2	76,9	77,7	80,1
- AZAY Resistance	94,5	93,6	90,3	82,1	83,7	84,9	78,1	79,8	76,2	71,1	72,8	74,4	77,0
- Ile-de-France	96,3	97,8	96,2	92,9	88,7	86,9	81,4	82,4	79,3	72,6	80,5	85,5	85,5
- REUSSIR	97,7	94,9	95,5	95,1	94,3	92,7	90,1	88,5	87,6	87,6	84,3	82,3	85,2

**Tableau 4.19 - *Klebsiella pneumoniae* : sensibilité à la ciprofloxacine, souches isolées des hémocultures.**

Table 4.19 - Klebsiella pneumoniae: susceptibility to ciprofloxacin, strains isolated from bacteraemia. EARS-Net (3 Réseaux : REUSSIR, Ile-de-France, Azay-Résistance, 2005-2017)

<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>													
- EARS-Net France	700	858	1078	957	1260	1431	1719	1615	1840	2105	2111	2477	2645
- AZAY Resistance	396	488	639	529	869	867	1109	939	1092	1220	1300	1460	1613
- Ile-de-France	54	89	103	84	62	99	113	83	82	93	80	193	152
- REUSSIR	250	281	287	321	329	465	497	593	666	792	731	824	880
<b>% ciprofloxacine Sensible / Susceptible</b>													
- EARS-Net France	93,0	89,9	86,5	78,0	76,0	78,1	71,67	75,0	70,3	69,8	69,5	71,2	72,5
- AZAY Resistance	93,2	88,3	84,2	72,0	72,8	74,0	67,95	71,1	64,8	64,2	65,2	66,6	68,3
- Ile-de-France	87,0	91,0	90,3	79,0	76,7	78,0	64,22	72,0	72,0	76,3	77,5	76,2	82,9
- REUSSIR	94,0	92,2	91,6	90,0	86,0	84,5	80,89	82,3	79,0	77,7	76,3	78,2	78,5

**Tableau 4.20 - *Klebsiella pneumoniae* : sensibilité à l'imipénème, souches isolées des hémocultures.**

Table 4.20 - Klebsiella pneumoniae: susceptibility to imipenem, strains isolated from bacteraemia. EARS-Net (3 Réseaux : REUSSIR, Ile-de-France, Azay-Résistance, 2005-2017)

<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>													
- EARS-Net France	732	468	602	696	952	948	1636	1722	1895	2173	2204	2522	2722
<b>% Imipénème Sensible / Susceptible</b>													
- EARS-Net France	99,9	100,0	99,8	99,9	99,5	99,6	99,9	99,0	99,3	99,1	99,1	99,3	98,9

**Tableau 4.21 - *Klebsiella pneumoniae* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques dans les prélèvements urinaires.**

Table 4.21 - Klebsiella pneumoniae: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics from urine samples (Réseau REUSSIR, 2011-2013, 2016, 2017)

<b>Antibiotique / Antibiotic</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014-2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Cefixime	87,7	85,7	81,1	-	78,3	77,1
Mecillinam	85,3	88,6	93,4	-	88,7	91,7
Fosfomycine	78,3	79,0	81,0	-	88,8	88,2
Furanes	79,8	73,1	74,5	-	78,9	78,7
Cefotaxime	85,3	84,9	83,6	-	81,2	78,9
Ciprofloxacine	85,2	83,3	79,3	-	79,7	78,7
Cotrimoxazole	84,5	83,7	80,6	-	78,9	78,2
Amikacine	96,6	94,9	94,6	-	97,7	97,7

\*moyenne annuelle du nombre de souches : 3 500 / mean number of strains per year : 3 500

**Tableau 4.22 - *Proteus mirabilis* : évolution de la sensibilité (%) aux antibiotiques dans les prélèvements urinaires.**Table 4.22 - *Proteus mirabilis*: evolution of the susceptibility (%) to antibiotics from urine samples (Réseau REUSSIR, 2011-2013, 2016, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	2011	2012	2013	2014-2015	2016	2017
Cefixime	98,2	97,2	97,8	-	97,1	97,9
Mecillinam	69,4	78,6	79,3	-	62,1	70,4
Fosfomycine	88,1	84,5	85,1	-	90,6	92,2
Furanes	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
Céfotaxime	98,4	97,4	98,8	-	98,7	98,6
Ciprofloxacine	79,2	79,1	80,0	-	86,9	86,8
Cotrimoxazole	72,2	70,6	71,0	-	73,7	73,3
Amikacine	96,0	95,5	96,2	-	96,3	96,1

\*moyenne annuelle du nombre de souches : 2 600 / mean number of strains per year : 2 600

**Tableau 4.23 - *Pseudomonas aeruginosa* : sensibilité à la ticarcilline, ceftazidime, imipénème, amikacine et ciprofloxacine, souches isolées des hémocultures.**Table 4.23 - *Pseudomonas aeruginosa*: susceptibility to ticarcillin, ceftazidim, imipenem, amikacine and ciprofloxacin, strains isolated from bacteraemia.

EARS-Net (3 Réseaux : REUSSIR, Ile-de-France, Azay-Résistance, 2005-2017)

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>													
Ticarcilline	984	994	1249	1174	1171	1085	1661	1209	1154	1573	1087	1208	977
Ceftazidime	932	941	1241	1131	1081	1005	1661	1612	1860	1778	1825	1956	1227
Imipénème	979	993	1265	1198	1215	1182	1661	1726	1848	1780	1840	1967	1348
Amikacine	965	997	1180	1090	1136	1125	1661	1701	1838	1587	1842	1968	1232
Ciprofloxacine	981	987	1291	1131	1204	1177	1661	1724	1848	1778	1843	1970	1345
<b>Sensible à (Susceptible to) Ticarcillin, ceftazidime, imipenem, amikacine et ciprofloxaciné</b>													
Ticarcilline	53,9	58,4	55,6	56,6	47,6	51,1	56,3	58,1	56,9	61,2	54,7	64,2	66,3
Ceftazidime	81,0	86,1	81,4	84,9	81,0	84,7	82,8	85,2	88,3	87,5	87,9	88,3	87,0
Imipénème	79,0	83,9	81,4	80,5	75,7	77,4	74,8	77,7	78,2	76,9	79,8	81,6	82,9
Amikacine	87,6	85,5	85,7	88,9	82,9	86,3	87,5	85,6	89,6	90,7	93,2	94,7	92,0
Ciprofloxacine	71,0	74,8	73,0	75,0	72,6	74,9	70,0	76,2	77,1	78,0	78,2	88,7	83,3

**Tableau 4.24 - *Pseudomonas aeruginosa* : sensibilité (%) aux antibiotiques dans les prélèvements pulmonaires, en réanimation et hors réanimation.**Table 4.24 - *Pseudomonas aeruginosa*: susceptibility (%) to antibiotics from samples (Réseau REUSSIR, 2016-2017)

Antibiotique / Antibiotic	<i>P. aeruginosa</i>	
	<b>Réa</b>	
	n = 1715	n = 2785
Ticarcilline	60,6	68,8
Piperacilline	68,7	71,9
Ceftazidime	76,9	77,3
Imipénème	69,5	73,8
Méropénème	69,5	75,3
Ciprofloxacine	80,7	76,4

**Tableau 4.25 - *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae* : sensibilité (%) aux antibiotiques dans les prélèvements pulmonaires, en réanimation et hors réanimation.**

Table 4.25 - *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*: susceptibility (%) to antibiotics in pulmonary samples from ICU and non-ICU patients (Réseau REUSSIR, 2016-2017)

Antibiotique / Antibiotic	<i>E. coli</i>		<i>K. pneumoniae</i>		<i>E. cloacae</i>	
	Réa n = 1177	Hors Réa n = 770	Réa n = 719	Hors Réa n = 450	Réa n = 614	Hors Réa n = 315
	Pipéracilline/tazobactam	86,2	84,9	68,9	74,3	63,8
Cefotaxime	89,6	85,3	78,7	75,2	64,1	58,4
Ciprofloxacine	86,0	78,8	72,3	73,4	84,2	82,0
Amikacine	98,2	97,1	95,3	95,3	96,8	98,7

**Tableau 4.26 - *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas aeruginosa* : souches isolées des hémocultures ; fréquence de la sensibilité selon les caractéristiques démographiques.**

Table 4.26 - *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa*: strains isolated from bacteraemia; susceptibility according to demographic characteristics (EARS-Net : Azay-Resistance, REUSSIR, Ile-de-France networks 2017)

	<i>S.aureus</i>		<i>E.coli</i>		<i>E.coli</i>		<i>K. pneumoniae</i>		<i>P. aeruginosa</i>	
	N	% SASM / % MSSA	N	% CIP S	N	% CTX S	N	% CTX S	N	% TIC S
Total / Total	6350	87,1	12845	86,0	11526	89,2	2615	71,2	1031	67,2
<b>Répartition par sexe / Gender</b>										
Homme / Male	4013	87,7	6213	83,8	5531	88,3	1608	61,4	645	65,0
Femme / Female	2336	86,0	6629	88,1	5995	90,1	1007	38,5	385	70,9
Inconnu / Unknown	1	-	3	-	0	-	0	-	2	-
<b>Age (année) / Age (year)</b>										
0 - 4	245	93,1	216	92,1	176	94,3	40	70,0	4	50,0
5 - 19	161	95,0	101	89,1	89	94,4	23	73,9	12	58,3
20 - 64	2213	90,2	3603	85,3	3239	89,7	1023	70,7	468	62,6
65 et plus / > 65 y.	3728	84,4	8914	86,1	8015	88,9	1525	71,5	548	71,4
Inconnu / Unknown	3	-	11	-	7	-	4	-	0	-
<b>Services / Hospital Department</b>										
Urgences / Emergency	1553	87,2	5224	88,0	4673	92,0	601	82,4	142	77,5
Médecine / Internal Medicine	1911	87,2	2967	85,8	2645	87,7	692	71,8	213	70,9
Maladies infectieuses / Infectious Diseases	99	88,9	55	85,5	57	82,5	20	60,0	15	-
Onco-hématologie / Haematology-Oncology	257	89,9	733	80,2	625	87,2	194	76,3	199	66,8
Pédiatrie / Pediatrics - neonatal	158	94,9	143	90,2	126	94,4	18	88,9	3	-
Pédiatrie réanimation / Pediatrics - neonatal ICU	87	93,1	50	92,0	42	97,6	19	42,1	5	-
Réanimation / Intensive Care	899	91,1	992	87,3	908	86,3	420	57,9	233	56,2
Chirurgie / Surgery	713	86,5	1075	85,2	950	87,5	323	71,2	110	65,5
Urologie / Urology	31	71,0	124	74,2	110	83,6	20	50,0	22	90,9
Gynécologie-Obstr. / Obstet. & Gynec	25	92,0	157	91,1	149	91,3	14	71,4	3	-
Autres / Other	493	83,0	1021	81,9	985	84,9	240	64,6	67	61,2
Inconnu / Unknown	124	54,8	304	80,9	256	91,0	54	68,5	19	84,2

SASM : *S. aureus* sensible à la méticilline / MSSA : methicillin-susceptible *S. aureus*

CIP : ciprofloxacine / CTX : céfotaxime / TIC : ticarcilline

**Tableau 4.27 - Évolution de la sensibilité (%) à la gentamicine des souches de *Staphylococcus aureus* responsables de bactériémies et sensibles (SASM) ou résistantes (SARM) à la méticilline.**

Table 4.27 - *Staphylococcus aureus*: evolution of the susceptibility (%) to gentamicin according to methicillin susceptibility; strains isolated from bacteraemia (Réseau Col-BVH, 1996-2016) Cf. Figure 4.6

Sensibilité à la méticilline Methicillin susceptibility	Année / Year																			
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Oui (SASM) / Yes (MSSA)	100	99	99	100	100	98	99	100	99	100	99	98	100	100	100	100	100	100	100	100
Non (SARM) / No (MRSA)	53	81	91	83	86	92	88	96	95	90	90	87	92	99	96	93	95	97	99	100

Durée de l'enquête : 1 mois / Study duration: 1 month.

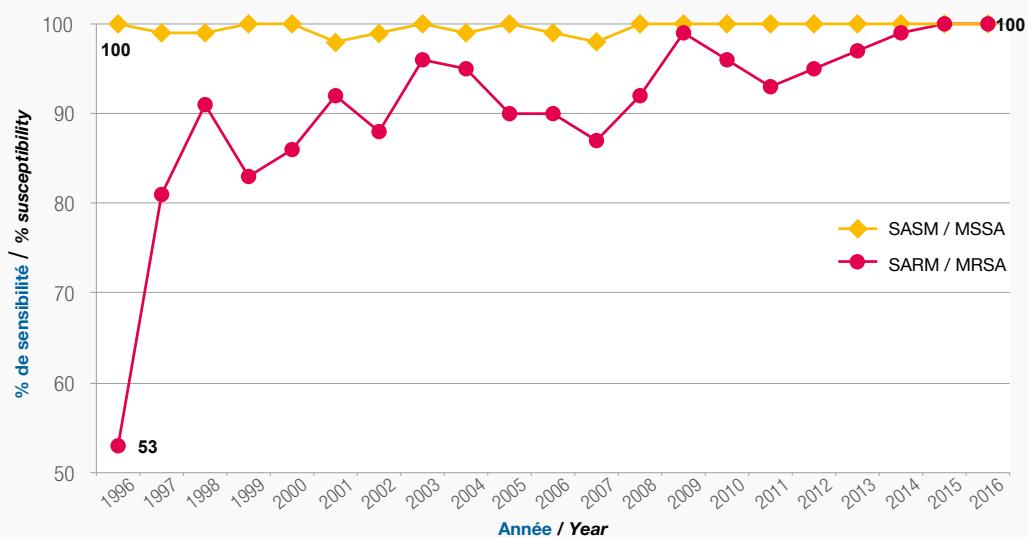


Figure 4.6

**Évolution de la sensibilité (%) :**  
à la gentamicine des souches de *Staphylococcus aureus* responsables de bactériémies et sensibles (SASM) ou résistantes (SARM) à la méticilline.

**Evolution of the susceptibility:**  
to gentamicin according to methicillin susceptibility of *Staphylococcus aureus* strains isolated from bacteraemia (Col-BVH, 1996-2016)  
Cf. Tableau 4.27

Tableau 4.28 - *Staphylococcus aureus* : résistance à la méticilline, souches isolées des hémodcultures.

Table 4.28 - *Staphylococcus aureus*: methicillin-resistant strains isolated from bacteraemia. EARS-Net (3 Réseaux : REUSSIR, Ile-de-France, Azay-Résistance 2001-2017)

<i>Staphylococcus aureus</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Nombre de souche testées / Number of strains tested</b>																	
EARS-Net France, dont/ <i>including</i>	1707	1663	1704	3324	3452	3798	4251	4576	4728	4822	4847	5240	5383	5484	5319	5581	5922
- AZAY Resistance	1459	1425	1419	1596	1905	2078	2429	2542	3024	2945	3122	3235	3213	3263	3212	3358	3315
- Ile-de-France	248	238	285	319	204	276	287	283	224	260	228	318	208	200	203	355	315
- REUSSIR	-	-	-	1409	1343	1444	1535	1551	1480	1617	1497	1687	1962	2021	1904	1868	2292
<b>% SARM / % MRSA</b>																	
EARS-Net France, dont/ <i>including</i>	33,2	32,9	28,9	28,8	27,2	26,7	25,8	24,4	22,7	21,5	20,3	19,0	17,0	17,4	15,6	13,7	13,1
- AZAY Resistance	32,0	32,9	28,3	26,4	24,9	25,7	25,3	22,9	22,0	21,0	19,8	18,0	15,9	16,8	15,8	12,5	12,1
- Ile-de-France	35,0	33,2	31,9	28,2	30,9	25,0	20,2	26,5	21,9	20,8	23,3	20,0	16,0	18,5	16,8	20,3	14,9
- REUSSIR	-	-	-	31,6	29,9	28,4	27,7	26,8	24,3	22,5	20,8	20,0	18,0	18,5	15,2	14,7	14,3

- : non disponible / *not available*

Tableau 4.29 - *Staphylococcus aureus* : sensibilité (%) aux antibiotiques dans les prélèvements pulmonaires, en réanimation et hors réanimation.

Table 4.29 - *Staphylococcus aureus*: susceptibility (%) to antibiotics from samples (Réseau REUSSIR, 2016-2017)

Antibiotique / Antibiotic	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	<b>Réa</b>	
	n = 1546	n = 2188
Oxacilline	86,5	81,4
Linezolide	100,0	100,0
Gentamicine	97,8	96,4
Ofloxacine	85,7	82,2

**Tableau 4.30 - *Streptococcus pneumoniae* : sensibilité aux β-lactamines, souches de bactériémies de l'enfant ( $\leq 15$  ans).**

Table 4.30 - *Streptococcus pneumoniae: susceptibility to β-lactams; strains isolated from bacteraemia in children ( $\leq 15$  yo.)* (Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	C ≤	C ≥	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
				S	I	R	S	I	R
Pénicilline G	0,064	2,0	141	86	53	2	61,0	37,6	1,4
Amoxicilline	0,5	2,0	141	128	10	3	90,8	7,1	2,1
Céfotaxime	0,5	2,0	141	131	10	0	92,9	7,1	0,0

Etude prospective multicentrique (23 Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2017. CMI par microdilution en milieu liquide (Sensititre® - Thermo Scientific).

Critères d'interprétation : CA-SFM/EUCAST 2016. Contrôle de qualité : souches R6, ATCC49619, 32475

Prospective multicenter study (23 Regional Observatories for Pneumococci) from January to December 2017. MICS by dilution in broth medium (Sensititre® - Thermo Scientific).

Interpretation criteria: CA-SFM/EUCAST 2016. Quality control strains: R6, ATCC49619, 32475

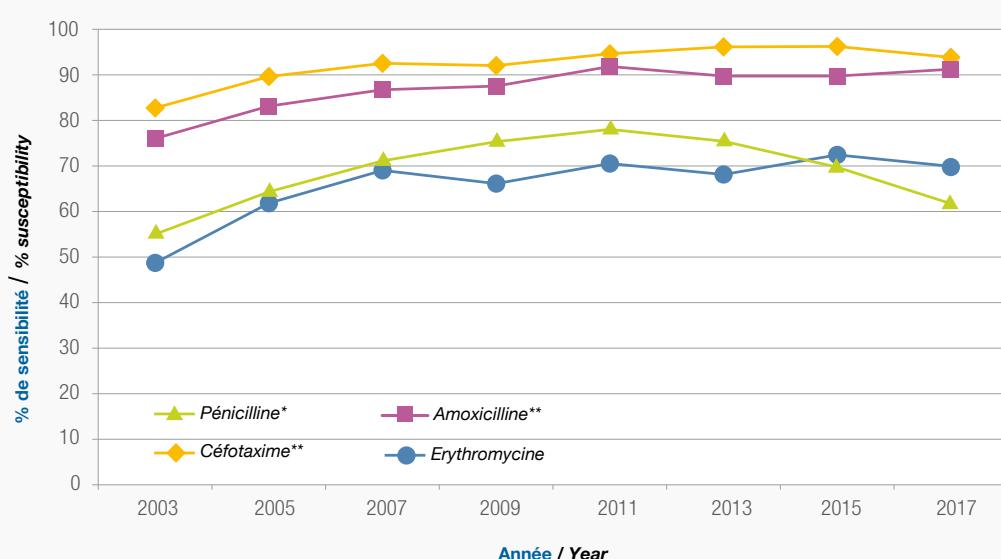
**Tableau 4.31 - *Streptococcus pneumoniae* : sensibilité aux antibiotiques, souches de bactériémies de l'enfant ( $\leq 15$  ans).**

Table 4.31 - *Streptococcus pneumoniae: susceptibility to antibiotics; strains isolated from bacteraemia in children ( $\leq 15$  yo.)* (Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	d ≤	D ≥	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
				S	I	R	S	I	R
Erythromycine	19	22	141	99	0	42	70,2	0,0	29,8
Pristinamycine	-	19	141	141	-	0	100,0	0,0	0,0
Tétracycline	22	25	110	74	0	36	67,3	0,0	32,7
Chloramphénicol	-	21	50	49	-	1	98,0	0,0	2,0
Sulfaméthoxazole+triméthoprime	15	18	141	108	7	26	76,6	5,0	18,4
Rifampicine	17	22	96	96	0	0	100,0	0,0	0,0

Etude prospective multicentrique (23 Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2017. Critères d'interprétation : CA-SFM/EUCAST 2016.

Prospective multicenter study (23 Regional Observatories for Pneumococci) from January to December 2017. Interpretation criteria: CA-SFM/EUCAST 2016.



\*Les concentrations critiques utilisées pour la pénicilline sont :  $\leq 0,064$  -  $> 2$  mg/l pour toutes les souches (bactériémies et méningites).

\*\*Les concentrations critiques utilisées pour l'amoxicilline et le céfotaxime sont :  $\leq 0,5$  -  $> 2$  mg/l pour toutes les souches (bactériémies et méningites).

**Figure 4.7**

***Streptococcus pneumoniae* :**  
sensibilité aux antibiotiques (%) des souches responsables d'infections invasives (bactériémies et méningites) chez l'enfant ( $\leq 15$  ans).

***Streptococcus pneumoniae*:**  
susceptibility (%) to antibiotics of strains isolated from bacteraemia and meningitis in children ( $\leq 15$  yo.) (Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2003-2017)  
Cf. Table 4.32

**Tableau 4.32 - *Streptococcus pneumoniae* : évolution de la sensibilité aux antibiotiques (%) des souches responsables d'infections invasives (bactériémies et méningites) chez l'enfant ( $\leq 15$  ans).**

Table 4.32 - *Streptococcus pneumoniae*: susceptibility to antibiotics (%); invasive strains (bacteraemia, meningitis) in children ( $\leq 15$  y.o.)  
(Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2003-2017). Cf. Figure 4.7

Antibiotique / Antibiotic	Année / Year	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
			S	I	R	S	I	R
Pénicilline*	2003	462	254	199	9	55,0	43,1	1,9
	2005	502	323	176	3	64,3	35,1	0,6
	2007	481	342	136	3	71,1	28,3	0,6
	2009	575	433	141	1	75,3	24,5	0,2
	2011	427	333	92	2	78,0	21,5	0,5
	2013	232	175	56	1	75,4	24,1	0,4
	2015	185	129	56	0	69,7	30,3	0,0
	2017	193	119	71	3	61,7	36,8	1,6
Amoxicilline**	2003	462	351	106	5	76,0	22,9	1,1
	2005	502	417	82	3	83,1	16,3	0,6
	2007	481	417	62	2	86,7	12,9	0,4
	2009	575	503	71	1	87,5	12,3	0,2
	2011	427	392	33	2	91,8	7,7	0,5
	2013	232	208	23	1	89,7	9,9	0,4
	2015	185	166	16	3	89,7	8,6	1,6
	2017	193	176	14	3	91,2	7,3	1,6
Céfotaxime**	2003	462	382	77	3	82,7	16,7	0,6
	2005	502	450	52	0	89,6	10,4	0,0
	2007	481	445	35	1	92,5	7,3	0,2
	2009	575	529	46	0	92,0	8,0	0,0
	2011	427	404	22	1	94,6	5,2	0,2
	2013	232	223	9	0	96,1	3,9	0,0
	2015	185	178	7	0	96,2	3,8	0,0
	2017	193	181	12	0	93,8	6,2	0,0
Erythromycine	2003	462	225	18	219	48,7	3,9	47,4
	2005	495	306	13	176	61,8	2,6	35,6
	2007	481	332	9	140	69,0	1,9	29,1
	2009	575	380	36	159	66,1	6,3	27,7
	2011	427	301	14	112	70,5	3,3	26,2
	2013	232	158	9	65	68,1	3,9	28,0
	2015	185	134	2	49	72,4	1,1	26,5
	2017	193	135	0	58	69,9	0,0	30,1

\*Les concentrations critiques utilisées pour la pénicilline sont :  $\leq 0,064$  -  $>2$  mg/l pour toutes les souches (bactériémies et méningites). \*\*Les concentrations critiques utilisées pour l'amoxicilline et le céfotaxime sont :  $\leq 0,5$  -  $>2$  mg/l pour toutes les souches (bactériémies et méningites)

Etude prospective multicentrique (23 Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2003-2017. - *Prospective multicenter study (23 Regional Observatories for Pneumococci) from January to December 2003-2017.*

**Tableau 4.33 - *Streptococcus pneumoniae* : sensibilité aux  $\beta$ -lactamines, souches isolées d'otite moyenne aiguë de l'enfant ( $\leq 15$  ans).**

Table 4.33 - *Streptococcus pneumoniae*: susceptibility to  $\beta$ -lactams; strains isolated from acute otitis media in children ( $\leq 15$  y.o.)  
(Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	$C \leq$	$C >$	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
				S	I	R	S	I	R
Pénicilline G	0,064	2	163	87	60	16	53,4	36,8	9,8
Amoxicilline	0,5	2	163	117	27	19	71,8	16,6	11,7
Céfotaxime	0,5	2	163	128	30	5	78,5	18,4	3,1

Etude prospective multicentrique (23 Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2017. CMI par microdilution en milieu liquide (Sensititre® - Thermo Scientific).

Critères d'interprétation : CA-SFM/EUCAST 2016. Contrôle de qualité : souches R6, ATCC49619, 32475.

*Prospective multicenter study (23 Regional Observatories for Pneumococci) from January to December 2017. MICs by dilution in broth medium (Sensititre® - Thermo Scientific).*

Interpretation criteria: CA-SFM/EUCAST 2016. Quality control strains: R6, ATCC49619, 32475

**Tableau 4.34 - *Streptococcus pneumoniae* : sensibilité aux antibiotiques, souches isolées d'otite moyenne aiguë de l'enfant ( $\leq 15$  ans).**  
 Table 4.34 - *Streptococcus pneumoniae*: susceptibility to antibiotics; strains isolated from acute otitis media in children ( $\leq 15$  y.o.).  
 (Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	$d <$	$D \geq$	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
				S	I	R	S	I	R
Erythromycine	19	22	163	112	1	50	68,7	0,6	30,7
Pristinamycine	-	19	163	163	0	0	100,0	0,0	0,0
Tétracycline	22	25	132	90	0	42	68,2	0,0	31,8
Chloramphénicol	-	21	41	41	0	0	100,0	0,0	0,0
Sulfaméthoxazole+triméthoprime	15	18	163	139	2	22	85,3	1,2	13,5
Rifampicine	17	22	127	126	1	0	99,2	0,8	0,0

Etude prospective multicentrique (23 Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2017. Critères d'interprétation : CA-SFM/EUCAST 2016.  
 Prospective multicenter study (23 Regional Observatories for Pneumococci) from January to December 2017. Interpretation criteria:CA-SFM/EUCAST 2016.

**Tableau 4.35 - *Streptococcus pneumoniae* : sensibilité aux  $\beta$ -lactamines, souches de bactériémies de l'adulte ( $>15$  ans).**

Table 4.35 - *Streptococcus pneumoniae*: susceptibility to  $\beta$ -lactams; strains isolated from bacteraemia in adults ( $>15$  y.o.) (Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	$c <$	$C \geq$	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
				S	I	R	S	I	R
Pénicilline G	0,064	2,0	1892	1419	424	49	75,0	22,4	2,6
Amoxicilline	0,5	2,0	1892	1667	169	56	88,1	8,9	3,0
Céfotaxime	0,5	2,0	1892	1713	172	7	90,5	9,1	0,4

Etude prospective multicentrique (23 Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2017. CMI par microdilution en milieu liquide (Sensititre® - Thermo Scientific). Critères d'interprétation : CA-SFM/EUCAST 2016. Contrôle de qualité : souches R6, ATCC49619, 32475.

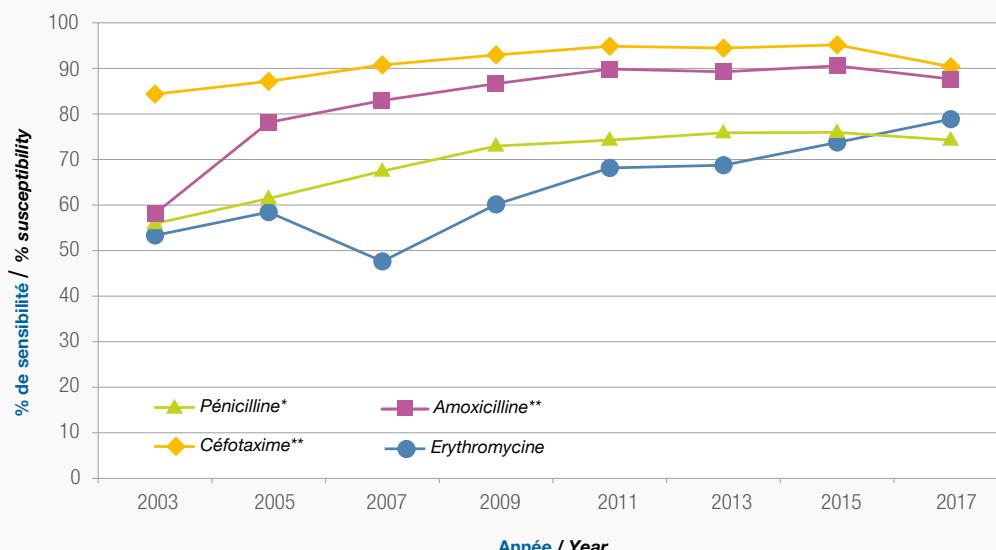
Prospective multicenter study (23 Regional Observatories for Pneumococci) from January to December 2017. MICs by dilution in broth medium (Sensititre® - Thermo Scientific). Interpretation criteria:CA-SFM/EUCAST 2016. Quality control strains: R6, ATCC49619, 32475.

**Tableau 4.36 - *Streptococcus pneumoniae* : sensibilité aux antibiotiques, souches de bactériémies de l'adulte ( $>15$  ans).**

Table 4.36 - *Streptococcus pneumoniae*: susceptibility to antibiotics; strains isolated from bacteraemia in adults ( $>15$  y.o.) (Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2017)

Antibiotique / Antibiotic	$d <$	$D \geq$	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
				S	I	R	S	I	R
Erythromycine	19	22	1892	1502	8	382	79,4	0,4	20,2
Pristinamycine	-	19	1892	1888	-	4	99,8	0,0	0,2
Tétracycline	22	25	1467	1191	18	258	81,2	1,2	17,6
Chloramphénicol	-	21	552	544	-	8	98,6	0,0	1,4
Sulfaméthoxazole+triméthoprime	15	18	1892	1615	65	212	85,4	3,4	11,2
Rifampicine	17	22	1471	1462	6	3	99,4	0,4	0,2

Etude prospective multicentrique (23 Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2017. Critères d'interprétation : CA-SFM/EUCAST 2016.  
 Prospective multicenter study (23 Regional Observatories for Pneumococci) from January to December 2017. Interpretation criteria:CA-SFM/EUCAST 2016.



**Figure 4.8**

***Streptococcus pneumoniae* :**  
 sensibilité aux antibiotiques (%)  
 des souches responsables d'infections  
 invasives (bactériémies et méningites)  
 chez l'adulte ( $>15$  ans).

***Streptococcus pneumoniae*:**  
 susceptibility (%) to antibiotics of  
 strains isolated from bacteraemia and  
 meningitis in adults ( $>15$  y.o.).  
 (Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2003-2017).  
 Cf. Table 4.37

**Tableau 4.37 - *Streptococcus pneumoniae* : évolution de la sensibilité aux antibiotiques (%) des souches responsables d'infections invasives (bactériémies et méningites) chez l'adulte (>15 ans).**

Table 4.37 - *Streptococcus pneumoniae*: susceptibility to antibiotics (%); invasive strains (bacteraemia, meningitis) in adults (>15 y.o.)  
(Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2003-2017). Cf. Figure 4.8

Antibiotique / Antibiotic	Année / Year	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
			S	I	R	S	I	R
Pénicilline*	2003	3354	1874	1453	27	55,9	43,3	0,8
	2005	3413	2096	1271	46	61,4	37,2	1,3
	2007	3204	2161	1019	24	67,4	31,8	0,7
	2009	3697	2696	990	11	72,9	26,8	0,3
	2011	3649	2707	928	14	74,2	25,4	0,4
	2013	2556	1938	605	13	75,8	23,7	0,5
	2015	1982	1505	469	8	75,9	23,7	0,4
	2017	2085	1547	483	55	74,2	23,2	2,6
Amoxicilline**	2003	3354	1947	1369	38	58,1	40,8	1,1
	2005	3413	2665	693	55	78,1	20,3	1,6
	2007	3204	2657	522	25	82,9	16,3	0,8
	2009	3697	3202	459	36	86,6	12,4	1,0
	2011	3649	3277	356	16	89,8	9,8	0,4
	2013	2556	2280	256	20	89,2	10,0	0,8
	2015	1982	1793	171	18	90,5	8,6	0,9
	2017	2085	1826	195	64	87,6	9,4	3,1
Céfotaxime**	2003	3354	2828	520	6	84,3	15,5	0,2
	2005	3413	2973	437	3	87,1	12,8	0,1
	2007	3204	2907	291	6	90,7	9,1	0,2
	2009	3697	3434	257	6	92,9	7,0	0,2
	2011	3649	3461	184	4	94,8	5,0	0,1
	2013	2556	2412	142	2	94,4	5,6	0,1
	2015	1982	1884	97	1	95,1	4,9	0,1
	2017	2085	1883	193	9	90,3	9,3	0,4
Erythromycine	2003	3321	1770	107	1444	53,3	3,2	43,5
	2005	3373	1970	78	1325	58,4	2,3	39,3
	2007	1833	873	180	780	47,6	9,8	42,6
	2009	3697	2223	268	1206	60,1	7,2	32,6
	2011	3649	2484	113	1052	68,1	3,1	28,8
	2013	2556	1756	82	718	68,7	3,2	28,1
	2015	1982	1460	26	496	73,7	1,3	25,0
	2017	2085	1644	9	432	78,8	0,4	20,7

\*Les concentrations critiques utilisées pour la pénicilline sont :  $\leq 0,064$  -  $> 2$  mg/l pour toutes les souches (bactériémies et méningites). \*\*Les concentrations critiques utilisées pour l'amoxicilline et le céfotaxime sont :  $\leq 0,5$  -  $> 2$  mg/l pour toutes les souches (bactériémies et méningites)

Etude prospective multicentrique (23 Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2003-2017. - *Prospective multicenter study (23 Regional Observatories for Pneumococci) from January to December 2003-2017.*

**Tableau 4.38 - *Streptococcus pneumoniae* : sensibilité à l'amoxicilline en fonction de l'âge, souches invasives (Hémocultures, LCS).**

Table 4.38 - *Streptococcus pneumoniae*: susceptibility to amoxicillin according to age; invasive strains (Bacteraemia, CSF) (CNR des Pneumocoques et Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2016).

Groupes d'âges / Age groups	Nombre de souches / Number of strains				% de souches / % of strains		
	Total	S	I	R	S	I	R
Tous âges / All ages	<b>967</b>	<b>883</b>	<b>77</b>	<b>7</b>	<b>91,3</b>	<b>8,0</b>	<b>0,7</b>
0-23 mois / months	141	129	11	1	91,5	7,8	0,7
24-59 mois / months	63	61	2	0	96,8	3,2	0,0
5-15 ans / years	55	51	4	0	92,7	7,3	0,0
16-64 ans / years	339	313	24	2	92,3	7,1	0,6
>64 ans / years	369	329	36	4	89,1	9,8	1,1

Etude prospective multicentrique (Réseau des Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2016. CMI par dilution en milieu gélosé MHF (EUCAST). Critères d'interprétation : CASFM-EUCAST. Contrôle de qualité : souches R6, ATCC49619. J. BATAH et E. VARON : CNR des Pneumocoques, Rapport d'activité 2017.

Prospective multicenter study (Regional Observatories for Pneumococci network) from January to December 2016. MICs by agar dilution in MHF (EUCAST). Interpretation criteria: CASFM-EUCAST.

Quality control strains: R6, ATCC49619. J. BATAH and E. VARON : CNR des Pneumocoques, 2017 Annual Report.

**Tableau 4.39 - *Streptococcus pneumoniae* : sensibilité au céfotaxime en fonction de l'âge, souches invasives (Hémocultures, LCS).**

Table 4.39 - *Streptococcus pneumoniae*: susceptibility to cefotaxime according to age; invasive strains (Bacteraemia, CSF) (CNR des Pneumocoques et Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2016).

Groupes d'âges / Age groups	Nombre de souches / Number of strains				% de souches / % of strains		
	Total	S	I	R	S	I	R
Tous âges / All ages	<b>967</b>	<b>940</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>97,2</b>	<b>2,8</b>	<b>0,0</b>
0-23 mois / months	141	137	4	0	97,2	2,8	0,0
24-59 mois / months	63	62	1	0	98,4	1,6	0,0
5-15 ans / years	55	55	0	0	100,0	0,0	0,0
16-64 ans / years	339	332	7	0	97,9	2,1	0,0
>64 ans / years	369	354	15	0	95,9	4,1	0,0

Etude prospective multicentrique (Réseau des Observatoires Régionaux du Pneumocoque) de janvier à décembre 2016. CMI par dilution en milieu gélosé MHF (EUCAST). Critères d'interprétation : CASFM-EUCAST. Contrôle de qualité : souches R6, ATCC49619. J. BATAH et E. VARON : CNR des Pneumocoques, Rapport d'activité 2017.

Prospective multicenter study (Regional Observatories for Pneumococci network) from January to December 2016. MICs by agar dilution in MHF (EUCAST). Interpretation criteria: CASFM-EUCAST.

Quality control strains: R6, ATCC49619. J. BATAH and E. VARON : CNR des Pneumocoques, 2017 Annual Report.

**Tableau 4.40 - *Streptococcus pneumoniae* : évolution de la sensibilité au céfotaxime (%) des souches responsables de méningites.**

Table 4.40 - *Streptococcus pneumoniae*: evolution of susceptibility to cefotaxime (%); meningitis strains (CNR des Pneumocoques et Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2001-2016). Cf. Figure 4.9

Année / Year	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
		S	I	R	S	I	R
2001	338	290	47	1	85,8	13,9	0,3
2002	323	288	35	0	89,2	10,8	0,0
2003	392	357	34	1	91,1	8,7	0,2
2004	317	309	8	0	97,5	2,5	0,0
2005	430	406	24	0	94,4	5,6	0,0
2006	321	309	12	0	96,3	3,7	0,0
2007	430	402	27	1	93,5	6,3	0,2
2008	379	347	31	1	91,6	8,2	0,2
2009	481	445	36	0	92,5	7,5	0,0
2010	394	367	25	2	93,1	6,4	0,5
2011	432	410	21	1	94,9	4,9	0,2
2012	323	320	3	0	99,1	0,9	0,0
2013	364	349	15	0	95,9	4,1	0,0
2014	270	266	4	0	98,5	1,5	0,0
2015	312	304	8	0	97,4	2,6	0,0
2016	390	383	7	0	98,2	1,8	0,0

Etude prospective multicentrique de janvier 2001 à décembre 2016. Critères d'interprétation : CASFM-EUCAST. Contrôle de qualité : souches R6, ATCC49619.

Prospective multicenter study from January 2001 to December 2016. Interpretation criteria: CASFM-EUCAST. Quality control strains: R6, ATCC49619.

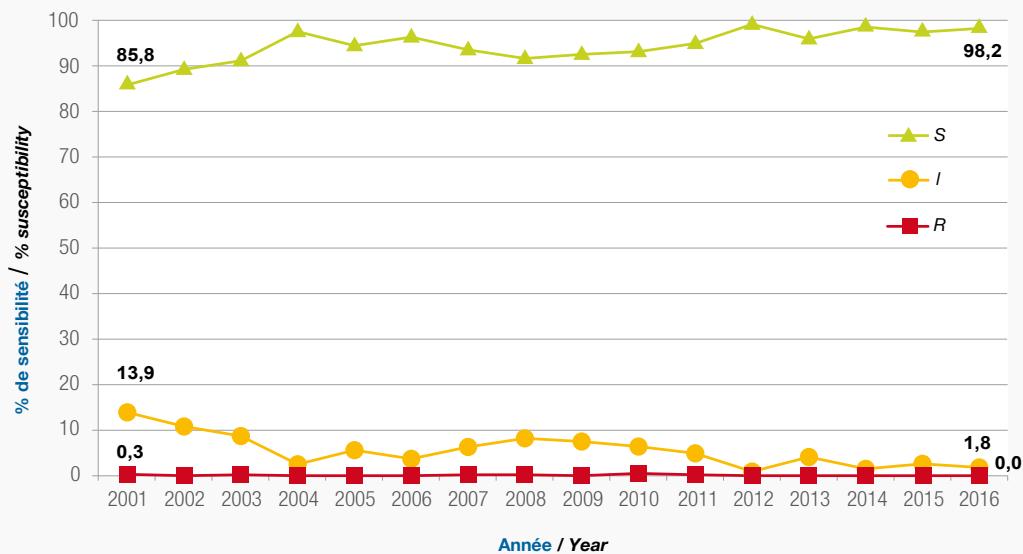


Figure 4.9

**Streptococcus pneumoniae :**  
sensibilité au céfotaxime (%) des souches responsables de méningites.

**Streptococcus pneumoniae:**  
susceptibility (%) to antibiotics of strains isolated from meningitis (CNR des Pneumocoques et Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2001-2016). Cf. Table 4.40

**Tableau 4.41 - Streptococcus pneumoniae : évolution des souches non sensibles au céfotaxime (%) responsables de méningites en fonction de l'âge.**  
Table 4.41 - Streptococcus pneumoniae: evolution of cefotaxime non-susceptible meningitis strains (%) according to age (CNR des Pneumocoques et Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2001-2016). Cf. Figure 4.10

Année / Year	N de souches / N of strains	% de souches I+R / % of strains I+R				
		Tous âges / All ages	< 2 ans / years	2-15 ans / years	16-64 ans / years	> 64 ans / years
2001	338	14,2	15,1	25,6	12,7	10,1
2003	392	8,9	6,1	8,1	10,8	8,9
2005	430	5,6	9,0	3,6	5,6	4,0
2007	430	6,5	10,8	2,1	4,2	9,2
2009	481	7,5	12,0	0,0	6,9	7,8
2011	432	5,1	8,3	4,3	3,2	7,5
2013	364	4,1	1,9	7,5	4,6	3,1
2015	312	2,6	5,5	0,0	1,4	3,8
2016	390	1,8	1,5	0,0	1,8	2,8

Etude prospective multicentrique de janvier 2001 à décembre 2016. Critères d'interprétation : CASFM-EUCAST. Contrôle de qualité : souches R6, ATCC49619.  
Prospective multicenter study from january 2001 to december 2016. Interpretation criteria: CASFM-EUCAST. Quality control strains: R6, ATCC49619.

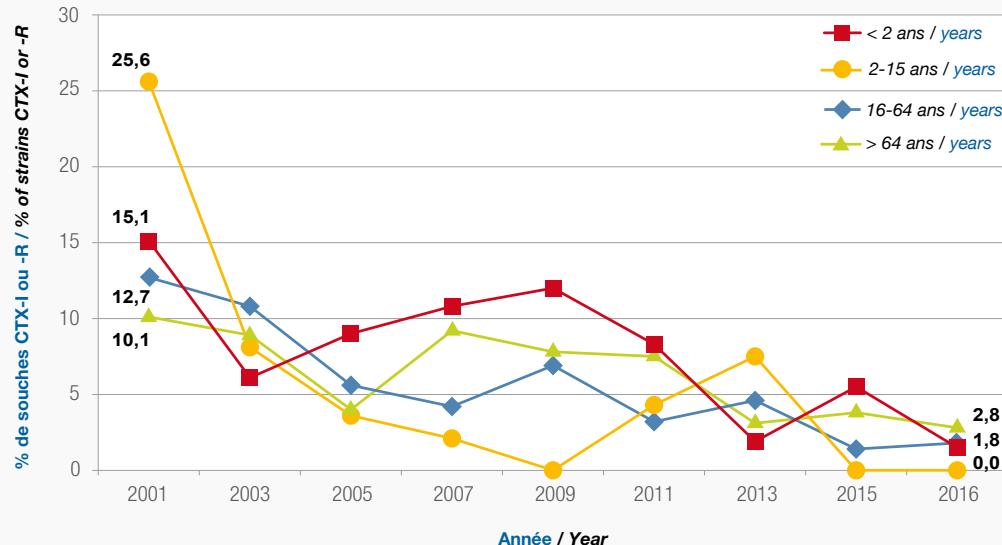


Figure 4.10

**Streptococcus pneumoniae :**  
évolution des souches non sensibles au céfotaxime (%) isolées de méningites en fonction de l'âge.

**Streptococcus pneumoniae:**  
evolution of cefotaxime non-susceptible strains (%) from meningitis according to age (CNR des Pneumocoques et Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2001-2016). Cf. Table 4.41

**Tableau 4.42 - *Streptococcus pneumoniae* : évolution de la sensibilité aux antibiotiques (%) des souches d'hémocultures responsables de pneumonies chez l'adulte (> 15 ans).**

Table 4.42 - *Streptococcus pneumoniae*: evolution of susceptibility to antibiotics (%) of strains from bacteraemia in adults with pneumonia (> 15 y.o.)  
(CNR des Pneumocoques et Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2015-2017)

Antibiotique / Antibiotic	Année / Year	N de souches / N of strains	Nombre de souches / Number of strains			% de souches / % of strains		
			S	I	R	S	I	R
Amoxicilline (Pneumonies)	2015	277	275	-	2	99,3	-	0,7
	2016	253	252	-	1	99,6	-	0,4
	2017	242	237	-	5	97,9	-	2,1
Erythromycine	2015	274	227	0	47	82,8	0,0	17,2
	2016	252	200	1	51	79,3	0,5	20,2
	2017	242	210	1	31	86,7	0,5	12,8
Pristinamycine	2015	274	274	-	0	100,0	-	0,0
	2016	252	252	-	0	100,0	-	0,0
	2017	242	242	-	0	100,0	-	0,0
Lévofoxacine	2015	270	269	-	1	99,6	-	0,4
	2016	247	247	-	0	100,0	-	0,0
	2017	235	235	-	0	100,0	-	0,0
Moxifloxacine	2015	270	269	-	1	99,6	-	0,4
	2016	247	247	-	0	100,0	-	0,0
	2017	235	235	-	0	100,0	-	0,0

Etude prospective multicentrique SIIPA (6 ORP) de janvier 2015 à décembre 2017. Critères d'interprétation : CASFM-EUCAST. Contrôle de qualité : souches R6, ATCC49619, RefParC, refGyraA, RefEfflux, RefParc+GyraA.  
Prospective multicenter study SIIPA (6 ORP) from january 2015 to december 2017. Interpretation criteria: CASFM-EUCAST. Quality control strains: R6, ATCC49619, RefParC, refGyraA, RefEfflux, RefParc+GyraA.

**Tableau 4.43 - *Streptococcus pneumoniae* : sensibilité à l'amoxicilline (%) des souches d'hémocultures responsables de pneumonies chez l'adulte en fonction de l'âge.**

Table 4.43 - *Streptococcus pneumoniae*: susceptibility to amoxicillin (%) of strains from bacteraemia in adults with pneumonia according to age (CNR des Pneumocoques et Observatoires Régionaux du Pneumocoque, 2015-2017).

Groupes d'âges / Age groups	Nombre de souches / Number of strains				% de souches / % of strains		
	Total	S	I	R	S	I	R
Tous âges / All ages	<b>772</b>	<b>717</b>	<b>47</b>	<b>8</b>	<b>92,9</b>	<b>6,1</b>	<b>1,0</b>
16 - 49 ans / years	116	111	4	1	95,7	3,4	0,9
50 - 74 ans / years	331	309	18	4	93,4	5,4	1,2
75 - 85 / years	178	160	16	2	89,9	9,0	1,1
> 85 / years	147	137	9	1	93,2	6,1	0,7

Etude prospective multicentrique SIIPA (6 ORP) de janvier 2015 à décembre 2017. Critères d'interprétation : CASFM-EUCAST. Contrôle de qualité : souches R6, ATCC49619.  
Prospective multicenter study SIIPA (6 ORP) from january 2015 to december 2017. Interpretation criteria: CASFM-EUCAST. Quality control strains: R6, ATCC49619.

**Tableau 4.44 - *Mycobacterium tuberculosis* : résistance aux antituberculeux de première ligne (isoniazide, rifampicine et éthambutol) selon les antécédents de traitement.**

Table 4.44 - *Mycobacterium tuberculosis*: resistance to first-line drugs (isoniazid, rifampicin, ethambutol) by treatment history (Réseau AZAY-mycobactéries et CNR Mycobactéries et Résistance des Mycobactéries aux Antituberculeux, 2016)

	Jamaïs traité Never treated		Déjà traité Previously treated		Antécédents inconnus Unknown	
	n	% S	n	% S	n	% S
Nombre total de souches / Total number of strains	1397	100,0	111	100,0	145	100,0
- Sensibles à / susceptible to INH, RMP, EMB	1300	93,1	88	79,3	129	89,0
- Résistantes à ≥1 antibiotique / resistant to ≥1 drug	97	6,9	23	20,7	16	11,0
Résistantes à au moins / At least resistant to						
- Isoniazide (INH)	92	6,6	21	18,9	16	11,0
- Rifampicine (RMP)	24	1,7	15	13,5	7	4,8
- Ethambutol (EMB)	20	1,4	7	6,4	4	2,8
Résistantes à INH + RMP (multirésistant) / Resistant to INH+RMP (multiresistant or MDR)	23	1,7	13	11,7	7	4,8

CNR : Centre National de Référence (National Reference Centre)

## **Chapitre I-5 - *Chapter I-5***

Bactéries multi-résistantes  
(informations de type 4)

*Multidrug-resistant bacteria  
(type 4 information)*

Figures 5.1 à 5.12 - *Figures 5.1 à 5.12*

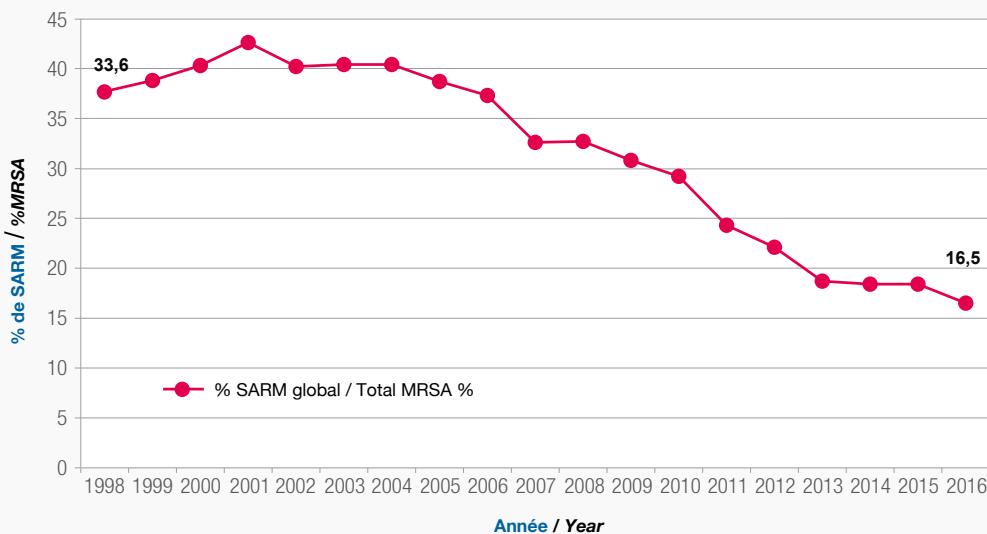
Tableaux 5.1 à 5.30 - *Tables 5.1 to 5.30*

**Tableau 5.1 - *Staphylococcus aureus* : Évolution du pourcentage de résistance à la méticilline (SARM).**

Table 5.1 - *Staphylococcus aureus*: evolution of methicillin-resistance (MRSA) (Réseau C-CLIN Paris-Nord, 1998-2016). Cf. Figure 5.1

Année / Year	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de souches / N strains	6231	7489	6671	6246	6343	5812	6204	6562	6521	6205	6090	6145	6095	7063	7932	8899	8374	8106	7157
% SARM global / Total MRSA %	37,7	38,8	40,3	42,6	40,2	40,4	40,4	38,7	37,3	32,6	32,7	30,8	29,2	24,3	22,1	18,7	18,4	18,4	16,5

Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration: 3 months / year.



**Figure 5.1**

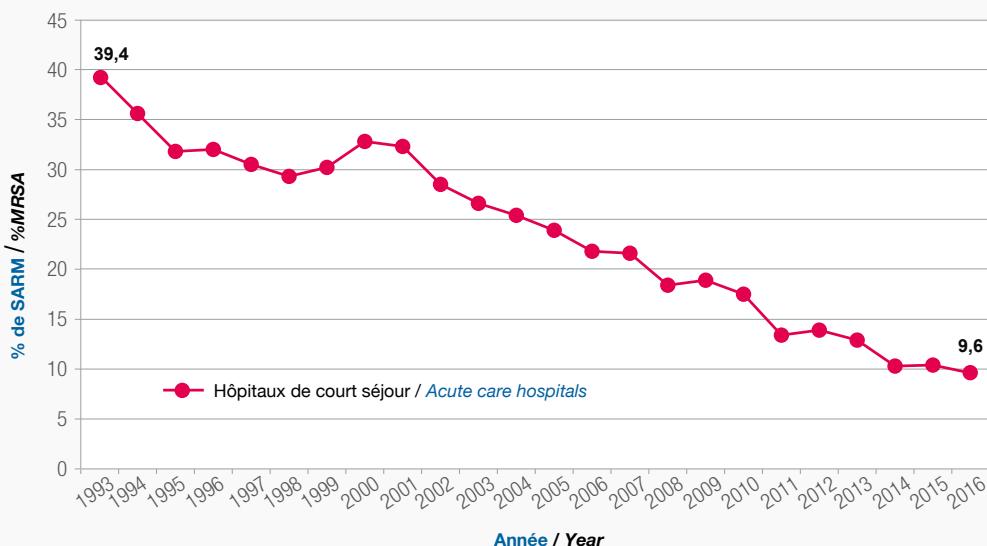
***Staphylococcus aureus* :**  
évolution du pourcentage de résistance à la méticilline (SARM)  
**S. aureus:**  
evolution of the percentage of resistance to methicillin (MRSA) (Réseau C-CLIN Paris-Nord, 1998-2016). Cf. Tableau 5.1

**Tableau 5.2 - *Staphylococcus aureus* : évolution du pourcentage de résistance à la méticilline (SARM) selon le type d'hôpital.**

Table 5.2 - *Staphylococcus aureus*: evolution of the percentage of resistance to methicillin (MRSA) by type of hospital (Réseau AP-HP, 1993-2016). Cf. Figure 5.2

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
(Nombre de souches / N strains)	1742	1741	1757	1682	1572	1504	1464	1401	1573	2601	2662	2522	3680	3508	3322	3500	3491	3176	3168	2906	3221	3702	3133	3546
Tous hôpitaux <i>All types of hospitals</i>	41,0	38,5	35,5	35,4	36,3	35,7	36,3	39,9	38,5	32,2	30,9	30,5	28,4	25,7	26,6	23,1	22,3	20,3	15,9	15,8	14,7	12,3	11,8	10,5
Hôpitaux de court séjour / <i>Acute care hospitals</i>	39,4	35,6	31,8	32,0	30,5	29,3	30,2	32,8	32,3	28,5	26,6	25,4	23,9	21,8	21,6	18,4	18,9	17,5	13,4	13,9	12,9	10,3	10,4	9,6

Enquête durant 2 mois à partir de 2002, et 3 mois à partir de 2005 - Study duration: 2 months/year after 2001 and 3 months after 2005.



**Figure 5.2**

***Staphylococcus aureus* :**  
évolution du pourcentage de résistance à la méticilline (SARM) dans les hôpitaux de court séjour  
**S. aureus:**  
evolution of the percentage of resistance to methicillin (MRSA) in acute-care (Réseau AP-HP, 1993-2016). Cf. Tableau 5.2

**Tableau 5.3 - *Staphylococcus aureus* : évolution de la résistance à la méticilline (SARM).**Table 5.3 - *Staphylococcus aureus*: evolution of methicillin-resistance (MRSA) (Réseau C-CLIN Sud-Ouest, 1997-2016)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de souches / Number of strains	3737	3500	-	3864	3436	3190	4046	4195	3687	3195	3540	3940	4190	4430	4729	4163	5555	5313	5678	5391
% total SARM / Total MRSA %	44,1	41,7	-	45,5	40,6	39,7	39,7	36,7	37,8	34,8	34,3	31,5	29,7	27,4	25,8	25,7	21,3	20,0	18,3	15,5

- : non disponible/not available

Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration : 3 months / year

**Tableau 5.4 - *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) : incidence pour 100 admissions, pour 1000 journées d'hospitalisation et pourcentage au sein de l'espèce.**Table 5.4 - Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: incidence/100 admissions, /1000 hospital-days and percentages among all *S. aureus*. (Réseau AP-HP, 1993-2016). Cf. Figure 5.3

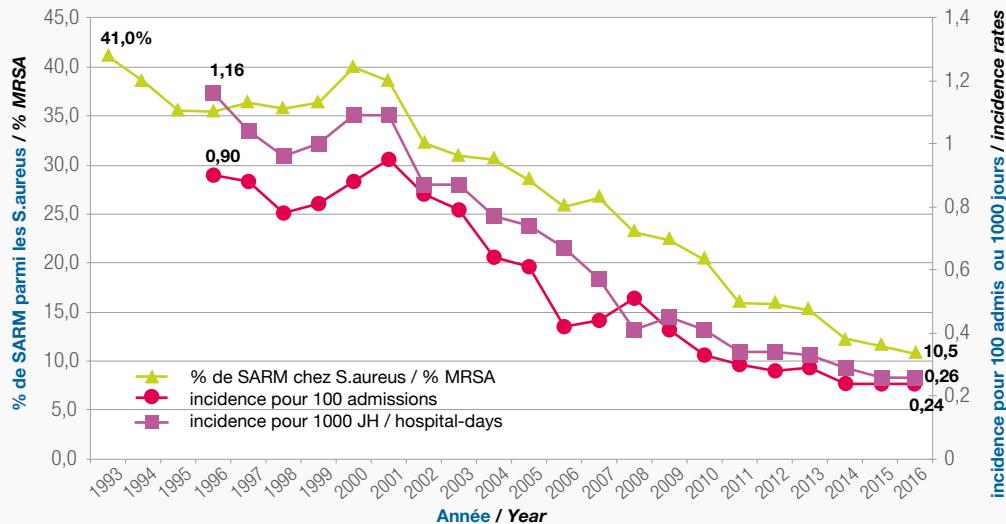
Année / Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
% de SARM chez <i>S. aureus</i> / % MRSA	41,0	38,5	35,5	35,4	36,3	35,7	36,3	39,9	38,5	32,2	30,9	30,5	28,4	25,7	26,6	23,1	22,3	20,3	15,9	15,8	15,5	12,3	11,8	10,5
incidence pour 100 admissions	-	-	-	0,90	0,88	0,78	0,81	0,88	0,95	0,84	0,79	0,64	0,61	0,42	0,44	0,51	0,41	0,33	0,30	0,28	0,29	0,24	0,24	0,24
incidence pour 1000 JH / hospital-days	-	-	-	1,16	1,04	0,96	1,00	1,09	1,09	0,87	0,87	0,77	0,74	0,67	0,57	0,41	0,45	0,41	0,34	0,33	0,29	0,26	0,26	0,26

- : non disponible/not available

JH : journées d'hospitalisation

Enquête durant 2 mois à partir de 2002, et 3 mois à partir de 2005

Study duration: 2 months/year after 2002 and 3 months after 2005

**Figure 5.3*****Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) :**

incidence pour 100 admissions, pour 1000 journées d'hospitalisation et pourcentage au sein de l'espèce.

**Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*:**  
incidence/100 admissions, /1000 hospital-days and percentages among all *S. aureus*. (Réseau AP-HP 1993-2016). Cf. Tableau 5.4**Tableau 5.5 - *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) et entérobactéries productrice de BLSE : incidence pour 1000 journées d'hospitalisation.**Table 5.5 - Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and ESBL-producing enterobacteria: incidence for 1000 hospital-days. (Réseau C-CLIN-Paris-Nord, 2005-2016)

SARM / MRSA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tous hôpitaux / All types of hospitals*	0,73	0,65	0,58	0,56	0,51	0,47	0,48	0,39	0,33	0,30	0,29	0,26
Hôpitaux de court séjour / Acute care hospitals dont / including :	0,85	0,85	0,77	0,78	0,67	0,64	0,64	0,52	0,47	0,43	0,42	0,38
Réanimation / ICUs	2,31	2,11	1,73	1,61	1,46	1,25	1,19	1,33	1,04	0,84	0,86	0,78
Hôpitaux de SSR-SLD / Rehabilitation and long-term care hospitals	0,48	0,46	0,38	0,31	0,33	0,28	0,27	0,29	0,22	0,19	0,16	0,15
Entérobactéries BLSE / ESBL enterobacteria	0,22	0,20	0,28	0,33	0,41	0,47	0,56	0,58	0,61	0,71	0,77	0,83
Tous hôpitaux / All types of hospitals	0,25	0,27	0,37	0,44	0,54	0,63	0,76	0,79	0,86	1,00	1,09	1,17
Hôpitaux de court séjour / Acute care hospitals dont / including :	0,88	0,80	0,99	1,19	1,49	1,53	1,98	2,15	2,44	2,75	2,75	2,98
Hôpitaux de SSR-SLD / Rehabilitation and long-term care hospitals	0,16	0,12	0,19	0,22	0,26	0,26	0,31	0,39	0,39	0,48	0,49	0,53

\* 70 établissements/70 hospitals

## Chapitre I-5 - Chapter I-5

**Tableau 5.6 - Évolution de la densité d'incidence pour 1000 journées d'hospitalisation.**

Table 5.6 - Evolution of incidence for 1000 hospital-days (Réseau C-CLIN Sud-Ouest, 2012-2016)

SARM / MRSA	2012	2013	2014	2015	2016
Tous hôpitaux / All types of hospitals	0,44	0,38	0,33	0,32	0,27
CHU / Teaching hospitals (N=6)	0,52	0,38	0,34	0,36	0,30
CH / General hospitals (N = 45)	0,52	0,44	0,36	0,39	0,33
Cliniques MCO / MCO Hospitals (N = 50)	0,39	0,44	0,41	0,39	0,32
ESSR / Rehabilitation hospital (N = 32)	0,21	0,21	0,20	0,08	0,10
EPSY / Psychiatric hospital (N = 6)	0,44	0,36	0,36	0	0
Hôpitaux locaux / Local hospitals (N = 10)	0,01	0,02	0,03	0,29	0,12
<b>Entérobactéries BLSE / ESBL enterobacteria</b>					
Tous hôpitaux / All types of hospitals	0,52	0,54	0,60	0,61	0,67
CHU / Teaching hospitals (N=6)	0,73	0,76	0,80	0,90	0,99
CH / General hospitals (N = 45)	0,52	0,52	0,59	0,57	0,62
Cliniques MCO / MCO Hospitals (N = 50)	0,56	0,63	0,69	0,74	0,81
ESSR / Rehabilitation hospital (N = 32)	0,31	0,28	0,43	0,36	0,38
EPSY / Psychiatric hospital (N = 6)	0,28	0,24	0,28	0,02	0,03
Hôpitaux locaux / Local hospitals (N = 10)	0,10	0,06	0,04	0,47	0,42

MCO: Medical, surgicals and OB/GYN wards

Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration: 3 months/year

**Tableau 5.7 - Évolution de la densité d'incidence pour 1000 journées d'hospitalisation des hémocultures positives à SARM.**

Table 5.7 - Evolution of the incidence density rate for 1000 hospital-days for MRSA bacteraemia in healthcare facilities excluding psychiatry) (Réseau C-CLIN Sud-Ouest, 2009-2016).

Année / Year	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre d'établissement / Number of facilities	121	107	139	164	198	205	211	202
Total	0,060	0,057	0,053	0,068	0,046	0,048	0,052	0,046
Acquis / Acquired	0,033	0,033	0,026	0,031	0,025	0,021	0,024	0,022

Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration: 3 months/year

**Tableau 5.8 - Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline (SARM) : évolution de la sensibilité (%) aux principaux antibiotiques.**

Table 5.8 - Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA): evolution of the susceptibility (%) to the main antibiotics (Réseau C-CLIN Paris-Nord, 1998-2016). Cf. Figure 5.4

Antibiotique Antibiotics	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
N souches/N strains	2352	2905	2688	2650	2539	2337	2331	2537	2431	2020	1989	1888	1778	1714	1732	1657	1537	1472	1179
Gentamicine	60,7	69,5	78,5	82,2	84,6	88,4	84,0	91,8	93,4	92,1	92,1	93,9	92,6	92,9	92,8	93,2	93,6	93,8	94,7
Tobramycine	6,2	6,5	8,0	10,7	15,4	15,0	25,7	26,6	33,9	42,0	46,4	54,2	56,5	63,9	65,4	66,9	72,4	72,9	79,0
Erythromycine	29,9	31,9	36,4	37,4	38,9	42,2	45,3	48,2	51,8	55,6	57,5	58,9	60,7	58,6	60,4	63,4	62,4	64,0	65,2
Pristinamycine	90,0	89,4	87,8	87,7	86,4	85,2	87,0	86,4	86,7	88,0	87,8	89,0	85,2	88,2	88,6	90,0	88,3	87,0	90,0
Fluoroquinolones	6,0	5,7	5,6	5,7	6,0	7,9	13,8	7,6	8,5	10,9	8,1	9,9	9,6	8,2	10,9	10,6	12,1	14,6	14,9
Rifampicine	68,9	77,3	84,1	85,5	87,0	89,4	88,9	93,8	95,0	94,0	95,1	95,3	95,3	95,3	93,9	95,2	95,8	96,6	95,9
Sulfamide + triméthoprime	90,0	91,0	94,3	94,6	95,0	96,4	95,0	97,5	95,3	97,6	97,4	97,5	97,1	97,1	97,7	97,7	96,7	96,3	96,2
Fosfomycine	78,3	75,2	83,3	84,6	85,2	88,4	86,6	91,6	91,1	91,5	92,5	93,8	93,8	93,1	93,2	94,7	93,8	94,2	93,2

Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration : 3 months/year

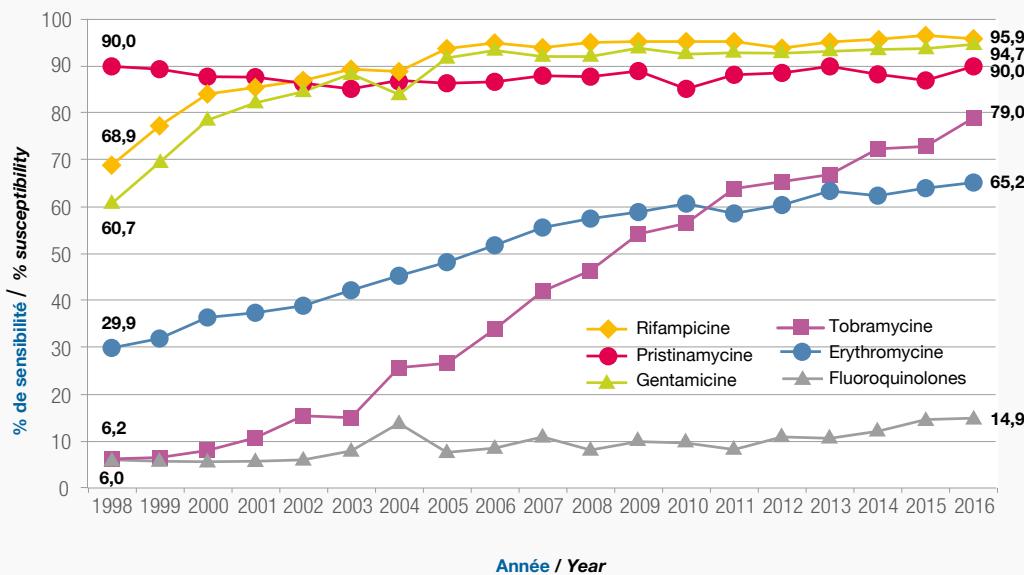


Figure 5.4

**Staphylococcus aureus résistant à la méticilline (SARM) :** évolution de la sensibilité (%) aux principaux antibiotiques  
**Methicillin-resistant S. aureus (MRSA):** evolution of the susceptibility (%) to the main antibiotics (Réseau C-CLIN, Paris-Nord 1998-2016). Cf. Tableau 5.8

Antibiotiques / Antibiotics	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Gentamicine	Tobramycine	Cotrimoxazole	Erythromycine	Pristinamycine	Chloramphénicol	Fluoroquinolone	Rifampicine	Acide Fusidique	Fosfomycine	Gentamicine	Tobramycine	Erythromycine	Fluoroquinolones	Rifampicine	Acide Fusidique	Fosfomycine	Gentamicine	Tobramycine	Erythromycine	Fluoroquinolones	Rifampicine	Acide Fusidique	Fosfomycine
Gentamicine	12,2	15,3	34,5	38,8	55,5	66,7	73,8	72,9	76,1	79,6	82,1	90,6	87,7	92,6	94,8	92,9	90,3	95,6	94,4	91,7	92,1	91,0	88,8	87,3
Tobramycine	4,6	1,6	11,4	5,2	6,8	9,8	12,3	12,0	13,2	18,7	17,0	25,8	34,2	37,1	47,1	50,1	49,1	53,0	63,3	66,0	70,3	69,5	66,5	71,3
Cotrimoxazole	85,1	78,9	83,8	87,8	93,6	95,4	96,0	93,7	95,2	95,2	97,5	95,9	94,9	96,6	97,1	96,4	95,8	99,9	96,5	96,1	97,0	94,4	94,2	87,4
Erythromycine	7,6	10,3	25,9	28,9	34,5	41,4	44,6	44,7	46,4	43,1	48,1	48,1	50,1	57,6	63,1	61,1	58,2	56,2	61,5	61,5	63,0	60,4	56,9	67,9
Pristinamycine	85,4	88,5	90,0	87,9	89,1	91,2	93,2	90,5	90,2	90,3	88,9	98,8	88,0	84,4	90,3	91,8	91,3	93,6	93,0	95,3	93,7	88,2	90,3	95,6
Chloramphénicol	92,6	88,6	82,8	78,7	83,5	76,7	87,0	90,9	92,0	92,8	93,9	94,8	94,3	94,0	97,3	94,6	95,6	94,8	97,4	98,7	99,1	95,7	96,5	95,8
Fluoroquinolone	6,8	4,5	6,6	6,9	3,3	5,4	4,6	5,3	5,5	6,9	7,3	9,9	9,1	10,2	11,6	11,1	11,5	12,5	15,7	20,1	19,2	19,6	22,3	-
Rifampicine	27,3	24,6	47,3	51,7	62,0	73,8	79,6	78,4	79,7	82,4	84,4	90,5	89,2	91,1	92,3	95,0	95,0	93,2	93,6	94,7	94,3	94,9	93,1	95,2
Acide Fusidique	88,8	89,8	87,2	89,9	89,6	90,9	92,0	84,8	90,2	90,6	90,6	89,6	90,6	92,0	91,0	92,0	91,5	92,7	92,0	87,6	89,6	88,7	88,0	88,1
Fosfomycine	66,7	67,8	76,5	79,2	79,0	76,7	76,8	77,6	82,0	83,9	93,0	92,7	92,7	90,5	95,9	94,9	94,9	95,7	97,0	94,8	97,6	95,6	95,4	96,4

Enquête durant 2 mois à partir de 2002, et 3 mois à partir de 2005 - Study duration: 2 months/year after 2001 and 3 months after 2005.

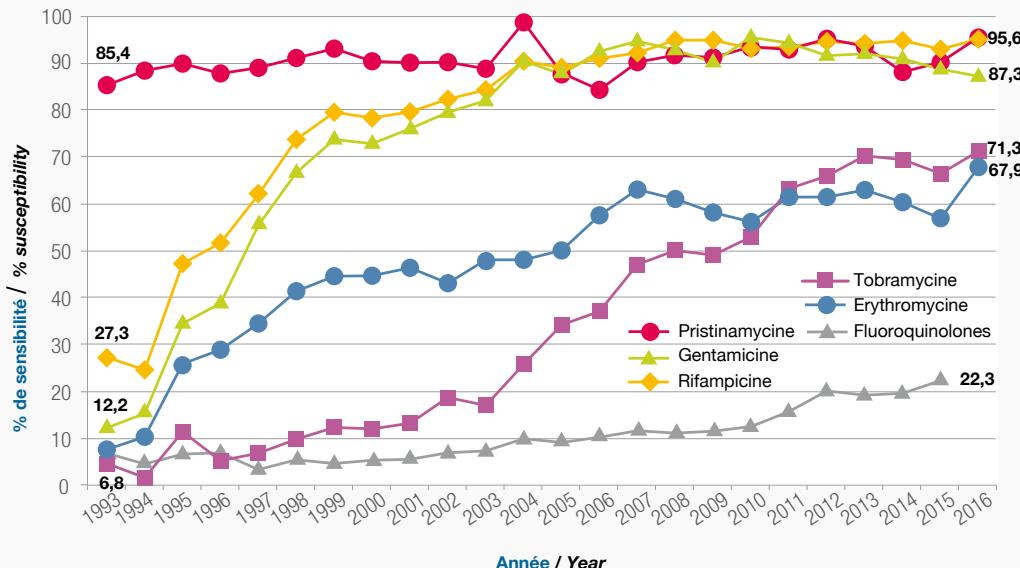


Figure 5.5

**Staphylococcus aureus résistant à la méticilline (SARM) :** évolution de la sensibilité (%) aux principaux antibiotiques  
**Methicillin-resistant S. aureus (MRSA):** evolution of the susceptibility (%) to the main antibiotics (Réseau AP-HP, 1993-2016). Cf. Tableau 5.9

**Tableau 5.10 - *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) : évolution de la sensibilité (%) aux principaux antibiotiques.**

Tableau 5.10 - Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): evolution of the susceptibility (%) to the main antibiotics (Réseau C-CLIN Sud-Ouest, 2012-2016).

Antibiotiques / Antibiotics	2012	2013	2014	2015	2016
(Nombre de souche / <i>N of strains</i> )	(n=1337)	(n=1183)	(n=1077)	(n=1022)	(n=834)
Gentamicine	94,7	96,1	94,3	94,2	95,3
Tobramycine	57,6	61,8	57,8	60,3	64,1
Kanamycine ou amikacine	57,2	60,7	58,2	59,7	60,4
Erythromycine	71,8	71,1	69,8	72,0	77,5
Lincomycine	77,3	80,0	74,4	71,9	72,4
Pristinamycine	86,8	92,1	87,7	88,1	89,2
Fluoroquinolones	12,4	13,2	18,3	14,6	15,8
Acide fusidique	87,4	87,8	82,0	85,2	83,8
Tétracyclines	91,5	90,5	81,5	85,8	87,2

Durée de l'enquête : 3 mois/an - *Study duration : 3 months/year*

**Tableau 5.11 - *Escherichia coli* producteur de BLSE : nombre et incidence des bactériémies diagnostiquées à l'hôpital par lieu d'acquisition.**

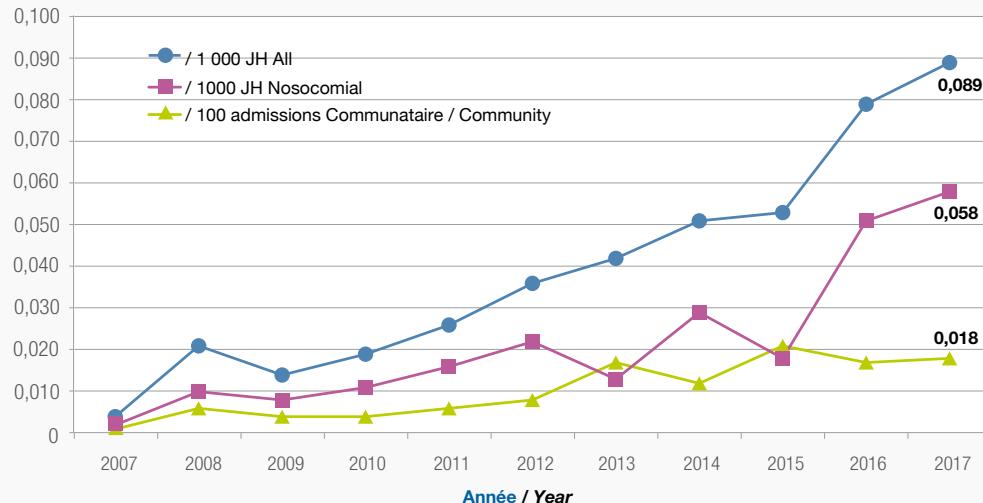
Table 5.11 - ESBL-producing *Escherichia coli*: number and incidence of bacteraemia by place of acquisition (Cohorte du Réseau des Hygiénistes du Centre, 2007-2017).

Cf. Figure 5.6

Année / Year	Nombre de bactériémies à <i>E. coli</i> BLSE <i>N of ESBL-positive E. coli bacteraemia</i>			Incidence		
	Total (100%)	Nosocomial*	Communautaire / Community	/ 1000 JH	/ 1000 JH	/ 100 admissions
2007	2	1	1	0,004	0,002	0,001
2008	10	5	5	0,023	0,011	0,005
2009	7	4	3	0,014	0,008	0,003
2010	10	6	4	0,023	0,014	0,004
2011	13	8	5	0,033	0,020	0,005
2012	20	12	8	0,041	0,025	0,008
2013	23	7	16	0,049	0,015	0,016
2014	28	16	12	0,059	0,034	0,012
2015	30	10	20	0,053	0,035	0,010
2016	43	28	15	0,079	0,051	0,017
2017	43	28	15	0,089	0,058	0,018

JH : jours d'hospitalisation / *hospital-days*.

\* associée aux soins (selon les définition du protocole national standardisé du Réseau Alerte Investigation Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN) / *Healthcare-associated (according to bloodstream infection survey protocol of the Réseau Alerte Investigation Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN))*



**Figure 5.6**

***Escherichia coli* producteur de BLSE :**  
incidence des bactériémies diagnostiquées à l'hôpital par lieu d'acquisition  
***ESBL-producing Escherichia coli:***  
number and incidence of bacteraemia by place of acquisition (Cohorte du Réseau des Hygiénistes du Centre, 2007-2017). Cf. Tableau 5.11

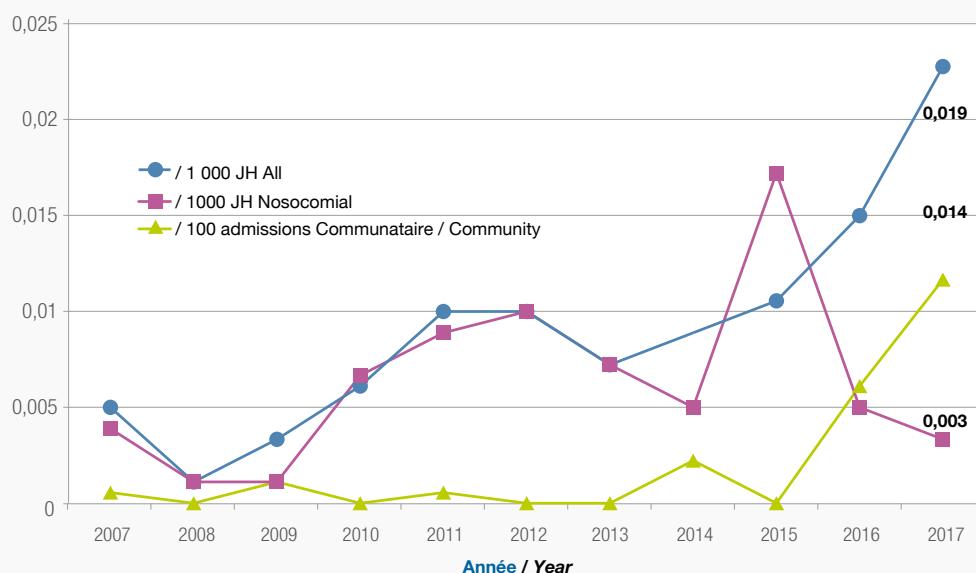
**Tableau 5.12 - Klebsiella, Enterobacter, et Serratia productrices de BLSE : nombre et incidence des bactériémies diagnostiquées à l'hôpital par lieu d'acquisition.**

Table 5.12 - ESBL-Producing Klebsiella, Enterobacter and Serratia: number and incidence of bacteraemia by place of acquisition (Cohorte du Réseau des Hygiénistes du Centre, 2007-2017). Cf. Figure 5.7

Année / Year	Nombre de bactériémies à KES-BLSE N of ESBL-positive KES bacteraemia			Incidence		
	Total (100%)	Nosocomial*	Communautaire / Community	/ 1000 JH	Nosocomial*	Communautaire / Community
2007	4	3	1	0,009	0,007	0,001
2008	1	1	0	0,002	0,002	0,000
2009	3	1	2	0,006	0,002	0,002
2010	6	6	0	0,011	0,012	0,000
2011	9	8	1	0,018	0,016	0,001
2012	10	10	0	0,018	0,018	0,000
2013		7	0	0,013	0,013	0,000
2014	9	5	4	0,016	0,009	0,004
2015	11	18	-7	0,019	0,031	0,000
2016	15	5	10	0,027	0,009	0,011
2017	20	3	17	0,041	0,006	0,021

KES : Klebsiella, Enterobacter, Serratia - JH : jours d'hospitalisation / hospital-days.

\* associée aux soins (selon les définition du protocole national standardisé du Réseau Alerte Investigation Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN) / Healthcare-associated (according to bloodstream infection survey protocol of the Réseau Alerte Investigation Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN))



**Figure 5.7**

**Klebsiella, Enterobacter, et Serratia productrices de BLSE :** nombre et incidence des bactériémies diagnostiquées à l'hôpital par lieu d'acquisition.  
**ESBL-producing Klebsiella, Enterobacter and Serratia:** number and incidence of bacteraemia by place of acquisition (Cohorte du Réseau des Hygiénistes du Centre, 2007-2017). Cf. Tableau 5.12

**Tableau 5.13 - Entérobactéries productrices de BLSE : incidence des bactériémies diagnostiquées à l'hôpital par lieu d'acquisition.**

Table 5.13 - ESBL-producing Enterobacteriae: number and incidence of bacteraemia by place of acquisition (Cohorte du Réseau des Hygiénistes du Centre, 2007-2017). Cf. Figure 5.8

Année / Year	Nombre de bactériémies à EBLSE N of ESBL-positive Enterobacteriae bacteraemia			Incidence		
	Total (100%)	Nosocomial*	Communautaire / Community	/ 1000 JH	Nosocomial*	Communautaire / Community
2007	6	4	2	0,012	0,008	0,002
2008	11	6	5	0,025	0,013	0,005
2009	10	5	5	0,020	0,010	0,005
2010	16	12	4	0,032	0,023	0,004
2011	22	16	6	0,055	0,04	0,006
2012	30	22	8	0,062	0,046	0,008
2013	30	14	16	0,064	0,03	0,016
2014	37	21	16	0,078	0,045	0,016
2015	41	28	13	0,072	0,049	0,014
2016	58	33	25	0,106	0,06	0,028
2017	63	31	32	0,13	0,064	0,039

JH : jours d'hospitalisation / hospital-days.

\* associée aux soins (selon les définition du protocole national standardisé du Réseau Alerte Investigation Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN) / Healthcare-associated (according to bloodstream infection survey protocol of the Réseau Alerte Investigation Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN))

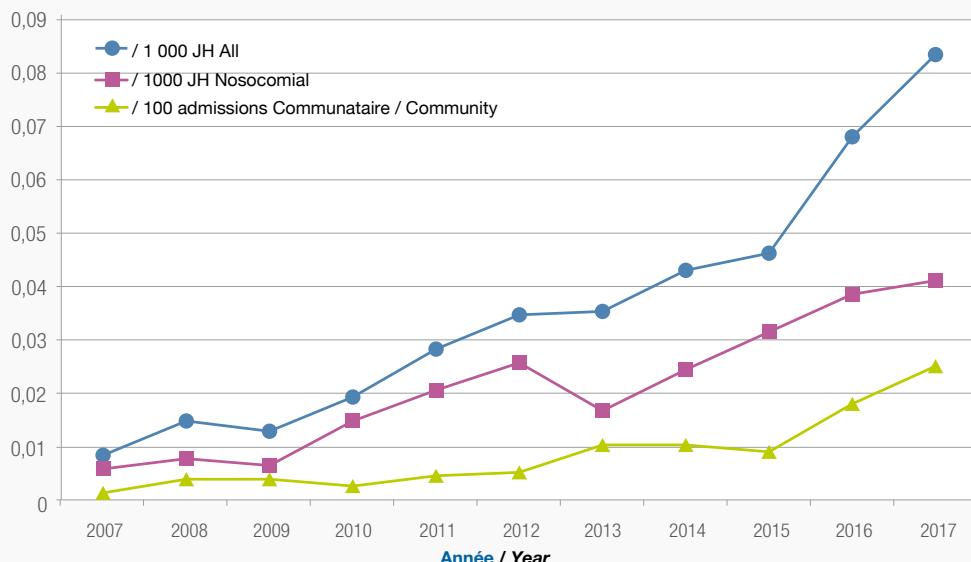


Figure 5.8

**Entérobactéries productrices de BLSE :**  
incidence des bactériémies diagnostiquées à l'hôpital par lieu d'acquisition  
**ESBL-producing Enterobacteriae:**  
number and incidence of bacteraemia by place of acquisition (Cohorte du Réseau des Hygiénistes du Centre, 2007-2017). Cf. Tableau 5.13

**Tableau 5.14 - *Escherichia coli* producteur de BLSE : nombre et incidence de souches isolées de prélèvements à visée diagnostique.**  
Table 5.14 - ESBL-producing Escherichia coli: number and incidence of strains (Réseau des microbiologistes du Nord-Pas-de-Calais, 2005-2016)

Année / Year	Nombre total E.coli / N of E. coli	Nombre total E.coli BLSE / N of ESBL-positive E. coli	% E. coli BLSE / % of ESBL-positive E. coli	Incidence BLSE*				
				Total / Global	Hôpitaux de court séjour / Acute care hospitals	Hôpitaux de SSR-SLD / Long-term care hospitals	Pédiatrie / Pediatrics wards	Bactériémies / Bacteraemia
2005	23438	319	1,36	0,10	0,12	0,06	0,04	-
2006	26319	442	1,67	0,13	0,16	0,06	0,09	-
2007	26300	620	2,35	0,18	0,23	0,08	0,07	-
2008	27810	796	2,86	0,22	0,29	0,09	0,24	0,016
2009	28608	1102	3,85	0,30	0,41	0,11	0,35	0,022
2010	29966	1567	5,23	0,40	0,49	0,22	0,44	0,034
2011	29966	1740	5,61	0,45	0,54	0,23	0,41	0,038
2012	35570	2036	5,72	0,50	0,57	0,30	0,35	0,038
2013	32439	1977	6,09	0,50	0,60	0,26	0,52	0,044
2014	34462	2075	6,20	0,53	0,64	0,27	0,39	0,046
2015	33725	2064	6,12	0,52	0,63	0,27	0,46	0,045
2016	38730	2452	6,30	0,60	0,70	0,26	0,40	0,046

\* : non disponible / not available

\* taux d'incidence pour 1000 jours d'hospitalisation / incidence rate for 1000 hospital-days

**Tableau 5.15 - Entérobactéries productrices de BLSE : évolution (%) de la répartition des espèces.**

Table 5.15 - ESBL-producing enterobacteria: evolution (%) of species distribution (Réseau C-CLIN Paris Nord, 1998-2016). Cf. Figure 5.9

Antibiotique / Antibiotics	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
N souches / N strains	673	754	623	632	637	606	595	764	759	976	1198	1453	2010	2010	2605	3053	3669	4044	3739
Enterobacter aerogenes	54,2	54,0	56,3	55,1	50,4	40,8	36,5	28,4	22,5	15,0	10,6	6,6	5,5	3,2	2,1	1,9	1,0	1,1	0,9
Klebsiella pneumoniae	23,3	21,0	21,0	16,6	14,6	11,4	17,5	11,8	11,9	11,5	12,9	13,6	15,3	19,2	20,3	25,1	26,4	28,6	26,9
Escherichia coli	5,5	8,0	6,3	9,5	13,3	21,6	28,1	37,8	43,3	52,4	59,0	62,6	61,3	61,4	60,4	57,5	57,0	56,0	57,7
Enterobacter cloacae	3,1	1,9	3,7	4,9	5,2	6,9	4,4	7,1	11,5	12,7	10,2	10,3	11,0	11,3	11,2	10,6	10,9	10,3	10,2
Autres / Others	13,9	15,1	12,7	13,9	16,5	19,3	13,3	13,6	10,8	8,4	7,2	6,9	6,9	4,9	6,0	4,9	4,7	4,0	4,3

Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration : 3 months/year

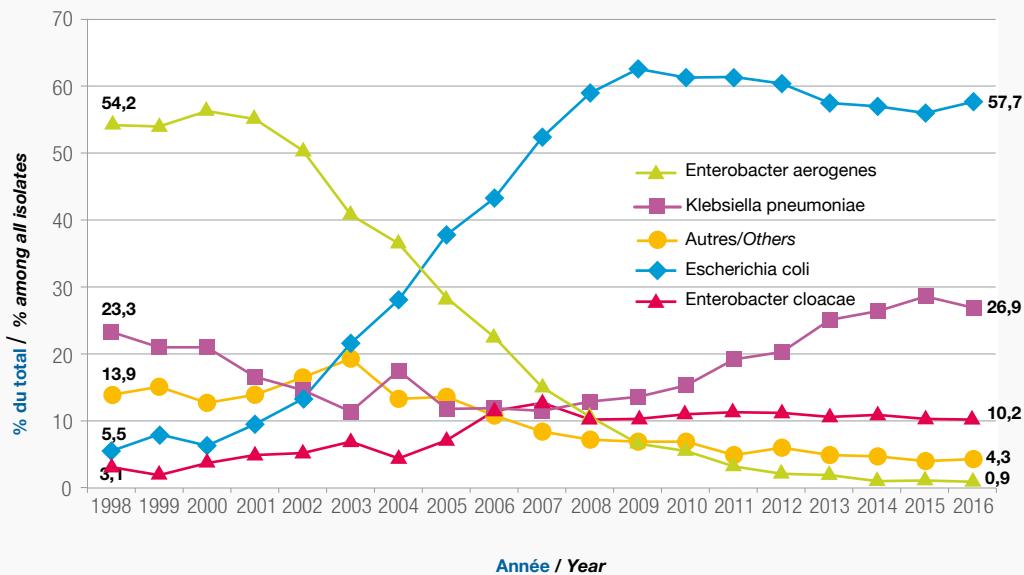


Figure 5.9

Entérobactéries productrices de BLSE : évolution de la répartition (%) des espèces

**ESBL-producing enterobacteria:** evolution (%) of species distribution (Réseau C-CLIN Paris Nord, 1998-2016).  
Cf. Tableau 5.15

Tableau 5.16 - Proportion de souches d'E.coli parmi l'ensemble des souches BLSE par service en 2016.

Table 5.16 - Proportion of Escherichia coli in total of ESBL-producing strains by type of hospital or ward (Réseau C-CLIN Paris Nord, 2016)

	Nombre total d'E.coli BLSE N of ESBL positive E.coli	% E.coli parmi EBLSE % of E. coli in ESBL-positive enterobacteria
Court séjour/Acute care hospitals	1713	58,5
Urgences/Emergency wards	320	76,0
Maternité/OBGYN	58	76,3
Pédiatrie/Pediatrics	46	85,2
Médecine/Medical wards	680	58,2
Chirurgie/Surgical wards	321	58,8
Total réanimation/total ICUs	222	42,9
Onco-hématologie/Haematology-Oncology	66	46,2
Autres/Others	12	70,6
SSR-SLD/Long-term care hospitals	433	54,3
<b>Total services/All types of wards</b>	<b>2158</b>	<b>57,7</b>

SSR-SLD : soins de suite et de réadaptation - soins de longue durée

SI : soins intensifs - ICUs : Intensive-Care Units

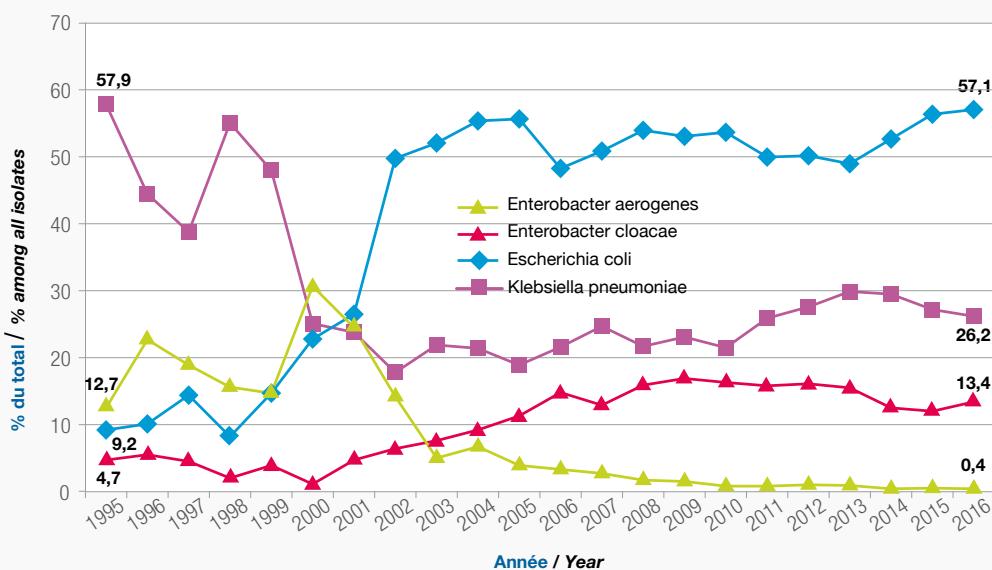
Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration : 3 months / year

**Tableau 5.17 - Entérobactéries productrices de BLSE : évolution (%) de la répartition des espèces.**  
Table 5.17 - ESBL-producing enterobacteria: evolution (%) of species distribution (Réseau AP-HP, 1995-2016). Cf. Figure 5.10

Espèce / Species	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de souche / N of strains	152	128	111	147	102	88	151	220	238	271	487	453	744	829	955	1035	1216	1260	1399	1724	1630	1674
<i>Citrobacter freundii</i>	7,2	7,8	11,7	8,2	5,9	6,8	1,3	0,9	3,4	0,7	1,6	3,1	2,8	1,3	1,3	1,7	2,0	1,2	1,1	1,0	1,2	0,7
<i>Citrobacter koseri</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,5	2,1	1,5	0,6	2,0	1,2	1,6	0,5	1,1	1,0	0,4	0,4	0,3	0,6	0,2
<i>Enterobacter aerogenes</i>	12,5	22,7	18,9	15,6	14,7	30,7	24,5	14,2	5,0	6,7	3,9	3,3	2,7	1,7	1,5	0,8	0,8	1,0	0,9	0,4	0,5	0,4
<i>Enterobacter cloacae</i>	4,7	5,5	4,5	2,0	3,9	1,1	4,7	6,4	7,6	9,2	11,3	14,8	12,9	15,9	16,9	16,3	15,8	16,1	15,5	12,5	12,0	13,4
<i>Escherichia coli</i>	9,2	10,1	14,4	8,2	14,7	22,8	26,5	49,8	52,1	55,4	55,7	48,3	50,9	54,0	53,1	53,7	50,0	50,2	49,0	52,7	56,4	57,1
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1,3	1,6	0,0	4,1	1,0	4,5	5,3	3,2	2,5	1,1	2,9	3,3	0,9	1,2	1,3	1,5	1,8	1,3	1,1	1,0	0,3	0,8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	57,9	44,5	38,8	55,1	48,0	25,1	23,8	17,8	21,9	21,4	18,9	21,6	24,7	21,7	23,1	21,5	25,9	27,6	29,9	29,5	27,2	26,2
<i>Morganella morganii</i>	0,0	0,0	2,7	0,7	1,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Proteus mirabilis</i>	2,6	2,3	5,4	3,4	5,9	5,7	5,3	5,0	2,1	2,2	2,5	1,8	0,9	1,2	1,3	0,6	1,3	0,3	0,7	0,5	1,0	0,7
<i>Providencia sp</i>	2,0	1,6	1,8	2,0	0	1,1	0,7	1,8	0,8	0,7	0,4	0,2	0,3	0,4	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Autres / Others	2,6	3,9	1,8	0,7	4,9	1,1	4,6	0,4	2,5	0,7	2,2	1,4	2,4	0,9	0,9	2,4	1,2	1,8	1,3	2,1	0,7	0,5

Enquête durant 2 mois à partir de 2002, et 3 mois à partir de 2005.

Study duration: 2 months/year after 2002 and 3 months after 2005.



**Figure 5.10**

**Entérobactéries productrices de BLSE :**  
évolution de la répartition (%) des principales espèces  
**ESBL-producing enterobacteria:**  
evolution of the distribution (%) of the main species  
(Réseau AP-HP, 1995-2016).  
Cf. Tableau 5.17

**Tableau 5.18 - Entérobactéries productrices de BLSE : évolution (%) de la répartition des espèces.**  
Table 5.18 - ESBL-producing enterobacteria: evolution (%) of species distribution (Réseau C-CLIN Sud-Ouest, 1999-2016).

Espèce / Species	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de souche / N of strains	179	-	495	458	328	-	389	303	474	747	845	1007	1263	1539	1745	1881	1959	2087
<i>Citrobacter freundii</i>	-	-	3,6	3,8	2,7	-	4,4	2,0	2,5	1,6	2,0	1,1	1,8	0,3	1,1	1,6	1,4	1,5
<i>Citrobacter koseri</i>	3,4	-	4,4	6,8	4,3	-	3,1	2,0	4,0	1,2	2,0	0,8	0,9	1,2	0,6	0,7	0,6	0,6
<i>Enterobacter aerogenes</i>	37,4	-	34,7	21,4	26,5	-	25,7	20,8	9,7	6,5	5,9	4,0	2,0	2,2	1,4	1,3	0,8	1,3
<i>Enterobacter cloacae</i>	3,9	-	9,9	8,8	9,1	-	11,3	7,3	11,8	6,0	12,7	8,9	11,5	10,3	8,8	10,2	11,2	10,9
<i>Escherichia coli</i>	13,4	-	15,7	27,2	28,0	-	27,2	36,0	38,0	57,5	49,8	57,0	57,9	60,0	58,8	55,2	52,9	52,3
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3,4	-	5,1	3,4	4,0	-	4,6	4,9	4,4	4,7	3,4	3,7	2,3	3,0	2,5	2,8	2,0	1,8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	24,0	-	12,2	14,9	13,1	-	15,9	18,2	19,4	15,7	18,3	19,9	20,4	20,6	24,6	26,6	29,2	29,4
<i>Proteus mirabilis</i>	7,3	-	7,3	8,4	5,5	-	2,8	3,6	3,8	0,7	1,2	1,9	0,7	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8
<i>Providencia spp.</i>	2,2	-	1,1	0,3	0,3	-	1,4	0,0	0,4	0,3	0,2	0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Autres / Others	5,0	-	6,0	5,0	6,5	-	3,6	5,2	6,0	5,8	3,7	2,7	2,3	1,5	1,5	0,9	1,2	1,3

- : non disponible /not available

Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration : 3 months / year

**Tableau 5.19 - Entérobactéries productrices de BLSE : évolution du % de BLSE parmi les souches isolées.**Table 5.19 - *ESBL-producing enterobacteria: evolution of % ESBL among isolated strains (Réseau C-CLIN Sud-Ouest, 1999-2016)*

Espèce / Species	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5	
<i>Enterobacter aerogenes</i>	30,3	-	36,2	25,8	27,6	-	25,3	23,7	16,7	15,3	14,7	11,3	7,2	8,7	4,4	4,7	2,8	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2,2	-	4,9	6	5,5	-	6,7	7,2	10,6	10,9	11,6	14,2	16,2	15,6	18,4	18,3	20,1	20,5

- : non disponible/*not available*Durée de l'enquête : 3 mois/an - *Study duration : 3 months / year***Tableau 5.20 - Évolution du taux de densité d'incidence pour 1000 journées d'hospitalisation des hémocultures positives à entérobactéries productrices de BLSE.**Table 5.20 - *Evolution of the incidence density rate for 1000 hospital-days for ESBL-positive enterobacteria bacteraemia in healthcare facilities (excluding psychiatry) between 2009 and 2016 (Réseau C-CLIN Sud-Ouest, 2009-2016)*

Année / Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre d'établissement / <i>Number of facilities</i>	139	157	188	198	211	202
Total	0,053	0,066	0,070	0,063	0,080	0,090
Acquis / <i>Acquired</i>	0,022	0,033	0,034	0,028	0,040	0,050

Durée de l'enquête : 3 mois/an - *Study duration: 3 months/year***Tableau 5.21 - Entérobactéries productrices de BLSE : évolution de la sensibilité (%) aux principaux antibiotiques.**Table 5.21 - *ESBL-producing enterobacteria: evolution of the susceptibility (%) to the main antibiotics (Réseau C-CLIN Paris-Nord, 2001-2016)*

Antibiotique / <i>Antibiotics</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nb de souches / <i>N strains</i>	632	637	606	595	760	759	976	1198	1448	1654	2055	2557	3039	3659	4024	3711
Gentamicine	73,5	73,3	73,7	66,7	65,7	60,9	61,4	58,8	58,5	56,0	54,8	55,8	53,6	53,3	54,3	56,8
Tobramycine	11,0	16,0	24,7	27,7	32,4	31,5	38,2	42,8	43,0	45,2	43,1	46,7	43,1	44,1	45,3	46,3
Amikacine	30,4	32,2	45,3	48,2	55,2	59,4	64,0	71,7	70,5	70,6	74,3	80,0	83,1	84,7	86,7	86,0
Quinolones classiques / <i>Classical quinolones</i>	8,0	13,8	18,2	14,6	15,2	14,5	17,0	17,9	17,8	19,9	21,2	21,2	20,2	21,4	19,8	23,6
Ciprofloxacine	15,5	16,0	20,9	19,4	20,3	20,7	25,2	30,1	26,3	27,3	28,8	28,7	28,1	28,6	27,3	30,6
Imipénème	99,0	99,0	99,4	96,5	98,0	99,3	98,8	96,6	99,3	97,7	99,3	99,6	99,5	99,4	99,5	99,4

Durée de l'enquête : 3 mois/an - *Study duration : 3 months/year***Tableau 5.22 - *E. coli* producteurs de BLSE : évolution de la sensibilité (%) aux principaux antibiotiques.**Table 5.22 - *ESBL-producing E. coli: evolution of the susceptibility (%) to the main antibiotics (Réseau C-CLIN Paris-Nord, 2008-2016)*

Antibiotique / <i>Antibiotics</i>	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nb de souches / <i>N strains</i>	699	899	1015	1264	1539	1749	2086	2263	2142
Gentamicine	66,3	68,2	66,8	69,0	71,5	70,3	70,7	70,1	73,1
Tobramycine	55,5	56,3	60,2	60,5	64,1	60,4	62,5	64,4	67,6
Amikacine	80,1	79,1	80,6	81,8	86,1	87,3	88,8	89,8	89,4
Quinolones classiques / <i>Classical quinolones</i>	21,7	20,7	23,6	26,5	26,3	26,2	27,8	25,0	28,0
Ciprofloxacine	32,1	28,9	32,2	35,1	33,9	34,8	35,2	33,1	36,4

Durée de l'enquête : 3 mois/an - *Study duration : 3 months/year***Tableau 5.23 - Entérobactéries productrice de BLSE : évolution de la sensibilité (%) aux principaux antibiotiques.**Table 5.23 - *ESBL-producing Enterobacteria: evolution of the susceptibility (%) to the main antibiotics (Réseau AP-HP, 2001-2016)*

Antibiotique / <i>Antibiotic</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de souches / <i>N strains</i>	(n= 149)	(n= 220)	(n= 238)	(n= 271)	(n= 487)	(n= 453)	(n= 744)	(n= 829)	(n= 955)	(n= 1035)	(n= 1216)	(n= 1260)	(n= 1399)	(n= 1724)	(n= 1623)	(n= 1674)
Gentamicine	59,1	57,3	45,4	43,5	51,3	51,5	50,3	49,2	49,5	48,2	48,1	47,1	42,6	49,5	49,4	51,6
Tobramycine	23,5	16,9	26,8	23,0	29,7	29,1	31,2	31,6	35,5	33,6	37,3	34,8	31,6	34,4	36,9	35,9
Amikacine	49,7	56,8	54,2	56,2	58,8	61,7	66,0	69,9	76,9	78,9	81,6	84,6	79,7	82,7	86,6	87,3
Imipénème	99,3	99,5	100,0	95,5	95,5	98,7	99,0	99,1	99,8	99,6	99,4	99,4	99,3	99,1	99,1	99,3
Acide nalidixique	28,6	13,8	19,7	15,3	16,5	15,3	16,8	18,6	19,8	19,0	21,3	21,3	17,7	18,1	17,2	14,2
Ciprofloxacine	39,6	24,2	27,8	24,8	24,3	22,0	27,2	23,6	25,4	27,6	27,9	24,9	21,6	24,8	25,3	24,5

Enquête durant 2 mois à partir de 2002, et 3 mois à partir de 2005

Study duration: 2 months/year after 2002 and 3 months after 2005

**Tableau 5.24 - Sensibilité aux carbapénèmes des entérobactéries productrices de BLSE.**

Table 5.24 - ESBL-producing enterobacteria: evolution of carbapenem sensitivity (Réseau C-CLIN Sud-Ouest, 2012-2016)

	2012		2013		2014		2015		2016	
	Total souches / N of strains	% S	Total souches / N of strains	% S	Total souches / N of strains	% S	Total souches / N of strains	% S	Total souches / N of strains	% S
Ertapénème	1186	98,2	1535	96,7	1746	96,8	1828	96,7	2027	96,8
Imipénème	1501	99,9	1497	99,3	1581	99,7	1671	99,2	1736	99,7

Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration : 3 months/year

**Tableau 5.25 - Évolution de l'incidence des BLSE pour 1000 journées d'hospitalisation, tous séjours confondus, hors psychiatrie.**

Table 5.25 - ESBL-producing enterobacteria: incidence for 1000 hospital-days in all wards except psychiatry (Réseau C-CLIN Sud-Ouest, 2005-2016)

Espèce / Species	1999	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total/All species	0,11	0,14	0,18	0,17	0,21	0,18	0,25	0,33	0,35	0,45	0,49	0,58	0,61	0,66	0,69	0,75
<i>K. pneumoniae</i>	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,07	0,09	0,1	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22
<i>E. aerogenes</i>	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,008	0,008	0,005	0,01
<i>E. cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,08
<i>E. coli</i>	-	-	-	-	0,06	0,06	0,09	0,19	0,16	0,26	0,28	0,34	0,36	0,37	0,37	0,39

- : non disponible/not available

Durée de l'enquête : 3 mois/an - Study duration : 3 months / year

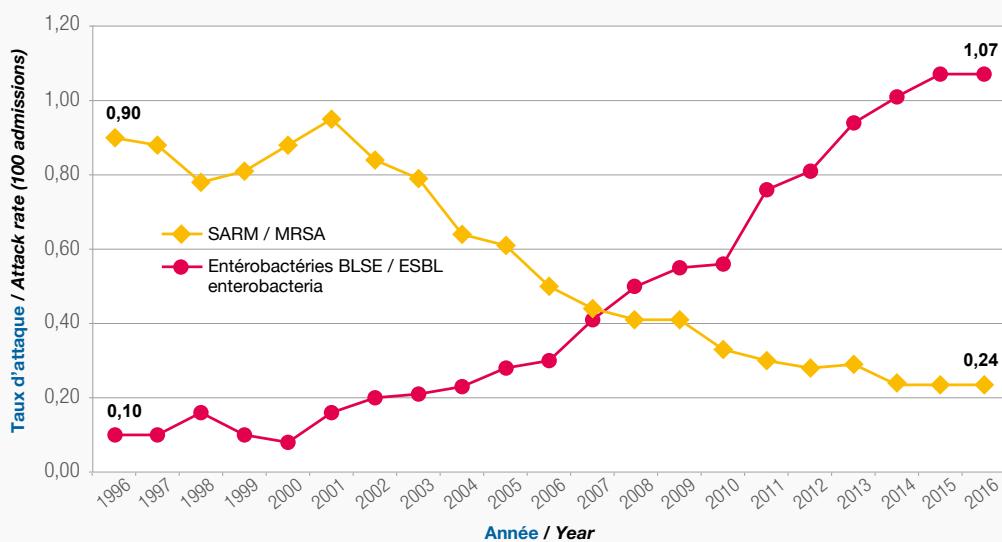
**Tableau 5.26 - *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) et entérobactéries productrice de BLSE : incidence pour 100 admissions.**

Table 5.26 - Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and ESBL-producing enterobacteria: incidence per 100 admissions (Réseau AP-HP, 1996-2016). Cf. Figure 5.11

Année / Year	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
SARM / MRSA	0,90	0,88	0,78	0,81	0,88	0,95	0,84	0,79	0,64	0,61	0,50	0,44	0,41	0,41	0,33	0,30	0,28	0,29	0,24	0,24	0,24
Entérobactéries BLSE / ESBL enterobacteria	0,10	0,10	0,16	0,10	0,08	0,16	0,20	0,21	0,23	0,28	0,30	0,41	0,50	0,55	0,56	0,76	0,81	0,94	1,01	1,07	1,07

Enquête durant 2 mois à partir de 2002, et 3 mois à partir de 2005

Study duration: 2 months/year after 2002 and 3 months after 2005



**Figure 5.11**

*Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) et entérobactéries productrices de BLSE : incidence pour 100 admissions  
Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and ESBL-producing enterobacteria: incidence per 100 admissions.  
(Réseau AP-HP, 1996-2016). Cf. Tableau 5.26

**Tableau 5.27 - Pourcentage de souches productrices de Beta-lactamases à spectre étendu (BLSE) au sein de l'espèce.**  
 Table 5.27 - Percentage of extended spectrum beta-lactamase (ESBL) strains among species. (Réseau REUSSIR, 2002-2017)

Espèces bactériennes / Species	2002			2003			2004			2005			2006			2007			2008		
	(10 centres)			(28 centres)			(28 centres)			(27 centres)			(27 centres)			(29 centres)			(29 centres)		
	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%
<i>C. freundii</i>	237	5	2,1	394	33	8,4	649	8	1,2	690	19	2,8	698	18	2,6	718	17	2,4	685	21	3,1
<i>C. koseri</i>	-	-	-	436	33	7,6	769	21	2,7	841	33	3,9	785	29	3,7	834	25	3,0	882	19	2,2
<i>E. aerogenes</i>	424	133	31,4	716	604	84,4	1136	404	35,6	1245	321	25,8	1226	291	23,7	1245	255	20,5	1046	129	12,3
<i>E. cloacae</i>	537	38	7,1	1214	83	6,8	2248	81	3,6	2468	78	3,2	2585	107	4,1	2688	215	8,0	2529	221	8,7
<i>E. coli</i>	16423	34	0,2	18674	227	1,2	31831	301	0,9	33687	407	1,2	34683	537	1,5	36041	881	2,4	36906	814	2,2
<i>K. oxytoca</i>	439	3	0,7	815	20	2,5	1430	17	1,2	1565	23	1,5	1497	34	2,3	1572	55	3,5	1493	42	2,8
<i>K. pneumoniae</i>	1028	30	2,9	1866	158	8,5	3216	118	3,7	3455	107	3,1	3634	169	4,7	3804	266	7,0	4056	176	4,3
<i>M. morganii</i>	-	-	-	666	0	0,0	1180	11	0,9	1202	11	0,9	1099	8	0,7	1158	30	2,6	1115	43	3,9
<i>P. mirabilis</i>	1461	14	1,0	2383	83	3,5	3752	86	2,3	3786	44	1,2	3576	35	1,0	3626	34	0,9	3573	29	0,8
<i>P. vulgaris</i>	224	0	0,0	127	17	13,4	385	4	1,0	417	7	1,7	437	0	0,0	410	6	1,5	397	2	0,5
<i>P. stuartii</i>	-	-	-	184	21	11,4	315	17	5,4	325	11	3,4	280	7	2,5	242	9	3,7	249	2	0,8
<i>S. marcescens</i>	221	3	1,4	351	12	3,4	707	2	0,3	597	12	2,0	685	2	0,3	773	1	0,1	733	6	0,8

Espèces bactériennes / Species	2009			2010			2011			2012			2013/ 2014			2015			2016			2017			
	(29 centres)			(29 centres)			(29 centres)			(29 centres)			-			(29 centres)			(29 centres)			(29 centres)			
	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	-	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%	Total souches / Total strains	BLSE/ ESBL	%
<i>C. freundii</i>	678	20	3,0	559	20	3,6	795	41	5,2	735	33	4,5	-	902	55	6,1	676	36	5,3	893	39	4,4			
<i>C. koseri</i>	891	16	1,8	707	15	2,1	950	23	2,4	891	10	1,1	-	1393	35	2,5	1121	18	1,6	1398	21	1,5			
<i>E. aerogenes</i>	1080	112	10,4	934	90	9,6	1187	118	9,9	1025	102	10,0	-	1551	61	3,9	1024	54	5,3	1275	31	2,4			
<i>E. cloacae</i>	2632	136	5,2	2384	195	8,2	3131	326	10,4	2616	277	10,6	-	3595	394	11,0	2658	311	11,7	3189	428	13,4			
<i>E. coli</i>	37225	1169	3,1	29581	1468	5,0	35628	2254	6,3	38331	2645	6,9	-	48738	3072	6,3	33843	2107	6,2	42630	2837	6,7			
<i>K. oxytoca</i>	1592	27	1,7	1288	22	1,7	1672	38	2,3	1547	25	1,6	-	2085	51	2,4	1453	33	2,3	1733	43	2,5			
<i>K. pneumoniae</i>	4021	249	6,2	3418	331	9,7	4485	589	13,1	4563	677	14,8	-	7188	1286	17,9	5240	933	17,8	6668	1304	19,6			
<i>M. morganii</i>	1191	15	1,3	974	4	0,4	1095	8	0,7	996	11	1,1	-	1437	11	0,8	1052	15	1,4	1399	14	1,0			
<i>P. mirabilis</i>	3683	34	0,9	2817	20	0,7	3604	46	1,3	3553	46	1,3	-	4432	48	1,1	3244	44	1,4	4314	42	1,0			
<i>P. vulgaris</i>	418	2	0,5	320	5	1,6	510	4	0,8	482	3	0,6	-	591	6	1,0	503	7	1,4	558	5	0,9			
<i>P. stuartii</i>	182	4	2,2	131	8	6,1	197	6	3,0	144	8	5,6	-	139	1	0,7	88	2	2,3	126	4	3,2			
<i>S. marcescens</i>	672	2	0,3	608	2	0,3	569	5	0,9	475	3	0,6	-	953	7	0,7	655	3	0,5	951	13	1,4			

- : non disponible/not available

**Tableau 5.28 - Pourcentage de 4 souches productrices de Béta-lactamases à spectre étendu (BLSE) au sein de l'espèce de 2002 à 2017.**  
 Table 5.28 - Percentage of 4 extended spectrum beta-lactamase (ESBL) strains among species. (Réseau REUSSIR, 2002-2017) Cf. Figure 5.12

% de BLSE / % ESBL	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Escherichia coli</i>	n = 16423	n = 18674	n = 31831	n = 33687	n = 34683	n = 36041	n = 36906	n = 37225	n = 29581	n = 35628	n = 38331	n = 40317	-	n = 42630	n = 33843	n = 48738
	0,2	1,2	1,0	1,2	1,6	2,4	2,2	3,1	5,0	6,3	6,9	6,7	-	6,7	6,2	6,3
<i>Enterobacter aerogenes</i>	n = 424	n = 716	n = 1136	n = 1245	n = 1226	n = 1245	n = 1046	n = 934	n = 1187	n = 1025	n = 1069	-	n = 1275	n = 1024	n = 1551	
	31,4	84,4	35,6	25,8	23,7	20,5	12,3	10,4	9,6	9,9	10,0	6,4	-	2,4	5,3	3,9
<i>Enterobacter cloacae</i>	n = 537	n = 1214	n = 2248	n = 2468	n = 2585	n = 2688	n = 2529	n = 2632	n = 2384	n = 3131	n = 2616	n = 2867	-	n = 3189	n = 2658	n = 3595
	7,1	6,8	3,6	3,2	4,1	8,0	8,7	5,2	8,2	10,4	10,6	13,3	-	13,4	11,7	11,0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	n = 1028	n = 1866	n = 3216	n = 3455	n = 3634	n = 3804	n = 4056	n = 4021	n = 3418	n = 4485	n = 4563	n = 5252	-	n = 6668	n = 5240	n = 7188
	2,9	8,5	3,7	3,1	4,7	7,0	4,3	6,2	9,7	13,1	14,8	15,8	-	19,8	17,8	17,9

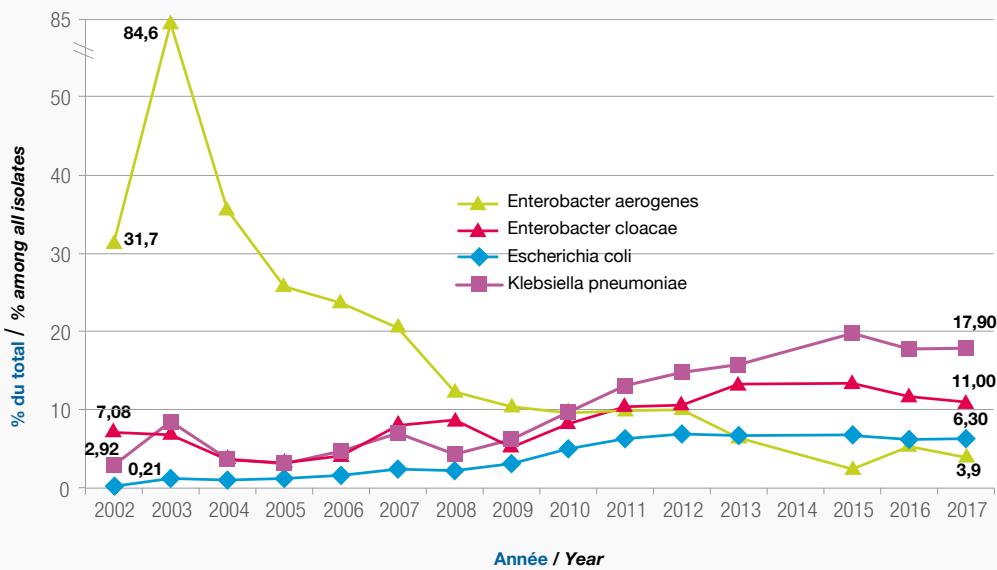


Figure 5.12

**Pourcentage de souches productrices** de Béta-lactamases à spectre étendu (BLSE) au sein de l'espèce  
**Percentage of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) strains among species** (Réseau REUSSIR, 2002-2017).  
 Cf. Tableau 5.28

**Tableau 5.29 - *Pseudomonas aeruginosa* : proportion et incidence de souches multi-résistantes.**

Table 5.29 - *Pseudomonas aeruginosa*: percentage and incidence of multi-resistance (Réseau microbiologistes du Nord-Pas-de-Calais, 2008-2016)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Toutes souches / All strains	N. centres/Number of medical centers	17	17	20	20	20	19	19	20
	Nombre total de souches/ Total number of strains	5605	5019	5564	5338	5747	5167	5012	4866
	Incidence* totale/ Global incidence*	1,5	1,3	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
	Incidence* réanimation/ICUs incidence*	9,7	8,5	8,8	12,0	11,1	11,6	7,7	8,3
Multi-R**	n	548	406	389	406	478	452	358	340
	%	9,8	8,1	7,0	7,6	8,4	8,0	7,1	6,6
	Incidence*/Incidence*	0,15	0,11	0,09	0,10	0,11	0,11	0,09	0,085

\* taux d'incidence pour 1000 jours d'hospitalisation / incidence rate for 1000 hospital-days

\*\* Nombre de souches de *P. aeruginosa* résistantes à Ticarcillin, Céftazidime et Imipénème I ou R/Number of strains resistant to Ticarcillin, Ceftazidime and I or R to Imipenem

**Tableau 5.30 - Multirésistance (résistance à isoniazide + rifampicine) de *Mycobacterium tuberculosis*.**Table 5.30 - Multidrug-resistant *M. tuberculosis* (resistant to isoniazid+rifampicin) - (CNR Mycobactéries et Résistance des Mycobactéries aux Antituberculeux, 1992-2016)

Année / Year	Nombre de cas multirésistants / N of multidrug-resistant cases	N total de cas à culture positive / Total N of culture-positive cases	% de multirésistance / % of multiresistance	(IC95 / CI95)*
1992	48	8441	0,6	(0,4-0,7)
1993	40	8539	0,5	(0,3-0,6)
1994	58	7751	0,7	(0,5-0,9)
1995	40	7119	0,6	(0,4-0,8)
1996	29	6441	0,5	(0,3-0,6)
1997	26	5917	0,4	(0,3-0,6)
1998	39	5766	0,7	(0,5-0,9)
1999	48	5597	0,9	(0,6-1,1)
2000	51	5569	0,9	(0,7-1,2)
2001	48	5445	0,9	(0,7-1,2)
2002	79	5609	1,4	(1,1-1,7)
2003	77	5480	1,4	(1,1-1,8)
2004	68	5333	1,3	(1,0-1,6)
2005	65	5043	1,3	(1,0-1,6)
2006	61	4933	1,2	(1,0-1,6)
2007	44	4802	0,9	(0,7-1,2)
2008	57	4880	1,2	(0,9-1,5)
2009	48	4503	1,1	(0,8-1,4)
2010	47	4388	1,1	(0,8-1,4)
2011	75	4383	1,7	(1,3-2,1)
2012	94	4089	2,3	(1,9-2,8)
2013	82	4267	1,9	(1,6-2,4)
2014	110	4196	2,6	(2,2-3,2)
2015	95	4276	2,2	(1,8-2,7)
2016	70	4221	1,7	(1,3-2,1)

CNR : Centre National de Référence (*National Reference Centre*)

\* IC95 : intervalle de confiance à 95%.

\* CI95: 95% confidence interval.



## **Chapitre I-6 - *Chapter I-6***

Résistance bactérienne  
dans les populations animales

*Bacterial resistance  
in animal populations*

Figures 6.1 à 6.14 - *Figures 6.1 à 6.14*

Tableaux 6.1 to 6.10 - *Tables 6.1 to 6.10*

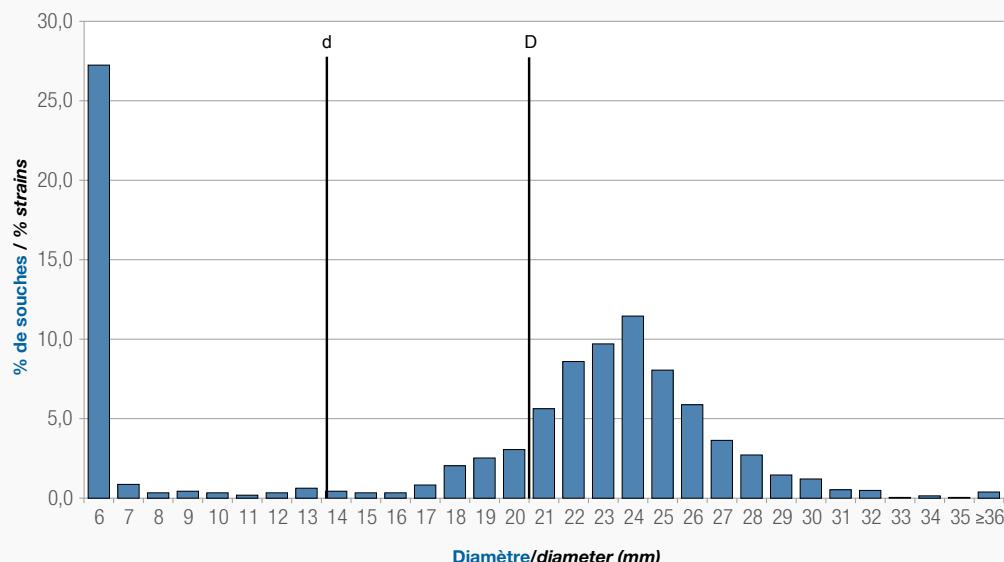


Figure 6.1

**Escherichia coli :**  
(2 059 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'amoxicilline, souches isolées de chiens

**Escherichia coli:**  
(2 059 strains): distribution of inhibition zone diameters for amoxicillin; strains isolated from dogs (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.1

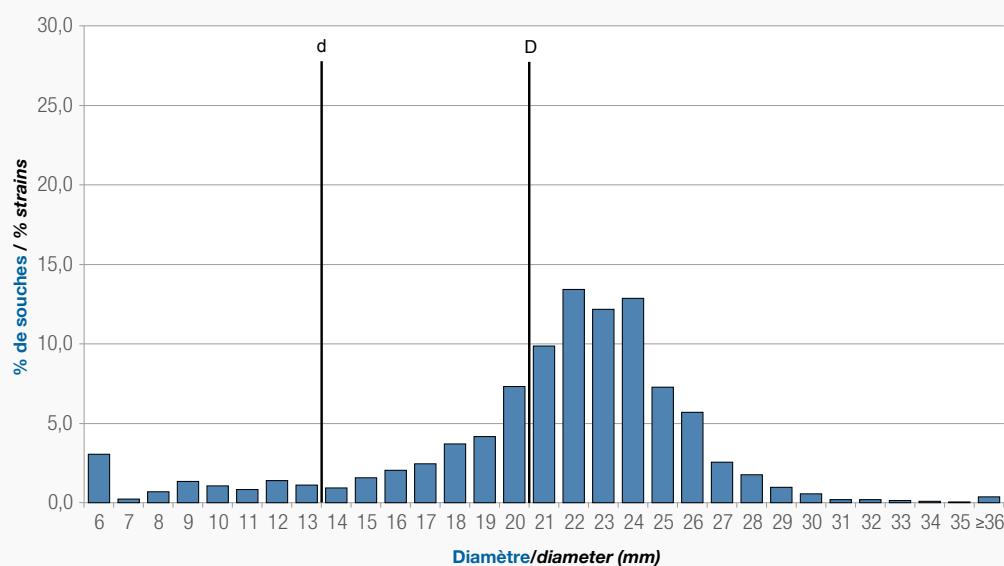


Figure 6.2

**Escherichia coli :**  
(2 161 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'association amoxicilline-clavulanate, souches isolées de chiens

**Escherichia coli:**  
(2 161 strains): distribution of inhibition zone diameters for amoxicillin-clavulanate; strains isolated from dogs (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.1

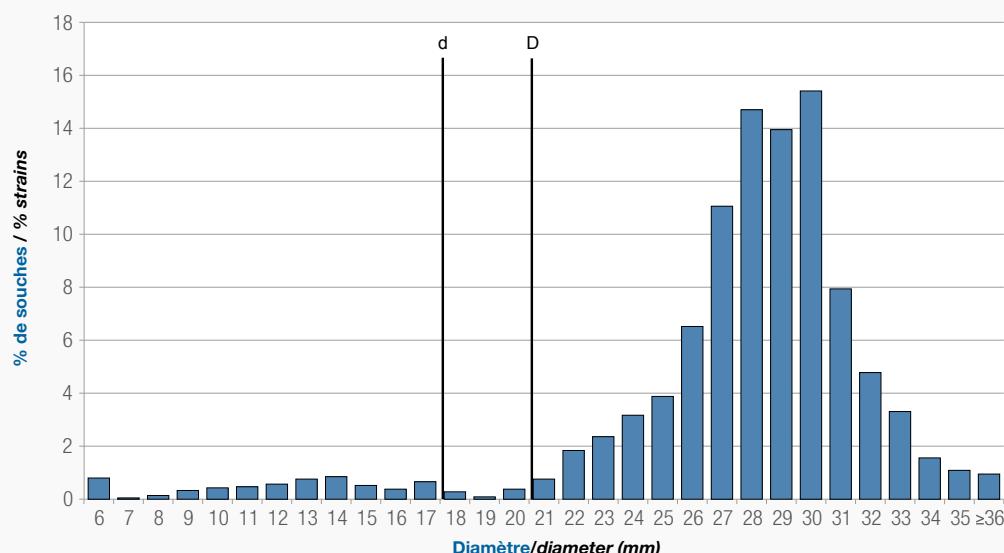
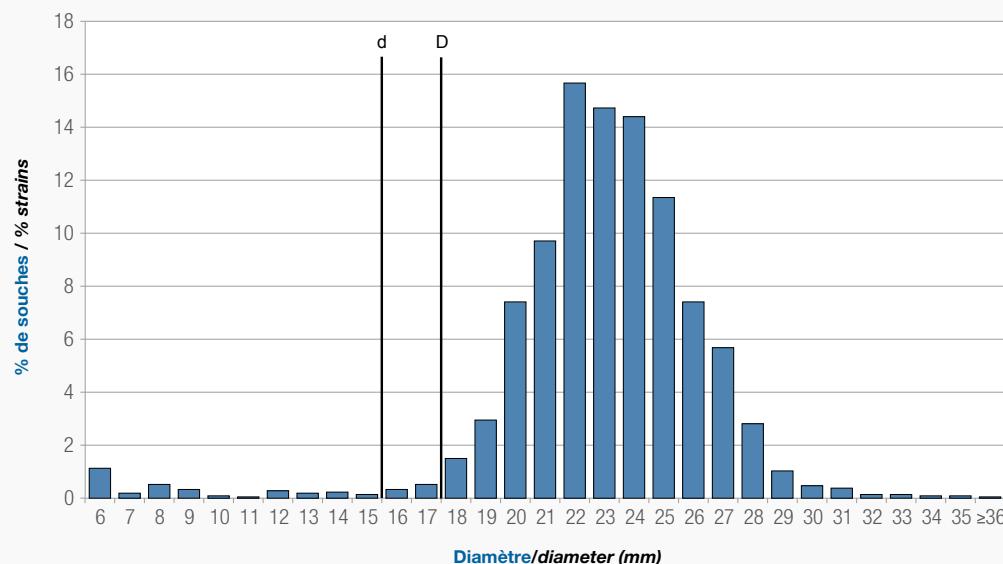


Figure 6.3

**Escherichia coli :**  
(2 115 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour le ceftiofur, souches isolées de chiens

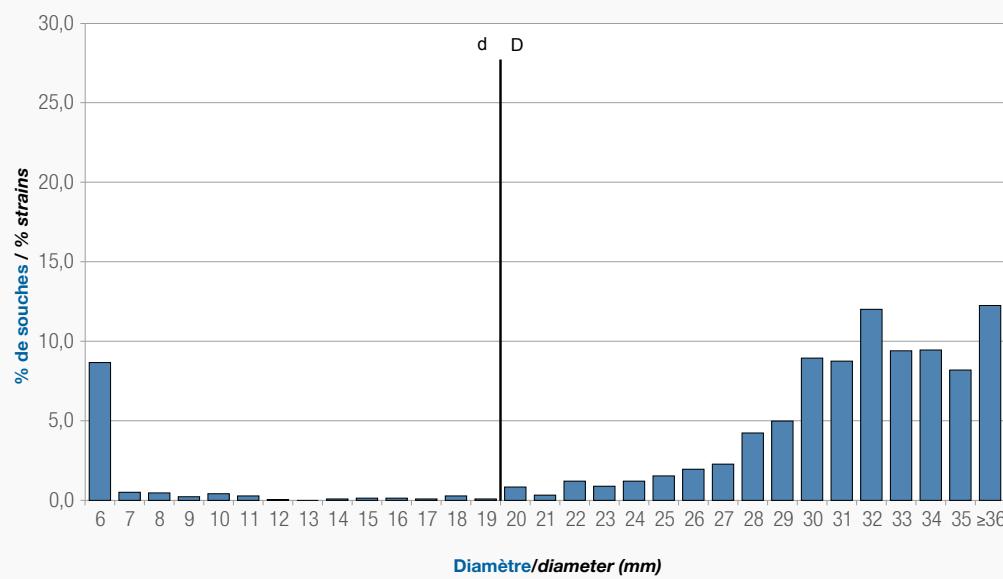
**Escherichia coli:**  
(2 115 strains): distribution of inhibition zone diameters for ceftiofur; strains isolated from dogs (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.1



**Figure 6.4**

**Escherichia coli :**  
(2 132 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour la gentamicine, souches isolées de chiens

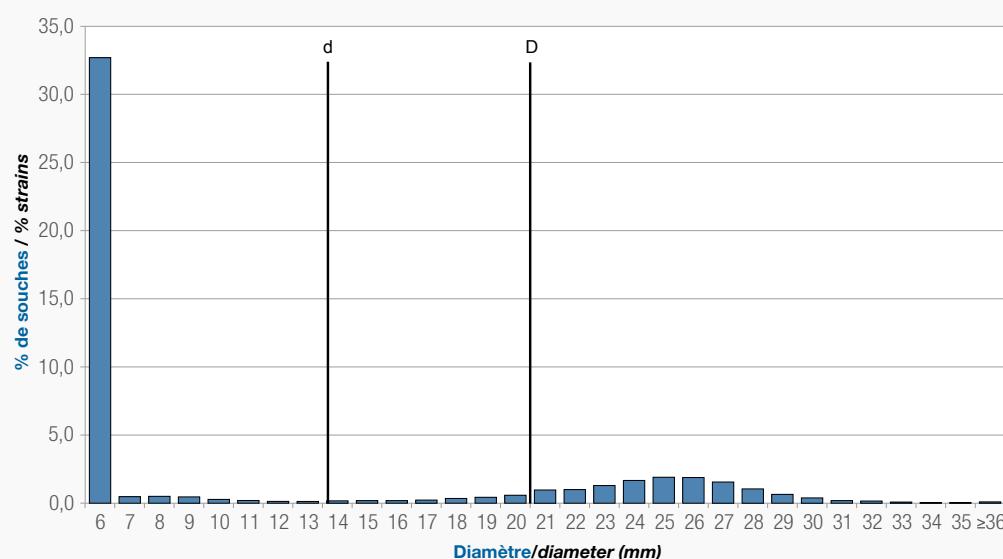
**Escherichia coli:**  
(2 132 strains): distribution of inhibition zone diameters for gentamicin; strains isolated from dogs (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.1



**Figure 6.5**

**Escherichia coli :**  
(2 146 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'enrofloxacine, souches isolées de chiens

**Escherichia coli:**  
(2 146 strains): distribution of inhibition zone diameters for enrofloxacin; strains isolated from dogs (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.1



**Figure 6.6**

**Escherichia coli :**  
(6 559 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'amoxicilline, souches isolées de bovins

**Escherichia coli:**  
(6 559 strains): distribution of inhibition zone diameters for amoxicillin; strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.2

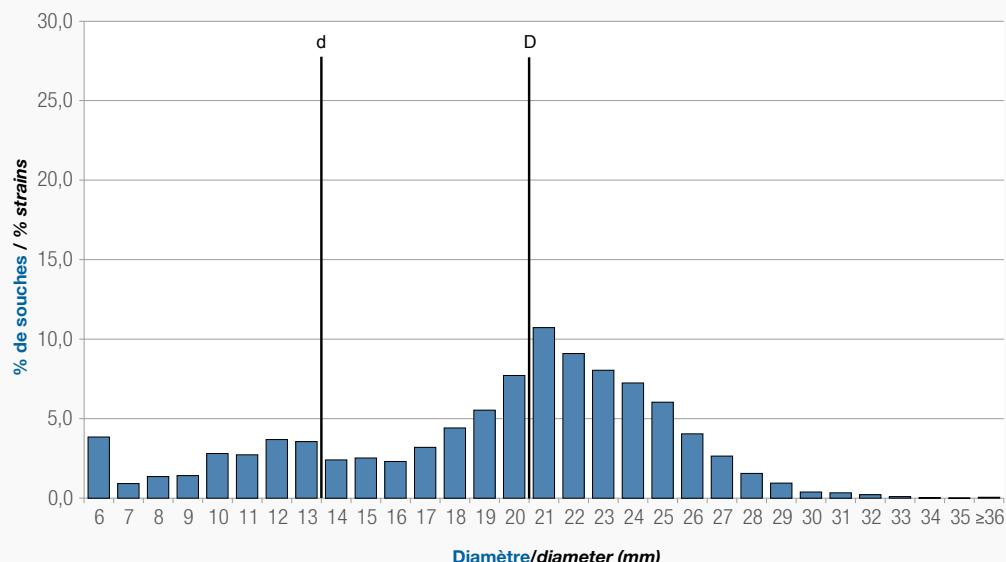


Figure 6.7

**Escherichia coli :**  
(6 968 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'association amoxicilline-clavulanate, souches isolées de bovins.

**Escherichia coli:**  
(6 968 strains): distribution of inhibition zone diameters for amoxicillin-clavulanate; strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.2

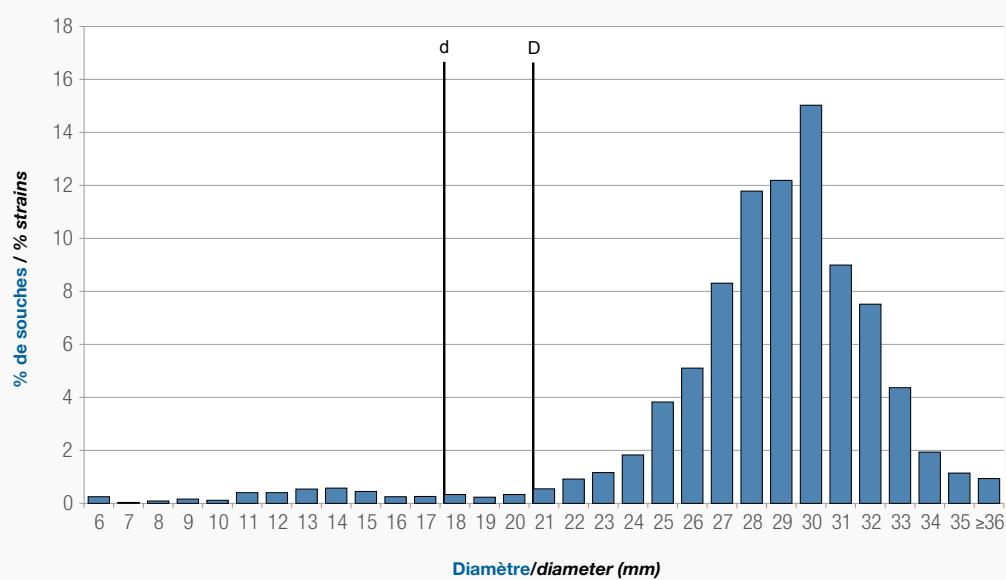


Figure 6.8

**Escherichia coli :**  
(6 847 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour le ceftiofur, souches isolées de bovins

**Escherichia coli:**  
(6 847 strains): distribution of inhibition zone diameters for ceftiofur; strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.2

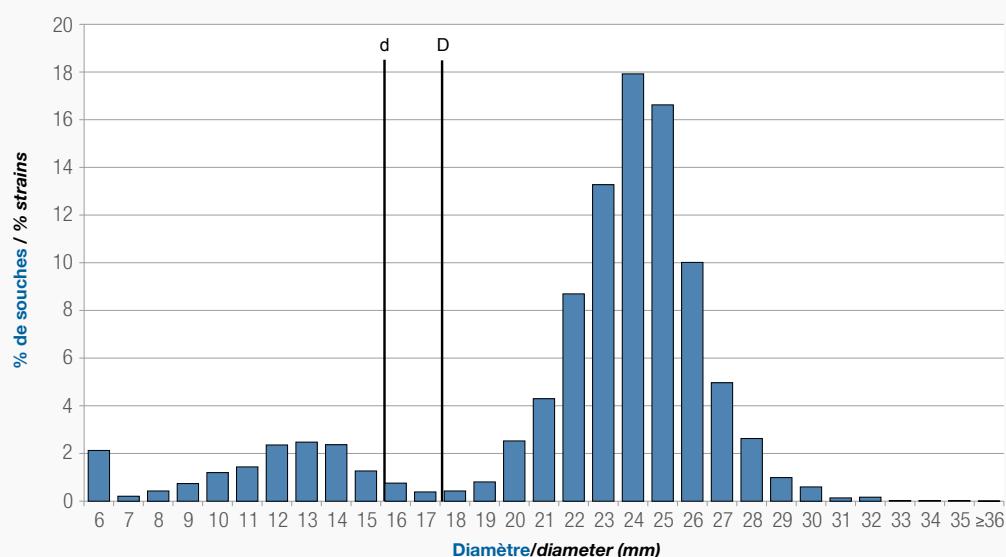
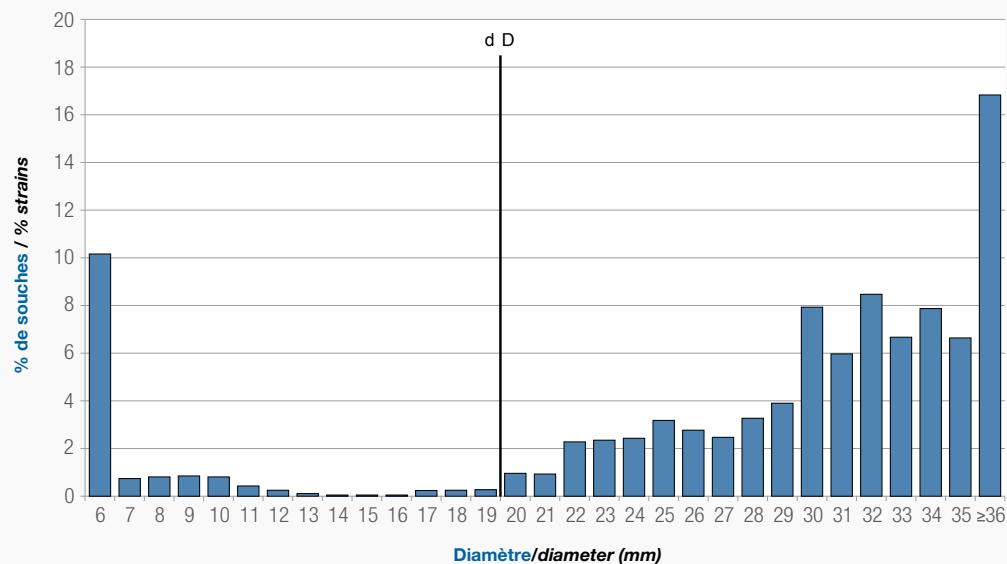


Figure 6.9

**Escherichia coli :**  
(7 004 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour la gentamicine, souches isolées de bovins

**Escherichia coli:**  
(7 004 strains): distribution of inhibition zone diameters for gentamicin; strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.2



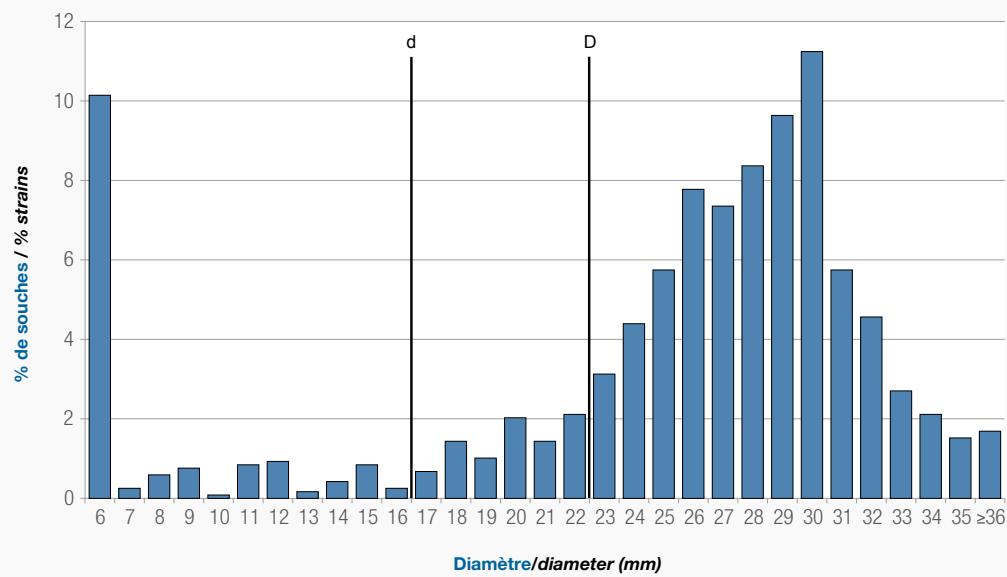
**Figure 6.10**

***Escherichia coli* :**

(6 327 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'enrofloxacine, souches isolées de bovins.

***Escherichia coli*:**

(6 327 strains): distribution of inhibition zone diameters for enrofloxacin; strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016). Cf. Tableau 6.2



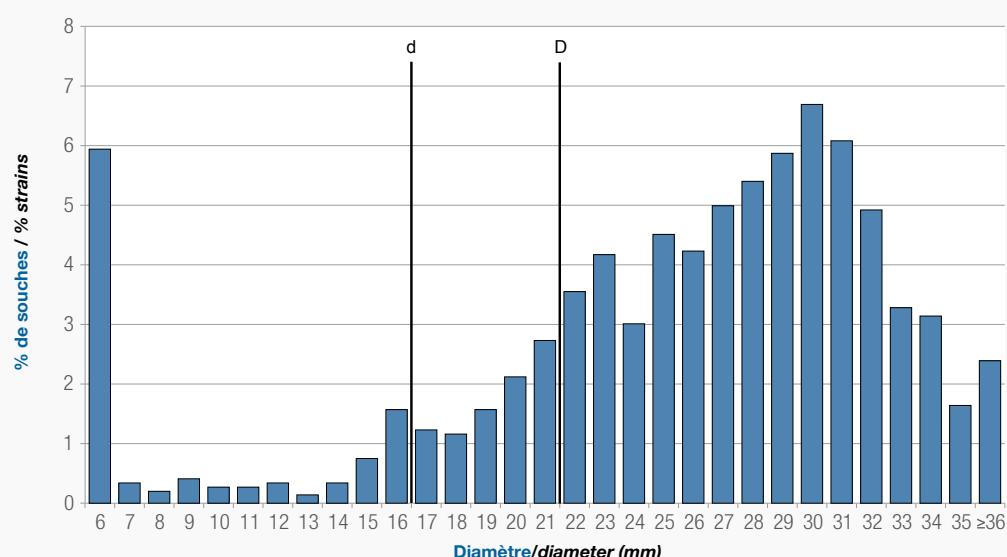
**Figure 6.11**

***Streptococcus uberis* :**

(1 183 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour l'érythromycine, souches isolées de bovins

***Streptococcus uberis*:**

(1 183 strains): distribution of inhibition zone diameters for erythromycin; strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016). Cf. Tableau 6.3



**Figure 6.12**

***Streptococcus uberis* :**

(1 219 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour la lincomycine, souches isolées de bovins

***Streptococcus uberis*:**

(1 219 strains): distribution of inhibition zone diameters for lincomycin; strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016). Cf. Tableau 6.3

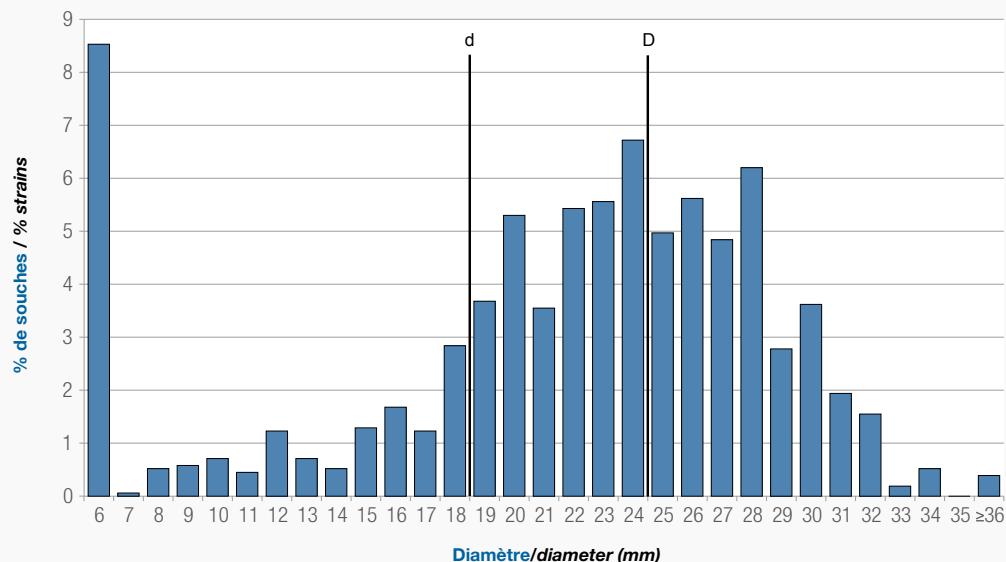


Figure 6.13

**Streptococcus uberis :**  
(1 288 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour la spiramycine, souches isolées de bovins

**Streptococcus uberis:**  
(1 288 strains): distribution of inhibition zone diameters for spiramycin; strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.3

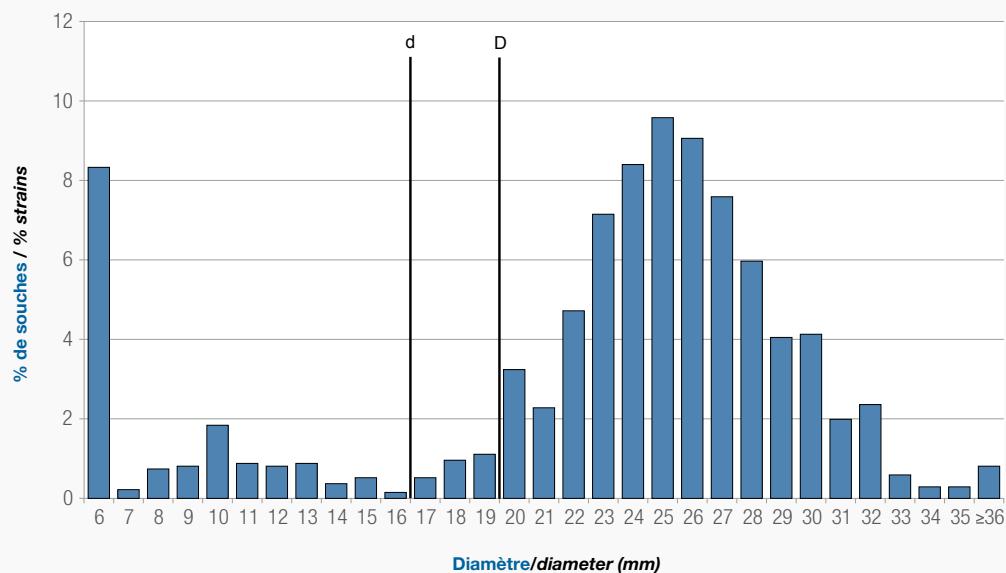


Figure 6.14

**Streptococcus uberis :**  
(1 230 souches) : distribution des diamètres d'inhibition pour la tétracycline, souches isolées de bovins

**Streptococcus uberis:**  
(1 230 strains): distribution of inhibition zone diameters for tetracycline; strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016).  
Cf. Tableau 6.3

**Tableau 6.1 - *Escherichia coli* : distribution des diamètres d'inhibition, tous prélevements chez les chiens.**

Table 6.1 - *Escherichia coli*: distribution of inhibition zone diameters, strains isolated from dogs (Réseau RESAPATH, 2016). Cf. Figures 6.1 à 6.5

Souches <i>Strains</i>	Antibiotique <i>Antibiotic</i>	d <i>d</i>	D <i>D</i>	Total souches																Nombre de souche ayant un diamètre (mm) de : Number of strains with a diameter (mm) of :															
				< ≤	≥ ≥	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Toutes <i>All</i>	Amoxicilline	14	21	2059	561	18	7	9	7	4	7	13	9	7	7	17	42	52	63	116	177	200	236	166	121	75	56	30	25	11	10	1	3	1	8
	Amoxicilline + clavulanate	14	21	2161	66	5	15	29	23	18	30	24	20	34	44	53	80	90	158	213	290	263	278	157	123	55	38	21	12	4	4	3	2	1	8
	Ceftiofur	18	21	2115	17	1	3	7	9	10	12	16	18	11	8	14	6	2	8	16	39	50	67	82	138	234	311	295	326	168	101	70	33	23	20
	Gentamicine	16	18	2132	24	4	11	7	2	1	6	4	5	3	7	11	32	63	158	207	334	314	307	242	158	121	60	22	10	8	3	3	2	2	1
	Enrofloxacine	19	19	2146	186	11	10	5	9	6	1	0	2	3	3	2	6	2	18	7	26	19	26	33	42	49	91	107	192	188	258	202	203	176	263

**Tableau 6.2 - *Escherichia coli* : distribution des diamètres d'inhibition, tous prélevements chez les bovins.**

Table 6.2 - *Escherichia coli*: distribution of inhibition zone diameters, strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016). Cf. Figures 6.6 à 6.10

Souches <i>Strains</i>	Antibiotique <i>Antibiotic</i>	d <i>d</i>	D <i>D</i>	Total souches																Nombre de souche ayant un diamètre (mm) de : Number of strains with a diameter (mm) of :															
				< ≤	≥ ≥	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Toutes <i>All</i>	Amoxicilline	14	21	6559	4286	63	66	61	37	26	18	17	23	25	30	46	57	77	127	131	170	219	250	247	204	138	85	51	25	21	11	5	5	13	
	Amoxicilline + clavulanate	14	21	6968	268	64	95	99	196	190	257	248	168	176	161	223	308	386	538	748	634	561	505	421	282	185	109	66	27	24	15	7	2	1	4
	Ceftiofur	18	21	6847	19	3	7	12	9	31	31	41	44	34	19	20	25	18	25	42	70	88	139	291	388	632	896	927	1143	684	572	332	147	87	71
	Gentamicine	16	18	7004	149	15	30	52	84	101	165	174	166	89	53	27	30	57	177	301	609	930	1256	1165	702	348	184	69	42	10	12	2	2	1	
	Enrofloxacine	19	19	6327	643	47	51	54	51	27	16	7	3	3	15	16	17	61	59	144	149	154	201	175	156	207	247	502	378	536	422	498	420	1065	

**Tableau 6.3 - *Streptococcus uberis* : distribution des diamètres d'inhibition, tous prélevements chez les bovins.**

Table 6.3 - *Streptococcus uberis*: distribution of inhibition zone diameters, strains isolated from bovines (Réseau RESAPATH, 2016). Cf. Figures 6.11 à 6.14

Souches <i>Strains</i>	Antibiotique <i>Antibiotic</i>	d <i>d</i>	D <i>D</i>	Total souches																Nombre de souche ayant un diamètre (mm) de : Number of strains with a diameter (mm) of :															
				< ≤	≥ ≥	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Toutes <i>All</i>	Erythromycine	17	22	1183	120	3	7	9	1	10	11	2	5	10	3	8	17	12	24	17	25	37	52	68	92	87	99	114	133	68	54	32	25	18	20
	Lincomycine	17	21	1219	87	5	3	6	4	4	5	2	5	11	23	18	17	23	31	40	52	61	44	66	73	79	86	98	89	72	48	46	24	35	
	Spiamicine	19	24	1288	132	1	8	9	11	7	19	11	8	20	26	19	44	57	82	55	84	86	104	77	87	75	96	43	56	30	24	3	8	0	6
	Tétracycline	17	19	1230	113	3	10	11	25	12	11	2	7	13	15	44	31	64	97	114	130	123	103	81	55	56	27	32	8	4	4	4	11		

**Tableau 6.4 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques, souches isolées de tous prélèvements chez les bovins.**

Table 6.4 - *Escherichia coli*: susceptibility to antibiotics; strains isolated from bovines (RESAPATH, 2003-2016)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	n	%S																										
Amoxicilline	1891	18,2	836	15,9	965	21,5	1374	22,9	1827	26,9	2729	27,6	2949	25,2	3291	23,9	3684	25,5	4501	23,5	4192	24,2	4296	25,8	4997	22,5	6559	25,9
Amoxicilline + clavulanate	1387	31,9	1593	39,2	1592	38,8	2004	41,1	2227	48,1	3220	49,6	3384	49,3	3731	52,1	3995	54,0	4855	54,3	4841	51,8	4752	51,3	5510	48,7	6968	51,5
Céfalexine	572	80,6	411	82,5	488	77	944	70,7	1349	66,6	2010	72,5	2255	74,4	2724	78,3	3076	78,5	3975	78,0	3858	77,7	4021	77,9	4568	78,2	5837	79,7
Céfopérazone	336	95,8	379	93,4	598	87,6	743	84,9	1274	86,3	1764	85	1824	85,3	1875	85,5	1892	86,1	1887	85,6	2017	86,5	2089	88,8	2109	89,2	2643	91,4
Cefquinome	1539	94,9	1778	94,4	1634	96	1858	96,1	2089	94,8	1391	89,7	2526	90,5	3520	90,9	3771	89,4	4629	88,7	4623	87,3	4701	88,3	5436	87,6	6753	92,0
Ceftiofur	1678	98,6	1787	98,2	1659	98,4	2004	96,3	2198	96,5	2967	95,3	3287	94,8	3567	94,8	3834	93,5	4730	92,8	4603	92,7	4690	93,0	5492	93,1	6847	95,1
Streptomycine	1691	18,2	1709	19	1601	19,2	1683	16,8	1514	25,1	1970	25,3	1905	23,4	1997	21,0	2102	25,1	3033	21,9	2675	22,5	2812	26,6	3537	24,2	4247	28,9
Kanamycine	1179	48,4	1311	49,2	1257	49,6	1117	48,6	1170	51,4	1499	48,9	1636	48,8	1620	46,2	1589	50,8	2583	53,5	2257	52,4	2170	55,0	2101	51,8	2776	53,1
Apramycine	1077	85,5	1217	82,9	1135	87,6	1065	87,4	1152	88,5	1339	91,2	1281	88,7	1408	88,2	1480	91,2	1380	90,6	1504	87,1	1801	86,1	1956	86,6	2698	94,0
Gentamicine	1847	78,6	1937	77,5	1801	80	2165	80,7	2344	82,8	3235	83,9	3419	82,7	3731	82,7	4013	83,3	4865	82,2	4832	82,7	4862	84,8	5595	82,2	7004	84,2
Spectinomycine	1381	54,1	1507	49,2	1199	52,1	1412	48	980	54,2	1229	54,7	1369	50,8	1451	47,8	1423	52,1	1525	50,0	1810	52,4	1918	57,4	1922	55,8	2315	60,2
Chloramphénicol	346	38,7	634	35,3	409	32,8	587	43,3	298	41,6	206	40,3	338	43,8	222	50,9	238	55,9	236	56,8	218	61,0	185	62,7	216	48,1	454	65,4
Florfénicol	1540	83,6	1674	81,1	1565	82,3	1788	83,3	2011	84,3	2795	82,1	2093	82,4	3273	80,3	3319	81,7	3486	79,4	3662	78,8	3839	81,0	4220	79,2	5180	80,3
Tétracycline	1811	21,2	1909	21,9	1796	25,2	2077	25,6	2288	27,4	3160	25	2313	21,9	3429	22,5	3690	28,5	4536	28,9	4292	30,6	4375	32,1	5244	29,4	6604	33,8
Cotrimoxazole	1600	62,8	1851	61,9	1774	64,1	1840	64,3	2163	64,8	3122	64,1	2227	63,9	3442	64,6	3748	68,0	4680	65,1	4623	64,0	4706	68,1	5555	65,1	6984	67,4
Acide nalidixique	916	61,6	1143	58,9	965	60,2	837	58,9	952	58,6	1434	58,8	1011	61,1	1847	56,6	1923	60,3	2961	58,3	2649	59,3	2617	63,0	3552	62	4622	66,8
Fluméquine	940	59,3	726	57,4	691	59,6	994	57,2	934	57,9	1367	57,3	991	55,2	1972	54,8	2080	59,1	2169	58,0	2416	60,3	2312	61,8	2164	59,1	2064	65,6
Acide oxolinique	625	57,3	430	52,8	409	56,7	445	56,6	510	55,5	981	57,1	567	56,6	1180	55,6	1259	56,3	1238	57,4	1354	58,3	1433	59,9	1325	56	1316	65,0
Enrofloxacine	1801	75,2	1838	72,8	1747	75,2	2112	72	2199	72,8	2960	73	2272	72,3	3223	71,3	3568	75,2	4517	75,0	4444	76,3	4547	78,5	5117	78,4	6327	83,0
Marbofloxacine	1562	80,0	1888	78,5	1734	80,1	2083	76,7	2308	78,7	3022	78,4	2386	78,3	3327	77,4	3490	79,0	4282	79,3	4064	80,2	4050	82,0	4916	81,7	5859	85,5
Danofloxacine	1002	67,0	1472	64,7	1428	67,6	1784	68,6	1540	69	1722	69,3	1609	70,3	1843	69,1	2134	72,9	2114	71,5	2156	71,6	2147	76,5	2540	78,3	2858	82,4

**Tableau 6.5 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques, souches isolées de tous prélevements chez le poulet de chair et la poule pondeuse.**

Table 6.5 - Escherichia coli: susceptibility to antibiotics; strains isolated from broiler and laying hen (RESAPATH, 2003-2016)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	n	%S																										
Amoxicilline	555	56,0	556	54,3	566	57,6	561	55,1	543	51,7	1017	48,6	1959	44,0	2161	42,1	2381	47,2	2824	55,8	3358	59,9	4116	67,7	6358	69,3	6975	63,8
Ceftiofur	567	99,5	547	99,8	555	99,6	541	99,3	539	96,8	793	94,1	1612	87,8	1890	77,5	2205	79,4	2618	86,4	3102	90,2	3754	94,9	5878	97,5	6531	97,6
Néomycine	558	94,6	543	94,7	515	92,6	500	96,0	550	95,3	651	95,1	1205	96,3	1093	97,8	1628	97,1	2027	97,1	2370	97,6	2365	97,7	2967	97,2	3480	98,1
Gentamicine	560	96,8	542	96,3	515	93,0	505	94,7	423	96,2	907	95,0	1862	96,8	1695	96,5	1938	96,9	2402	96,1	2812	95,3	3005	93,8	4596	92,8	6245	93,5
Tétracycline	568	29,6	488	27,7	513	25,5	560	23,9	557	24,1	1056	20,2	2012	15,3	1735	18,7	1850	26,6	2303	37,1	2872	42,3	3185	55,4	4820	55,4	5707	58,2
Cotrimoxazole	577	64,5	540	63,1	514	69,1	524	66,6	564	67,6	1063	73,1	2018	73,2	2189	69,0	2402	76,2	2824	77,1	3360	78,7	4122	80,7	6367	75,2	6980	74,3
Fluméquine	587	65,8	556	72,1	554	68,8	562	61,0	556	60,6	1015	56,4	1833	57,0	2023	56,0	2237	64,8	2650	65,7	3125	59,2	3890	65,9	6053	57,3	5948	57,5
Acide oxolinique	552	67,6	532	73,3	504	69,0	519	60,1	526	60,3	984	57,1	1714	56,4	1317	54,7	757	62,9	921	64,9	1044	54,2	1102	64,1	2401	56,8	2706	54,3
Enrofloxacine	582	89,9	551	90,0	521	92,9	564	92,4	558	90,7	1053	90,4	1993	87,3	2184	87,5	2400	92,2	2848	94,8	3352	93,6	4118	94,9	6359	92,1	6975	93,0

**Tableau 6.6 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques, souches isolées de tous prélevements chez la dinde.**

Table 6.6 - Escherichia coli: susceptibility to antibiotics; strains isolated from turkey (RESAPATH, 2003-2016)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S
Amoxicilline	980	44,9	1007	46,4	1259	44,6	1144	38,8	1248	40,0	1136	41,1	1083	38,6	947	40,1	935	42,2	1039	47,6	864	52,7	1163	53,3	2221	51,1	1864	50,5
Ceftiofur	967	99,6	962	99,9	1191	100,0	1082	99,5	913	99,1	1059	96,8	712	98,6	791	97,6	903	94,9	1018	98,3	812	99,0	1102	99,3	2096	98,8	1793	99,1
Néomycine	823	90,9	865	94,5	796	94,2	695	94,8	912	93,8	599	94,7	454	88,3	355	91,0	543	92,4	566	88,2	351	88,0	398	96,2	486	96,9	432	98,6
Gentamicine	824	98,8	865	98,6	801	98,8	698	98,3	626	99,0	928	97,6	803	98,1	623	95,3	686	96,8	747	96,3	612	94,9	640	97,2	1188	96,1	1478	98,4
Tétracycline	775	12,4	757	7,9	648	8,0	991	10,0	1205	15,7	1100	15,4	997	12,0	706	17,4	609	26,3	760	32,9	666	36,6	783	52,0	1401	53,7	1345	58,4
Cotrimoxazole	837	55,9	830	55,4	773	56,0	770	57,4	1012	67,1	1206	70,0	1008	66,7	887	68,8	941	74,1	969	74,6	863	81,3	1163	78,6	2225	78,9	1864	75,3
Fluméquine	1006	78,6	1010	76,6	1269	73,1	1150	72,7	1333	70,7	1190	68,7	1075	61,4	929	66,2	887	70,7	997	69,5	832	80,2	1116	76,8	2155	74,8	1499	78,3
Acide oxolinique	814	81,9	819	79,5	766	76,6	768	74,3	1132	71,0	1123	69,7	759	64,0	528	65,7	316	68,4	452	69,5	396	78,0	391	79,3	988	78,5	889	81,6
Enrofloxacine	849	92,9	900	91,4	868	94,9	1150	93,6	1017	91,7	1205	93,4	1007	86,8	887	86,0	940	89,9	1049	91,8	863	94,3	1162	93,6	2225	92,9	1864	95,0

**Tableau 6.7 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques, souches isolées de tous prélevements chez le porc.**

Table 6.7 - Escherichia coli: susceptibility to antibiotics; strains isolated from swine (RESAPATH, 2003-2016)

Antibiotique <i>Antibiotic</i>	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015			
	n	%S																										
Amoxicilline	1260	42,3	1323	42,3	1063	45,0	1135	43,3	1244	38,3	1466	39,7	1330	37,3	1479	38,3	1857	41,6	1428	38,5	1366	43,0	1525	42,8	1666	45,4	1830	43,0
Ceftiofur	1362	99,9	1412	99,2	1112	99,0	1179	98,1	1309	96,1	1493	94,4	1356	95,4	1510	93,3	1880	95,3	1463	95,4	1381	96,7	1527	97,4	1701	97,4	1870	98,2
Néomycine	1123	85,8	1154	88,0	891	87,2	911	87,3	1138	86,3	1206	81,1	1173	82,2	1286	79,1	1642	79,0	1210	79,7	1151	81,4	1276	81,4	1541	84,4	1688	83,9
Gentamicine	1147	93,2	1166	93,5	1084	93,4	1162	94,9	1096	93,4	1169	89,1	1124	88,5	1361	84,6	1687	82,5	1352	82,7	1243	85,4	1440	87,4	1591	87,6	1718	90,0
Tétracycline	1356	14,3	1361	16,2	835	15,3	877	20,5	1112	18,0	1216	16,6	1085	14,8	1140	18,2	1314	21,0	1139	26,1	1140	26,8	1275	28,0	1315	29,7	1556	29,5
Cotrimoxazole	1364	31,7	1400	32,1	1079	35,4	1151	35,9	1273	37,5	1498	35,6	1354	33,5	1480	32,2	1861	35,8	1458	37,8	1369	42,7	1545	46,7	1669	45,1	1852	45,3
Fluméquine	1256	74,4	1320	74,6	1058	75,2	1135	71,9	1164	70,0	1338	71,2	885	69,0	1017	65,8	1242	69,0	750	70,5	764	74,5	852	74,6	1020	73,0	948	76,1
Acide oxolinique	1310	77,9	1383	76,1	1066	76,9	1114	72,0	1164	68,6	1368	69,7	1221	69,9	1175	69,0	1401	66,3	1159	72,6	1010	74,1	1148	73,2	1316	70,7	1163	74,2
Enrofloxacine	1240	89,5	1411	90,2	1113	88,4	1136	88,6	1253	86,2	1494	86,9	1360	87,2	1494	84,3	1766	85,2	1381	89,0	1219	89,3	1436	89,2	1650	89,6	1759	90,1
Marbofloxacine	1240	94,0	1316	94,9	1099	91,6	1180	91,3	1214	89,2	1334	89,8	1085	92,0	1267	89,7	1523	89,0	1206	92,4	1138	91,4	1299	90,9	1439	91,7	1505	91,8

## Chapitre I-6 - Chapter I-6

**Tableau 6.8 - *Escherichia coli* : sensibilité aux antibiotiques, souches issues de diarrhées néonatales du veau.**

Table 6.8 - *Escherichia coli*: susceptibility to antibiotics, isolates from calf diarrhea (Réseau RESAPATH, 2004-2016)

Antibiotique / Antibiotic	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S
Amoxicilline	700	9,3	590	13,1	568	13,2	1036	17,5	1221	14,7	1317	15,6	1636	14,4	2087	14,7	2903	16,2	2479	15,2	2175	14,9	3928	15,7	4919	16,2
Amoxicilline + clavulanate	1287	33,7	966	31,6	958	32,0	1257	40,1	1393	40,8	1604	40,1	1912	42,9	2306	45,2	3141	46,9	2999	43,1	2599	39,9	4342	44,7	5217	45,1
Céfalexine	319	81,2	297	75,8	375	68,3	835	63,1	910	69,5	1028	69,4	1323	72,9	1732	74,3	2558	75,3	2256	74,6	2011	74,1	3573	77,3	4380	78,9
Céfopréazole	225	92,0	353	84,1	365	77,5	618	81,1	538	74,7	723	81,5	776	77,4	790	78,2	849	78,7	920	80,2	792	84,2	1526	87,2	1623	87,7
Cefquinome	1467	94,2	1068	95,7	1037	95,9	1282	93,8	643	88,5	1305	88,8	1808	89,0	2181	86,5	2985	86,8	2899	85	2566	85,6	4346	87,8	5103	90,6
Ceftiofur	1468	98,3	1049	98,4	1006	96,7	1323	95,5	1383	94,6	1591	95,1	1886	94,6	2281	92,7	3132	92,1	2916	92,2	2567	92,5	4434	93,1	5255	94,5
Streptomycine	1395	13,3	1063	13,1	971	11,2	961	15,2	810	12,6	838	13,2	928	9,4	1136	13,0	1913	15,7	1522	14,3	1304	14,8	2921	16,4	3207	17,6
Kanamycine	1086	46,0	799	46,8	641	42,6	801	43,3	663	43,0	927	45,0	1022	44,6	963	46,0	1790	51,1	1479	49,8	1116	48,8	1703	44,7	2050	43,7
Apramycine	1043	82,6	646	86,7	480	84,0	747	87,3	815	90,1	733	88,5	834	87,1	953	89,6	950	88,0	1115	85,7	1234	83,1	1519	85,8	2081	92,7
Gentamicine	1545	76,3	1097	78,3	1044	78,4	1332	78,8	1408	79,4	1608	79,9	1908	79,4	2315	78,9	3153	79,7	2996	80,3	2605	79,8	4435	80,7	5267	81,5
Spectinomycine	1256	45,4	744	48,0	639	42,9	615	47,2	594	50,5	664	47,9	762	41,9	791	45,4	904	42,6	1147	48,2	1033	49,7	1454	52,4	1867	55,7
Chloramphénicol	589	34,5	229	28,8	224	41,1	206	38,3	140	35,7	106	42,5	135	47,4	134	46,3	147	49,0	100	51	88	44,3	158	42,4	313	57,5
Florfénicol	1364	81,2	974	82,9	896	82,8	1268	82,6	1331	80,3	1480	80,9	1706	77,4	1931	77,5	2092	76,1	2239	76,2	2003	76	3341	78	3967	78,2
Tétracycline	1523	15,7	1097	17,4	1024	16,9	1308	15,2	1378	14,8	1571	16,4	1756	13,9	2096	16,7	2896	20,9	2543	21,6	2221	21,9	4155	22,5	5036	24,5
Sulfaméthoxazole + triméthoprime	1488	60,4	1075	62,9	937	58,5	1187	58,2	1319	56,6	1563	59,4	1699	58,8	2152	62,7	3049	61,6	2877	60,4	2534	62,6	4419	62,8	5260	63,4
Acide nalidixique	962	57,1	591	58,2	521	56,4	581	50,8	591	51,8	879	56,7	1019	52,4	1081	57,7	1923	55,6	1597	55,4	1235	55,5	2933	58,2	3502	60,7
Fluméquine	611	54,7	375	55,7	410	52,2	600	51,2	768	50,3	906	51,7	1048	52,5	1296	54,5	1435	55,1	1546	56,9	1380	56,5	1709	57,9	1619	61,2
Acide oxolinique	340	49,1	130	46,2	72	40,3	296	48,0	514	47,7	567	50,1	636	50,6	757	48,9	816	50,9	978	55,6	909	54,5	940	58,2	987	59,9
Enrofloxacine	1502	72,4	1099	74,3	1051	70,6	1238	66,9	1211	67,6	1439	68,9	1568	67,5	2029	70,6	2922	72,1	2757	74,8	2390	73,7	4055	77,5	4786	80,8
Marbofloxacine	1522	77,9	1055	78,6	1001	74,2	1284	74,0	1308	74,2	1532	76,1	1735	74,2	2031	75,0	2841	76,8	2622	78,8	2242	78,4	3890	80,5	4348	82,9
Danofloxacine	1232	64,9	982	69,0	911	68,2	978	64,3	700	64,1	894	67,3	921	65,5	1238	68,1	1238	68,0	1344	69,7	1092	71,7	1961	77,1	2181	79,8

**Tableau 6.9 - *Mannheimia haemolytica* : sensibilité aux antibiotiques, souches issues de pathologies respiratoires de bovins.**

Table 6.9 - Mannheimia haemolytica: susceptibility to antibiotics, isolates from bovine respiratory diseases (Réseau RESAPATH, 2004-2016)

Antibiotique / Antibiotic	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S
Amoxicilline	237	96,6	92	77,2	82	85,4	95	89,5	55	76,4	88	92,0	62	87,1	116	85,3	154	94,2	164	86,0	166	86,7	190	95,3	272	97,1
Amoxicilline + clavulanate	33	100,0	18	94,4	40	97,5	110	98,2	66	98,5	101	99,0	84	97,6	144	97,9	161	98,1	177	98,9	177	96,6	190	96,3	259	97,7
Céfalexine	207	100,0	39	100,0	14	100,0	87	98,9	41	100,0	78	98,7	61	95,1	100	95,0	119	97,5	127	97,6	127	99,2	145	97,9	210	99,5
Cefquinome	257	100,0	113	98,2	99	97,0	118	100,0	16	100,0	82	97,6	83	97,6	142	97,2	154	98,1	175	97,1	178	97,2	186	94,1	252	98,0
Ceftiofur	257	100,0	113	99,1	102	100,0	117	100,0	65	100,0	101	98,0	84	98,8	144	97,2	162	90,0	172	98,8	179	98,9	214	97,7	290	99,7
Gentamicine	253	98,4	113	77,9	95	93,7	112	100,0	60	98,3	83	97,6	80	93,8	128	91,4	140	98,2	169	81,1	170	84,1	173	78,6	244	83,6
Florfénicol	257	99,6	113	98,2	101	98,0	116	100,0	66	97,0	97	96,9	79	100,0	139	97,8	163	81,6	174	96,6	179	98,9	204	97,5	284	98,9
Tétracycline	259	93,8	113	64,6	103	68,9	118	78,0	66	63,6	102	82,4	82	69,5	138	71,0	163	95,6	172	73,3	171	76	209	86,6	289	81,7
Sulfaméthoxazole + triméthoprime	259	98,1	112	76,8	96	86,5	117	94,0	65	89,2	101	94,1	82	85,4	140	88,6	160	90,3	167	92,8	167	92,2	209	97,1	291	96,6
Fluméquine	232	96,1	85	64,7	69	63,8	86	84,9	48	64,6	80	81,3	65	75,4	91	79,1	93	85,7	101	76,2	105	81,9	82	84,1	143	87,4
Acide oxolinique	218	96,8	83	71,1	60	68,3	79	86,1	34	58,8	58	81,0	51	80,4	73	71,2	91	96,8	82	80,5	80	81,3	57	86	95	87,4
Enrofloxacine	259	96,5	113	79,6	103	83,5	116	95,7	64	95,3	99	94,9	79	89,9	138	93,5	158	97,9	173	91,3	176	90,9	192	93,8	266	94,7
Marbofloxacine	249	98,8	113	92,9	100	95,0	116	100,0	63	98,4	101	100,0	77	96,1	130	97,7	146	94,7	164	95,1	165	97,6	198	98	270	99,6
Danofloxacine	240	97,9	112	81,3	91	74,7	65	90,8	60	88,3	87	97,7	72	88,9	107	95,3	113	97,4	114	86,8	124	88,7	136	89,7	170	97,1

**Tableau 6.10 - *Pasteurella multocida* : sensibilité aux antibiotiques, souches issues de pathologies respiratoires de bovins.**

Table 6.10 - *Pasteurella multocida*: susceptibility to antibiotics, isolates from bovine respiratory diseases (Réseau RESAPATH, 2004-2016)

Antibiotique / Antibiotic	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S
Amoxicilline	340	97,6	105	100,0	104	98,1	169	99,4	110	96,4	120	95,0	94	98,9	140	95,7	201	99,0	214	97,2	221	98,2	255	95,3	415	97,6
Amoxicilline + clavulanate	69	98,6	42	97,6	63	98,4	200	99,5	124	97,6	138	97,1	113	100,0	153	100,0	215	99,5	224	98,7	234	98,3	250	96,4	403	97,8
Céfalexine	219	99,5	41	100,0	23	100,0	143	97,9	86	100,0	110	100,0	85	100,0	119	95,8	148	98,6	171	98,2	190	98,4	202	97,5	353	98,9
Cefquinome	371	99,7	139	98,6	131	100,0	211	98,6	32	93,8	104	89,4	111	100,0	146	97,3	202	98,0	224	96,4	232	97,4	250	95,6	399	97,5
Ceftiofur	372	99,7	139	99,3	133	100,0	209	99,5	124	98,4	138	98,6	113	100,0	150	99,3	219	99,5	223	99,1	236	99,2	279	98,9	435	98,6
Gentamicine	364	95,1	136	78,7	123	94,3	204	98,0	103	93,2	117	95,7	101	98,0	127	96,1	190	94,7	198	97,0	213	97,7	237	91,6	374	95,2
Florfénicol	369	99,7	137	99,3	133	100,0	206	100,0	124	99,2	136	99,3	112	100,0	143	97,2	204	99,5	228	99,6	235	99,6	265	99,6	423	99,8
Tétracycline	374	90,4	137	83,2	133	87,2	209	92,3	124	86,3	136	91,9	111	91,0	150	82,7	209	89,0	216	80,6	238	76,5	275	81,8	431	69,8
Sulfaméthoxazole + triméthoprime	373	95,2	137	95,6	128	96,9	210	97,1	120	92,5	135	85,9	110	89,1	151	88,7	207	93,7	211	95,3	232	94	273	91,9	438	95,7
Fluméquine	328	95,7	87	90,8	88	94,3	141	98,6	90	94,4	106	95,3	82	95,1	104	96,2	133	91,7	139	90,6	131	84,7	136	88,2	282	84,8
Acide oxolinique	301	94,7	80	90,0	77	93,5	134	97,8	61	91,8	81	97,5	68	94,1	84	95,2	102	90,2	106	90,6	127	77,2	101	86,1	233	79,0
Enrofloxacine	309	98,1	140	97,1	133	97,7	208	99,0	123	98,4	138	99,3	110	97,3	150	98,0	208	98,1	217	99,1	233	93,6	254	95,3	421	94,8
Marbofloxacine	351	100,0	140	100,0	130	99,2	210	98,6	115	99,1	131	100,0	99	100,0	141	98,6	197	100,0	207	99,5	213	99,5	254	98,8	405	98,3
Danofloxacine	339	95,3	134	92,5	110	97,3	122	98,4	103	97,1	124	96,8	89	96,6	106	97,2	161	95,7	142	97,2	160	89,4	182	96,7	295	90,2



## **Chapitre I-7 - *Chapter I-7***

Commentaires des données

*Comments of data*

# I Chapitre I - 7 |

## 1.7.1. Analyse des sous-populations de souches (informations de type 1, chapitre 1.2)

Une série de figures sur des données distribution de diamètres d'inhibition est présentée dans le chapitre 1.2 pour certaines entérobactéries d'intérêt médical.

Des distributions de diamètres d'antibiotiques sélectionnés sont données vis-à-vis de *Escherichia coli* en 2017 par le réseau AZAY-Résistance. Pour l'amoxicilline, il existe une première population résistante majoritaire à 6mm, et une deuxième distribuée dans la zone sensible, dans une zone identique par rapport à 2016. Pour l'association amoxicilline-clavulanate (AMC), il existe une population sensiblement unimodale (mode 24 mm), très étalée et à cheval sur le diamètre critique D (20mm) (**figures 2.1 et 2.2**). Pour les souches AMX-R, la distribution des diamètres de l'AMC est hétérogène. L'acide clavulanique a permis de restaurer une sensibilité (diamètre 20 mm) pour une faible proportion de souches AMX-R (moins d'un 1/3), suggérant un haut niveau de résistance à l'amoxicilline. Pour ce qui concerne le céfotaxime (**figure 2.3**), il existe clairement une population sensible dont le diamètre modal est à > 36 mm et une population non sensible étalée entre la zone intermédiaire et la zone résistante et dont le diamètre modal est à 9 mm. Pour l'imipénème (**figure 2.4**), la population est hétérogène mais sensible (4 souches intermédiaires). Il n'y a pas d'évolution significative de ces distributions par rapport aux années précédentes (cf. précédents rapports).

Comme attendu, la distribution des diamètres de la ciprofloxacine vis-à-vis des souches sensibles ou non sensibles à l'acide nalidixique (nal-R) est très différente (**figures 2.8 et 2.9**). Pour les souches nal-R, il existe trois populations de souches : la première avec un diamètre modal de la ciprofloxacine de 27 mm qui reste sensible, une avec un diamètre modal de 11 mm et la dernière de diamètre 6 mm, toutes les deux résistantes à la ciprofloxacine.

La gentamicine (**figure 2.5**), deux populations co-existent : une population sensible et majoritaire avec un diamètre modal à 23mm, et une population minoritaire (1/3) hétérogène constituée essentiellement d'un groupe résistante à 6 mm.

Enfin, pour le cotrimoxazole (**figure 2.11**), deux populations existent également, une première sensible avec un diamètre modal à 29 et une seconde population résistante à 6 mm.

## 1.7.2 Statistiques globales de résistance acquise au sein des principales espèces bactériennes (information de type 2, chapitre 1.3)

### Entérobactéries

Les tableaux 3.1 à 3.27 montrent, selon les espèces d'entérobactéries isolées chez l'homme, les différences de proportion de souches sensibles :

- à l'amoxicilline (AMX) : 50,3% de souches sensibles chez *E. coli* (espèce du groupe 1 naturellement sensible à cet antibiotique) selon le réseau REUSSIR (**tableau 3.1**) et près de 58% pour le réseau de laboratoires de ville MedQual et 55,3% pour le réseau OSCAR en 2017 (**tableaux 3.4 et 3.6**). Seulement 61,5% des souches de *Proteus mirabilis* sont sensibles à l'amoxicilline en 2017 dans le réseau REUSSIR (**tableau 3.23**),
- à l'association amoxicilline-acide clavulanique : selon le réseau REUSSIR 75,2 % de souches sensibles chez *E. coli* (**tableau 3.1**) et plus de 83 % le sont pour le réseau MedQual en 2017 (**tableau 3.4**). Les souches de *P. mirabilis* sont plus fréquemment sensibles (89,7%, tableau 3.23) alors que celles de *K. pneumoniae* le sont moins (70,8%, **tableau 3.20**),
- au céfotaxime pour les entérobactéries du groupe 1 et 2 (entre 78% et 99%) (**tableau 3.3, figure 3.1**) par rapport à celles du groupe 3 qui produisent naturellement une céphalosporinase (66% à 90%) (**tableau 3.17, figure 3.2**). L'espèce la moins sensible au céfotaxime est *E. cloacae* (63%). Au total, 96,2 % de souches de *E. coli* sont sensibles à la ceftriaxone en 2017 dans le réseau MedQual, (**tableau 3.4**) et 95,8% dans le réseau OSCAR (**tableau 3.6**),
- aux fluoroquinolones pour les entérobactéries du groupe 1 et 2 (de 77,9% à 99,3%) par rapport aux entérobactéries du groupe 3 (de 66,1% à 95%). Certaines espèces demeurent sensibles (plus de 88% chez *E. coli* dans le réseau REUSSIR en 2017, et plus 90 % dans le réseau MedQual et OSCAR en 2017), et d'autres moins sensibles (plus de 87,3% chez *P. mirabilis*, 87,9% chez *M. morganii* (**Tableau 3.22**), environ 88% chez *C. freundii* et seulement 78,8% chez *E. cloacae*), d'autres peu sensibles (66,1% pour *P. stuartii*, **Tableau 3.27**).

Pour ce qui concerne les variations temporelles de la sensibilité de *E. coli*, on note :

- une augmentation de la sensibilité à l'amoxicilline (50% en 2017 versus 44% en 2012 dans le réseau REUSSIR (**tableau 3.2**), 57,9% en 2017 et 50,6% en 2013 dans le réseau MedQual (**tableau 3.5**), 55,3% en 2017 et 51,4% en 2015 dans le réseau OSCAR (**tableau 3.7**),
- une baisse de la sensibilité aux quinolones (95% en 2000, 88% en 2017 dans le réseau REUSSIR (**tableau 3.2**), 94,5% en 2004 et 90,4% en 2017 dans le réseau Medqual (**tableau 3.5**). Dans le réseau OSCAR la

sensibilité aux quinolones est stable de 2015 à 2017 (**tableau 3.7**).

- alors qu'aucune souche n'était résistante au céfotaxime en 2000, 8% des souches sont résistantes à cet antibiotique en 2017 dans le réseau REUSSIR, (**tableau 3.2**), 3,8% dans le réseau MedQual en 2017 (**tableau 3.5**) et 4,2% dans le réseau OSCAR (**tableau 3.7**).

### Citrobacter freundii

La fréquence de sensibilité de *C.freundii* au céfotaxime a diminué de 2000 et 2017 passant respectivement de 78% à 66% et elle a augmenté pour les fluoroquinolones (**tableau 3.10**).

### Enterobacter aerogenes

La fréquence de sensibilité de *E. aerogenes* au céfotaxime et aux fluoroquinolones (**tableau 3.12**) a augmenté de 2000 et 2017 passant respectivement de 35% à 66% pour céfotaxime, 36% à 94% pour les fluoroquinolones.

### Enterobacter cloacae

Dans le réseau REUSSIR, la sensibilité de *E. cloacae* a diminué aux céphalosporines de troisième génération entre 2000 (78%) et 2017 (60%), aux fluoroquinolones (de 87% en 2000 à 79% en 2017). La sensibilité a diminué aussi au cotrimoxazole (93% en 2000 à 79% en 2017). La sensibilité aux aminosides a peu varié (**tableau 3.14**).

### Klebsiella pneumoniae

La fréquence de la sensibilité de *K. pneumoniae* a varié pour les principaux antibiotiques entre 2000 et 2017, en particulier pour le céfotaxime (99% en 2000 et 78% en 2017), l'amoxicilline+clavulanate (85% en 2000 et 71% en 2017), les fluoroquinolones (95% en 2000 et 78% en 2017) (**tableau 3.21**).

### Proteus mirabilis

On observe une légère diminution de la fréquence de sensibilité au cotrimoxazole (81% en 2000 à 73% en 2017), et une augmentation aux fluoroquinolones depuis 2010 (79% en 2010 à 87% en 2017) (**tableau 3.24**).

### Serratia marcescens

La sensibilité de *S. marcescens* aux céphalosporines de troisième génération a augmenté de 82% en 2000 à 90% en 2017. On note également une augmentation de la fréquence de sensibilité aux fluoroquinolones (75% en 2000 à 95% en 2017) et au cotrimoxazole (79% en 2000 à 96% en 2017) (**tableau 3.16**).

## Pseudomonas aeruginosa

Cette espèce hospitalière résiste naturellement aux pénicillines A, aux céphalosporines de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> générations et aux quinolones classiques. Par ailleurs, elle cumule de nombreux mécanismes de résistance acquise aux autres antibiotiques.

Dans le réseau REUSSIR, en 2017, la sensibilité des souches de *P. aeruginosa* à la ceftazidime est de 85,5% alors qu'elle est de à 84,2% à l'imipénème et de 83,8% à la ciprofloxacine (**tableau 3.28**).

Dans le réseau OSCAR en 2016, réseau de laboratoires de ville, la sensibilité des souches de *P. aeruginosa* à la ceftazidime est de 84,1%, à l'imipénème de 89,3% et 87,4% à la ciprofloxacine (**tableau 3.30**).

Dans le réseau Microbiologistes du Nord Pas-de-Calais, la sensibilité des souches de *P. aeruginosa* en 2016 est légèrement plus faible à celle dans le réseau REUSSIR (84,1% à la ceftazidime, 81,4% à l'imipénème et 82,2% à la ciprofloxacine (**tableau 3.32**)).

Dans les trois réseaux, il y a une tendance au retour à une plus grande fréquence de sensibilité des souches de *P. aeruginosa*. La fréquence de sensibilité de *P. aeruginosa* a augmenté pour la ticarcilline de 63% en 2000 à 75% en 2017 et aux fluoroquinolones 70% en 2000 à 84% en 2017 dans le réseau REUSSIR (**tableau 3.29**).

Dans le réseau Microbiologistes du Nord-Pas-de-Calais les souches sont moins sensibles à la ticarcilline que dans le réseau REUSSIR 37,8 % en 2007 et 53,1% en 2016 (**tableau 3.32**).

Dans le réseau OSCAR, les souches de *P. aeruginosa* sont plus sensibles que dans les réseaux REUSSIR et Microbiologistes du Nord (**tableau 3.30**).

Le réseau des microbiologistes du Nord-Pas-de-Calais donne la répartition des sites d'isolement des souches de *P. aeruginosa*. Comme attendu, les souches de *P. aeruginosa* étaient isolées principalement de prélèvements respiratoires et urinaires (**tableau 3.31**).

## Acinetobacter baumannii

En 2017, dans le réseau REUSSIR, la sensibilité à la ticarcilline des souches d'*Acinetobacter baumannii* est de 77,8%, de 84,7% à l'imipénème et de 74,5% à la ciprofloxacine (**tableau 3.33**). La sensibilité à la ticarcilline a augmenté entre 2012 et 2017 de 69,6% à 77,8% et de 78,5% à 84,7% pour l'imipénème (**tableau 3.34**).

## Staphylococcus aureus

Les **tableaux 3.35 à 3.45** donnent les pourcentages de sensibilité aux différents antibiotiques de *S. aureus* en 2017 ainsi que leurs évolutions temporelles pour le

réseau d'hôpitaux REUSSIR, et les deux réseaux de ville MedQual et OSCAR.

Dans le réseau hospitalier REUSSIR, 15,5% des souches de *S. aureus* sont résistantes à l'oxacilline en 2017 (**tableau 3.35**). Comme attendu, les souches de SARM sont moins sensibles aux autres antibiotiques que les souches de SASM (**tableaux 3.36 et 3.37**) : 16,8%, versus 96,2% pour les fluoroquinolones, 70,4% versus 72,7 % pour l'érythromycine, 84,7% versus 96,2% pour l'acide fusidique.

La résistance à la méticilline chez *S. aureus* (SARM) est donnée plus en détail dans le chapitre 1.5 concernant les bactéries multi-résistantes.

Dans le réseau MedQual 16,5% des souches de *S. aureus* isolées en ville sont résistantes à l'oxacilline en 2017 (**tableau 3.42**) et 8,1% dans le réseau OSCAR (**tableau 3.44**). Ceci ne signifie pas que ce sont des souches acquises en ville (les antécédents de contact des patients avec les établissements de soins n'ont pas été recueillis). La plupart des souches sont sensibles à la gentamicine (99%) et plus de 94% le sont à la kanamycine et à la tobramycine. En 2017 74,6% des souches sont sensibles à l'érythromycine dans le réseau MedQual et 71,7% dans le réseau OSCAR. Enfin, 83,5% des souches sont sensibles aux fluoroquinolones dans le réseau MedQual et 88,3% dans le réseau OSCAR.

Pour ce qui est des tendances temporelles, dans le réseau REUSSIR, la fréquence de sensibilité à l'oxacilline a augmenté de 2000 à 2017, passant respectivement de 64,3% à 84,5% (**tableau 3.38**). Pour les SASM, la sensibilité aux fluoroquinolones augmente passant de 92% en 2011 à 96,2% en 2017 (**tableau 3.39**). Cette tendance est retrouvée parmi les SARM 13,9 % en 2011 et 16,8% en 2017 (**tableau 3.40**). En 2017 93,7% des SARM sont sensibles à la gentamicine alors que seulement 86,4% l'étaient en 2000 (**figure 3.3 et tableau 3.40**).

Dans le réseau Medqual la sensibilité à l'oxacilline est stable entre 2005 et 2017 (près de 85%) et elle est plus élevée dans le réseau OSCAR où cette sensibilité est de 92% (**tableaux 3.43 et 3.45**). La fréquence de sensibilité à la kanamycine et à la tobramycine a augmenté de 2005 à 2017 en passant d'environ 86% à 95% dans le réseau MedQual (**tableau 3.43**). Dans le réseau Oscar, la fréquence de sensibilité à la kanamycine et à la tobramycine est comparable à celles du réseau MedQual (**tableau 3.45**).

### ***Streptococcus pyogenes* et *Streptococcus agalactiae***

Dans le réseau REUSSIR, en 2017, la sensibilité des souches de *Streptococcus pyogenes* à l'érythromycine est de 91,1% et à la tétracycline de 80,3% (**tableau 3.46**) alors que celle de *Streptococcus agalactiae* est

respectivement de 69,4% et 15,9% (**tableau 3.47**).

### ***Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium***

Dans le réseau REUSSIR, en 2017, la sensibilité des souches de *Enterococcus faecium* à l'ampicilline est seulement de 21,1% et de 98,8% aux glycopeptides (**tableau 3.49**). la sensibilité des souches de *E. faecium* au cotrimoxazole est de 5,8% et pour les souches de *E. faecalis* de 12,4% (**tableau 3.48**).

### ***Neisseria gonorrhoeae***

Dans le réseau REUSSIR, la sensibilité des souches de *Neisseria gonorrhoeae* à la ceftriaxone est de 100% et à la ciprofloxacine de 53,5% en 2017 (**tableau 3.50**).

### ***Campylobacter sp***

Dans le réseau REUSSIR, la sensibilité des souches de *Campylobacter* à l'amoxicilline est de 52,7%, 100% à l'association amoxicilline plus acide clavulanique, 96,8% à l'érythromycine et 41,3% à la ciprofloxacine en 2017 (**tableau 3.51**).

### **1.7.3 Statistiques de résistances dans des infections documentées (information de type 3, chapitre 1.4)**

#### ***Escherichia coli***

*E. coli* est la principale espèce bactérienne responsable de bactériémies (**tableau 4.1**). La sensibilité à l'amoxicilline varie de 42 % à 48 % selon le réseau en 2016-2017 (**tableaux 4.2 et 4.6**). Il apparaît qu'elle est en légère augmentation par rapport aux années précédentes pour tous les réseaux mais ceci reste à confirmer. De même, le pourcentage de souches sensibles à la ciprofloxacine était en 2017 de 86 % à 88%, soit en légère augmentation depuis 2015 (**tableaux 4.2 et 4.10**). Comme attendu, les souches sensibles à l'amoxicilline étaient significativement plus souvent sensibles à la ciprofloxacine (96 %) que les souches résistantes à l'amoxicilline (80%) (**tableau 4.4**). Le pourcentage de souches de *E. coli* productrices d'une BLSE et isolées dans les hémocultures était de 10,8% en 2017 selon le réseau Col-Bvh, soit au moins 10 fois plus élevé que 10 ans auparavant (**tableau 4.2**). La conséquence est une diminution continue de la fréquence de sensibilité au céfotaxime qui atteint 88% pour les souches isolées des hémocultures en 2017 dans le réseau Col-Bvh. Toutefois, le pourcentage observé par les réseaux participant à la surveillance européenne EARS, bien qu'il soit très proche (89,5%), est supérieur en 2017 à ce qu'il était (88,2%) en 2016 (**tableau 4.7**). La sensibilité au céfotaxime dans les souches bactériémiques

était moins fréquente pour les souches isolées après 48 h d'hospitalisation (**tableau 4.5**) que les autres souches (81% vs 90%). La tendance est néanmoins à la baisse de sensibilité pour les deux populations de malades.

Pour ce qui concerne les souches de *E. coli* isolées des urines à l'hôpital, globalement seulement 92,5% sont sensibles au céfotaxime (**tableau 4.14**) et ce pourcentage tombe à 88,6% quand on ne considère que les souches isolées des urines des hommes (**tableau 4.15**) alors qu'il reste quasi identique chez les femmes (93,6%). De plus les taux de sensibilité au céfotaxime sont très variables selon le service d'hospitalisation du malade (**tableau 4.16**) avec des pourcentages de sensibilité aux antibiotiques urinaires plus élevés en pédiatrie qu'aux urgences. Il en est de même pour la fréquence de sensibilité à la ciprofloxacine.

Pour les souches de *E. coli* isolées des urines en ville 92% des souches sont sensibles à l'amoxicilline/ac clavulanique en cas de cystite et 85% lors de situations cliniques hors cystite (**tableau 4.11**). Il faut noter qu'il y a eu un changement des concentrations critiques pour les catégorisations cliniques en 2016 pour cet antibiotique en cas d'utilisation dans les cystites, ce qui entraîne cette différence. Le pourcentage de *E. coli* sensible au céfotaxime dans les infections urinaires diagnostiquées en ville est passé de 97,8% à 96,0% entre 2008 et 2017 pour le réseau MedQual (**tableau 4.12**), ce qui suggère que près de 4% des souches produisent une BLSE. Sur un étude transversale en 2016 sur les souches de ville ou isolée à l'hôpital avant 48 h d'hospitalisation, ce pourcentage de sensibilité est de 99,1% chez les patients entre 15 et 45 ans (**tableau 4.13**).

En ce qui concerne la ciprofloxacine sur les souches isolées des urines en ville, la sensibilité à la ciprofloxacine est passée de 91,3% à 80,4% de 2008 à 2017 (**tableau 4.12**).

La sensibilité aux furanes et à la fosfomycine reste > 98% (**tableaux 4.11 à 4.14**) que ce soit sur des souches isolées en ville ou hospitalière. La sensibilité du mecillinam varie de 91% pour les souches hospitalières (**tableau 4.14**) à 95,5% pour des souches de ville (**tableau 4.13**).

## Klebsiella pneumoniae

Au sein de l'espèce *K. pneumoniae*, espèce bactérienne principalement responsable d'infections nosocomiales, la sensibilité continue à diminuer pour plusieurs antibiotiques majeurs. Le pourcentage de souches sensibles à la ciprofloxacine est en 2016 entre 66% et 72,5%. (**tableaux 4.19 et 4.21**). Seulement 68% à 71% des souches restent sensibles au céfotaxime (**tableaux 4.17 et 4.21**). La résistance aux carbapénèmes dans les hémocultures reste faible (98,9% de sensibilité) mais

passe pour la première fois le seuil des 1% de souches résistantes (**tableau 4.20**).

Pour ce qui concerne les souches de *K. pneumoniae* isolées des urines à l'hôpital, globalement seulement 78,9% sont sensibles au céfotaxime en 2017 (**tableau 4.21**) et ce pourcentage est en baisse constante depuis 2011. Il monte à 96,8% en maternité et 90,7% en pédiatrie (**tableau 4.16**) mais tombe à 68,7% quand on ne considère que les souches isolées des urines des hommes (**tableau 4.15**) alors qu'il est un peu supérieur à la moyenne chez les femmes (83,4%). De même la sensibilité à la ciprofloxacine continue de diminuer dans les souches isolées d'urine (78,7% en 2017 vs 85,2% en 2011) (**tableau 4.21**).

Finalement, comme pour *E. coli*, plus les taux de sensibilité au céfotaxime et à la ciprofloxacine sont très variables selon le service d'hospitalisation du malade (**tableaux 4.26**) avec des pourcentages de sensibilité aux antibiotiques urinaires plus élevés en pédiatrie qu'aux urgences.

## Staphylococcus aureus

Chez l'espèce *S. aureus*, le pourcentage de souches sensibles à la méticilline reste très élevé (86,9%) (**tableau 4.28**). Par exemple pour les réseaux participant à la surveillance européenne EARS, le pourcentage de SARM au sein des hémocultures positives à *S. aureus* est de 13,1% en 2017, chiffre le plus bas observé depuis le début de la surveillance (**tableau 4.28**). La sensibilité à la gentamicine est de 100 % en 2016 quelle que soit la sensibilité à la méticilline dans le réseau Col-BvH (**tableaux 4.27**).

## Infections invasives à *Streptococcus pneumoniae*

Les Observatoires Régionaux du Pneumocoque (ORP) ont observé une baisse de la sensibilité aux bêta-lactamines des souches invasives de l'adulte entre 2015 et 2017 (**tableau 4.37 et figure 4.8**). Une baisse a aussi été observée pour les souches isolées d'infections invasives chez l'enfant (**tableau 4.32 et figure 4.7**).

D'après les données du CNR des pneumocoques, la sensibilité à l'amoxicilline des souches invasives reste élevée (91,3%) en 2016, avec peu de différences en fonction de l'âge (91,5% chez les moins de 2 ans, 89,1% chez les plus de 64 ans) (**tableau 4.38**). La sensibilité au céfotaxime des souches invasives est très élevée dans tous les groupes d'âges (97,2% chez les moins de 2 ans, 95,9% chez les plus de 64 ans) (**tableau 4.39**).

Pour les souches responsables de méningites, la sensibilité au céfotaxime, en augmentation depuis 2001, a atteint 98,2% en 2016 (**tableau 4.40 et figure 4.9**). Cette tendance a été observée dans tous les groupes

d'âges (**tableau 4.41 et figure 4.10**).

Pour les souches responsables de pneumonies chez l'adulte, la sensibilité à l'amoxicilline (CMI  $\leq$  2 mg/L) est de 97,9% en 2017 (**tableau 4.42**), sans différence notable en fonction du groupe d'âges (**tableau 4.43**). La proportion de souches sensibles aux macrolides a augmenté entre 2015 (82,8%) et 2017 (86,7%) (**tableau 4.42**).

### **Mycobacterium tuberculosis**

La fréquence de la résistance aux antituberculeux de première ligne (isoniazide, rifampicine, éthambutol) de *M. tuberculosis* est donnée pour 2016 par le réseau AZAY-Mycobactéries (**tableau 4.44**). Pour ce qui concerne la résistance dite « primaire » ou « initiale » chez les patients n'ayant jamais reçu de traitement antituberculeux, ce qui représente près de 85% du total des cas de l'année, le pourcentage de souches sensibles aux trois antituberculeux était de 93,1%, soit un taux très légèrement supérieur à celui observé en 2015 (91,0%). Ce pourcentage est beaucoup plus bas en cas d'antécédent de traitement (résistance dite « secondaire » ou « acquise ») puisque seulement 79,3% des souches sont sensibles aux trois antituberculeux. Ce dernier taux est un peu plus fluctuant selon les années observées mais toujours bien inférieur à celui observé pour la résistance « primaire ».

La résistance la plus fréquemment observée est toujours la résistance à l'isoniazide (6,6% de résistance primaire et 18,9% de résistance secondaire). Comme ces dernières années, ces taux restent élevés en raison de l'identification de malades porteurs de souches à bacilles multirésistants (résistantes à isoniazide+rifampicine). Ceci est principalement observé pour la multirésistance secondaire où plus de la moitié des souches résistantes à l'isoniazide sont des souches multirésistantes (13/21 souches), alors que la multirésistance primaire qui atteint 1,7% des malades (2,7% en 2015) touche un quart des souches résistantes à l'isoniazide. La surveillance exhaustive de la tuberculose à bacilles multirésistants est donnée dans le chapitre 1.5 (**tableau 5.30**).

#### **1.7.4 Surveillance des bactéries multi-résistantes (information de type 4, chapitre 1.5)**

### ***Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM)**

Le pourcentage global de SARM parmi l'espèce *S. aureus* s'échelonne dans les hôpitaux français de 10,5 à 16,5% suivant les réseaux en 2016 quel que soit le type de prélèvements cliniques (**tableaux 5.1 à 5.3**). Le pourcentage de SARM est resté stable dans les établissements du C-CLIN Paris-Nord entre 1998 et 2004, environ 40 %, mais décroît depuis 2005 pour atteindre

16,5% en 2016 (**tableau 5.1, figure 5.1**). Par contre, dans les établissements de court séjour de l'AP-HP, la décroissance est observée depuis plus longtemps. En effet, le pourcentage de SARM a diminué de 39 % en 1993 à 9,6 % en 2016 (**tableau 5.2, figure 5.2**). L'évolution dans les autres réseaux est moins favorable même si on note de façon constante une tendance à la baisse du taux de SARM. Ainsi l'incidence globale atteint, en 2016, 0,26 et 0,27 pour 1000 jours d'hospitalisation respectivement pour les réseaux du C-CLIN Paris-Nord et du C-CLIN Sud-Ouest (**tableau 5.5 et 5.6**) et dans les services de réanimation, elle passe de 2,31 en 2005 à 0,78 en 2016 (Réseau C-CLIN Paris-Nord) (**tableau 5.5**). L'incidence des SARM dans les hémocultures est passée de 0,06 pour 1000 jours d'hospitalisation en 2009 à 0,046 et de 0,033 à 0,022 pour les épisodes acquis en cours d'hospitalisation en 2016 (réseau du C-CLIN Sud-Ouest **tableau 5.7**).

Globalement, l'évolution de SARM dans les hôpitaux français est encourageante avec une réduction du pourcentage de SARM au sein de l'espèce *S. aureus*. Elle est plus sensible dans certaines régions dans les services de court séjour et notamment les services de réanimation. Cette évolution se produit dans un contexte international et notamment européen d'amélioration quasi-généralisée de cet indicateur.

La plupart des souches de SARM (autour de 95%) sont sensibles à la gentamicine. Concernant les autres molécules, il demeure des disparités en fonction des réseaux. Par exemple, le pourcentage de souches sensibles à la tobramycine est de 79% pour le réseau C-CLIN Paris-Nord (**tableau 5.8, figure 5.4**) alors qu'il n'est que de 64% pour le réseau du C-CLIN-Sud Ouest) (**tableau 5.10**).

Entre 65 et 77% des souches de SARM sont sensibles à l'érythromycine. Ce taux augmente régulièrement depuis plusieurs années (passant de 29 % en 1998 à 65 % en 2016 pour le réseau du C-CLIN Paris-Nord) (**figure 5.4**), il atteint même 77% pour le réseau du C-CLIN Sud-Ouest (**tableau 5.10**). La sensibilité des SARM à d'autres antibiotiques tels que l'acide fusidique, la rifampicine, la pristinamycine, le cotrimoxazole ou la fosfomycine est élevée, au-delà de 80 %, alors que leur résistance aux fluoroquinolones demeure importante, supérieure à 80% à l'exception du réseau AP-HP où la sensibilité du SARM aux fluoroquinolones atteint 35 %.

Globalement le retour vers la sensibilité des souches de SARM amorcée à la fin des années 1990 se poursuit.

### **Entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi EBLSE**

Au cours des dernières années, la distribution des espèces d'entérobactéries productrices de bêta-lactamases à

spectre élargi a été considérablement modifiée avec l'apparition et l'augmentation de souches de *Escherichia coli* et la réduction concomitante de *Enterobacter aerogenes* et de *Klebsiella pneumoniae* qui en fonction des réseaux étaient les espèces les plus fréquemment isolées depuis les années 1990 (**tableaux 5.15 à 5.18, figures 5.9 à 5.10**). En 2016, dans tous les réseaux, plus de la moitié des EBLSE sont des *E. coli* contre moins de 10% en 1995 par exemple pour le réseau de l'AP-HP. Cette tendance est observée dans les autres régions françaises avec un léger décalage dans le temps. Ainsi en 2016, dans le réseau du C-CLIN Paris-Nord, 58 % des EBLSE sont des souches de *E. coli* contre 6% en 2000 alors que les souches d'*Enterobacter aerogenes* représentent moins de 1% en 2016 contre 56% en 2000. Parallèlement, en 2016, dans tous les réseaux, la proportion de souches de *Klebsiella pneumoniae* est de nouveau en augmentation de 26% à 29% des EBLSE suivant les réseaux et plus de 20% au sein de l'espèce au sein du réseau C-CLIN Sud Ouest (**tableau 5.19**).

Cette modification de la distribution des EBLSE est secondaire à la diffusion de souches productrices de BLSE de type CTX-M et se traduit par une augmentation de l'incidence globale des EBLSE. En effet, en 2016, l'incidence des EBLSE a atteint 0,7 pour 1000 jours d'hospitalisation dans l'enquête du réseau du C-CLIN Sud-ouest (**tableau 5.25**) et dépasse 1% des admissions pour le réseau de l'AP-HP dépassant ainsi le chiffre de l'incidence SARM (**tableau 5.26, figure 5.11**).

Le risque de dissémination communautaire et la situation observée dans des pays voisins comme l'Espagne ou le Royaume-Uni doivent nous inciter à la plus grande vigilance concernant cette BMR, avec mise en place de procédures de surveillance et de contrôle spécifiques. Par ailleurs dans tous les réseaux, les souches de EBLSE restent globalement très résistantes à tous les antibiotiques (**tableaux 5.22 et 5.23**) à l'exception des carbapénèmes (**tableau 5.24**).

## Autres bactéries multi-résistantes

La proportion de souches de *Pseudomonas aeruginosa* multi-résistantes définies comme le nombre de souches résistantes à Ticarcilline, Ceftazidime et Imipénème I ou R diminue de 10% à 6 % entre 2008 et 2016 pour le réseau microbiologistes du Nord-Pas-de-Calais. Le taux d'incidence pour 1000 jours d'hospitalisation passe de 0,15 en 2008 à 0,008 en 2016 (**tableau 5.29**).

La proportion de malades tuberculeux ayant une souche du complexe *Mycobacterium tuberculosis* multirésistante aux antibiotiques (résistante à isoniazide et rifampicine) parmi l'ensemble des souches isolées en France est de 1,7% en 2017 contre 2,2% en 2015 et 2,6% en 2016. Ce taux est revenu au niveau de celui observé en 2011.

Il n'y a pas d'évolution significative de cette proportion dans les cinq dernières années de la surveillance (**tableau 5.30**).

## 1.7.5. Données animales : Évolution de la sensibilité des souches isolées chez les animaux d'élevage (chapitre 1.6)

La comparaison des années 2003 à 2016 (**tableau 6.4**) montre la tendance stable d'un faible taux de sensibilité des souches de *E. coli* à l'amoxicilline chez les bovins (25,9%), partiellement restauré par l'acide clavulanique dans cette filière (51,5% de sensibilité en 2016). La sensibilité aux céphalosporines de troisième génération (ceftiofur) présente une évolution globale à la baisse depuis 2005 (98,6%, versus 93,0% en 2014), mais qui semble se stabiliser ces dernières années : 93,1% en 2015 et 95,1% en 2016. Les résistances au ceftiofur sont principalement observées chez les veaux issus d'élevages laitiers (voir Rapport Resapath ; [www.resapath.anses.fr](http://www.resapath.anses.fr)). Ces chiffres confirment tout l'intérêt d'une surveillance continue du réservoir de BLSE dans le monde animal. La sensibilité aux fluoroquinolones est en augmentation depuis 2010. Pour ces antibiotiques, les taux de sensibilité varient de 82,4% à 85,5% chez les bovins en 2016. Ces pourcentages sont inférieurs à ceux des deux autres filières porcs et volailles (ci-dessous). Il faut aussi noter les faibles taux de sensibilité à la streptomycine (28,9%) et à la tétracycline (33,8%) en 2016. Cependant ces taux sont en légère augmentation depuis 2010.

Concernant les souches de *E. coli* isolées chez la volaille et le porc (**tableaux 6.5 à 6.7**), les proportions de souches sensibles à l'amoxicilline varient de 43,0% chez le porc à 63,8% chez le poulet en 2016. Un peu plus de 98% des souches sont sensibles au ceftiofur chez le porc, 99% chez la dinde et 97% chez le poulet. Pour ces espèces animales, les taux de sensibilité aux fluoroquinolones varient de 90,1% à 95,0% en 2016. Globalement, chez ces trois espèces animales, la proportion de souches de *E. coli* sensibles au ceftiofur ou aux fluoroquinolones a suivi une tendance à la baisse entre 2003 et 2010, tendance qui s'est ensuite inversée à partir de 2011. Comme les années précédentes, les pourcentages de souches de *E. coli* sensibles au cotrimoxazole sont différents entre la volaille (74,3% à 75,3%) et le porc (45,3%) en 2016 avec une tendance à l'augmentation des proportions de souches sensibles entre 2009 et 2016 chez le porc et entre 2003 et 2014 chez le poulet et la dinde. Pour ces deux dernières espèces animales, les proportions de souches sensibles sont en légère diminution depuis 2014. Les taux de souches sensibles à la tétracycline sont en augmentation depuis 2009 chez le porc, le poulet et la dinde, avec une tendance très marquée pour les deux dernières espèces animales.



# I Chapter I - 7 |

## 1.7.1 Sub-populations analysis (type-I information, section 1.2)

A series of figures on the distribution of inhibition zone diameters are presented for some bacterial species of medical interest in the section 1.2 (type-I information). The AZAY-resistance network provides inhibition zone diameters distributions of various antibiotics against *E. coli* strains isolated in blood cultures in 2017. For amoxicillin (AMX), there is a highly resistant population with a mode of 6 mm diameter, and a second population distributed in the sensitive zone. Of note, this susceptible population is similar as the one observed in 2016. For the amoxicillin-clavulanate (AMC) combination, there is roughly an unimodal population (mode 24 mm), very spread and straddle across D (20 mm) the upper critical diameter (**Figure 2.1 and 2.2**). For the AMX-resistant (AMX\_R) population, the diameters' distribution of AMC is very heterogeneous. Clavulanic acid has restored susceptibility (20 mm diameter) for a small proportion of AMX-R strains (less 1/3), suggesting a high level of amoxicillin resistance. When considering cefotaxime (**Figure 2.3**), there is clearly a susceptible population with a diameter mode >36 mm and a non-susceptible population spread across the intermediate susceptible and resistant zone, which diameter mode is 10 mm. As expected, the distributions of inhibition zone diameters of ciprofloxacin against strains susceptible or non-susceptible to nalidixic acid (NAL-R) are very different (**Figures 2.8 to 2.9**). For NAL-R strains, there are three populations: the first with a diameter mode of 27 mm that remains susceptible to ciprofloxacin, a second one with a diameter mode of 11 mm and a third with a diameter mode of 6 mm, both latter being resistant to ciprofloxacin.

Finally, for gentamicin (**Figure 2.5**), two populations co-exist: a sensitive population with a modal diameter of 23mm, which is the predominant population, and a less important (1/3) heterogeneous resistant population mainly displaying a 6mm diameter.

Similarly, for cotrimoxazole (**Figure 2.11**), two populations co-exist, a first sensitive population with a modal diameter of 29 mm and a second resistant population with a modal diameter of 6 mm.

## 1.7.2. Summary statistics of antibiotic resistance for the major bacterial species of medical interest (type 2 information, section 1.3)

### Enterobacteriaceae

**Tables 3.1 to 2.27** show susceptibility rates of Enterobacteriaceae isolated in human.

- to amoxicillin (AMX) : 50.3% of *E. coli* strains are susceptible to this antibiotic when considering the REUSSIR network (**Table 3.1**), about 58% in the MedQual network of private laboratories (**Table 3.4**) and 55.3% in the OSCAR network of private laboratories (**table 3.6**). Only 61.5% of *Proteus mirabilis* strains are susceptible to AMX in the REUSSIR network in 2015 (**Table 3.23**).

- to the amoxicillin-clavulanic acid combination: 75.2% of *E. coli* strains are susceptible to this antibiotic in 2017 when considering the REUSSIR network (**Table 3.1**) and > 83% in the MedQual network (**Table 3.4**); *P. mirabilis* strains are more often susceptible to the combination (89.7%) (**Table 3.23**), while those belonging to the *K. pneumoniae* species are less frequently susceptible (70.8%, **Table 3.20**).

- to cefotaxime for group 1 and 2 enterobacteria species (susceptibility rates between 78% and 99%) (**Table 3.3, Figure 3.1**) compared to group 3 enterobacteria species that naturally produce AmpC enzyme (susceptibility rates between 66% and 90%) (**Table 3.17, Figure 3.2**). The least frequently susceptible species is *E. cloacae* that display a susceptibility rate of only 63%.

A total of 96.2% of *E. coli* strains are susceptible to ceftriaxone in the MedQual network (**Table 3.4**) and 95.8% in the OSCAR network (**Table 3.6**).

- to fluoroquinolones for group 1 and 2 enterobacteria species (77.9% to 99.3.1%) compared to group 3 enterobacteria (66.1% to 95%). Some species remain rather frequently susceptible (88% of susceptibility for *E. coli* in REUSSIR in 2017 and >90% in MedQual and OSCAR networks in 2017), while others are less frequently susceptible (around 87.3% of susceptibility for *P. mirabilis*, 87.9% for *M. morganii* (**Table 3.22**), 88% for *C. freundii*, 78.8% for *E. cloacae*), and finally some species are rarely susceptible (66.1% for *P. stuartii*, **Table 3.27**).

When considering time trends for *E. coli* antibiotic susceptibility, one can notice:

- an increase in susceptibility rates for amoxicillin in the REUSSIR network (50% in 2017, 44% in 2012 (**Table 3.2**), 57.9% in 2017 versus 50.6% in 2013 in the MedQual network (**Table 3.5**), 55.3% in 2017 versus 51.4% in 2015 in the OSCAR network (**Table 3.7**)).

- On the opposite, there is a slight decrease in *E. coli* susceptibility to fluoroquinolones, from 95% in 2000 to 88% in 2017 in the REUSSIR network (**Table 3.2**), 94.5% in 2004 versus 90.4% in 2017 in the MedQual network (**Table 3.5**) and a stability in the OSCAR network (**Table 3.7**).

- In addition, no cefotaxime-resistant strain was recorded in 2000, while 8% of isolates are resistant to this antibiotic in 2017 in the REUSSIR network (**Table 3.2**), 3.8% in the MedQual network (**Table 3.5**), and 4.2% in OSCAR network (**Table 3.7**).

### **Citrobacter freundii**

*C.freundii* susceptibility rates to cefotaxime decreased from 78% in 2000 to 66% in 2017 for cefotaxime, and increased for fluoroquinolones (**Table 3.10**).

### **Enterobacter aerogenes**

*E. aerogenes* susceptibility rates to cefotaxime and fluoroquinolones (**Table 3.12**) increased from 35% in 2000 to 66% in 2017 for cefotaxime, from 36% to 94% for fluoroquinolones.

### **Enterobacter cloacae**

In the REUSSIR network, *E. cloacae* susceptibility to third generation cephalosporins has decreased from 2000 (78%) to 2017 (60%) (**Table 3.14**). Fluoroquinolones susceptibility decreased (87%) in 2000 to 79% in 2017). In addition, there was a slight decrease in cotrimoxazole susceptibility (93% in 2000 to 79% in 2017).

### **Klebsiella pneumoniae**

*K. pneumoniae* susceptibility to most antibiotics has decreased from 2000 (99%) to 2017 (78%) for cefotaxime, and for fluoroquinolones (95% to 78%, respectively) (**Table 3.21**).

### **Proteus mirabilis**

As for *E. cloacae*, there is a slight in cotrimoxazole susceptibility (81% in 2000 to 73% in 2017 and an increase in fluoroquinolones (79% in 2010 to 87% in 2017) (**Table 3.24**).

### **Serratia marcescens**

In contrast to *E. cloacae*, *S. marcescens* susceptibility to third generation cephalosporins has increased from 2000 (82%) to 2017 (90%). Fluoroquinolones susceptibility increased also (75% in 2000 to 95% in 2017). In addition, there was a light increase in cotrimoxazole susceptibility (79% in 2000 to 96% in 2017) (**Table 3.16**).

### **Pseudomonas aeruginosa**

This species is almost strictly hospital acquired, and is naturally resistant to aminopenicillin, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> generation cephalosporins, and classical quinolones.

In the REUSSIR network of hospital laboratories, 85.5% of susceptibility for *P. aeruginosa* to ceftazidime, 84.2% to imipenem and 83.8% to ciprofloxacin in 2017 (**Table 3.28**).

In Microbiologist network from Pas de Calais, 84.1% of *P. aeruginosa* are susceptible to ceftazidime, 81.4% to imipenem and 82.2% to ciprofloxacin (**Table 3.32**). In OSCAR network, 84.1% of *P. aeruginosa* are susceptible to ceftazidime, 89.3% to imipenem and 87.4% to ciprofloxacin (**Table 3.30**).

Regarding time trends, the susceptibility to ticarcillin has increased from 2000 (63%) to 2017 (75%) and to fluoroquinolones 70% to 84% in the REUSSIR network (**Table 3.29**) and in the microbiologist Pas de Calais network (**Table 3.32**). In the latter, strains are less susceptible than in the REUSSIR network, while *P. aeruginosa* strains are more susceptible in the OSCAR network (**Table 3.30**).

As expected, *P. aeruginosa* was more likely to be isolated from respiratory and urinary specimens than in other clinical samples (**Table 3.31**).

### **Acinetobacter baumannii**

In the REUSSIR network of hospital laboratories in 2017, susceptibility of *A. baumannii* strains was 77.8% for ticarcillin, 84.7% for imipénème, and only 74.5% for ciprofloxacin (**Table 3.33**).

In the REUSSIR network, *A. baumannii* susceptibility has increased from 2012 to 2017 for ticarcillin (from 69.6% to 77.8%), and imipenem (from 78.5% to 84.7%) (**Table 3.34**).

### **Streptococcus pyogenes**

**Table 3.46** show susceptibility rates of *Streptococcus pyogenes* isolated in Human. Around 91% of the strains are susceptible to erythromycin and 80.3% to tetracyclines in 2017.

### **Staphylococcus aureus**

**Tables 3.35 to 3.45** show susceptibility rates of *S. aureus* to the main antibiotics, and their time trends.

In the REUSSIR network (**Table 3.35**), 15.5% of *S. aureus* strains are resistant to methicillin (MRSA). As expected, MRSA strains are less frequently susceptible than MSSA strains to other antibiotics (**Tables 3.36 and 3.37**): fluoroquinolones 16.8% versus 96.2%, erythromycin 70.4% versus 72.7%, and fusidic acid 84.7% versus 96.2%

In the MedQual network of private laboratories (**Table 3.42**), 16.5% of *S. aureus* strains isolated in the community are resistant to methicillin (MRSA). This does not mean that these strains are community-acquired MRSA as previous history of patients was not recorded herein. As a comparison, only 8.1% of *S. aureus* are resistant to methicillin in the OSCAR network of private laboratories (**Table 3.44**). Most of *S. aureus* strains (99%) are gentamicin-susceptible, and more 94% are kanamycin and tobramycin-susceptible. Of interest,

74.6% of the strains are susceptible to erythromycin in 2017 in MedQual network and 71.7% in the Oscar network. In 2017, 83.5% of the strains are susceptible to fluoroquinolones in the MedQual network and 88.3% in the OSCAR network.

When analysing time trends, *S. aureus* susceptibility rate to methicillin was higher in 2017, climbing from 64% in 2000 to 84.5 in 2017 in the REUSSIR network (**Table 3.38**). The susceptibility rate was also higher for fluoroquinolones for MSSA strains (92% in 2011 to 96.2% in 2017) (**Table 3.39**) and for MRSA strains (14% in 2011 to 16.8% in 2017) (**Table 3.40**).

The proportion of gentamicin-susceptible MRSA increased from only 86.4% in 2000 to 93.7% in 2017 (**Table 3.40 and Figure 3.3**).

In the MedQual network of private practice laboratories, the susceptibility to oxacillin remains stable over the years circa 85%, but it was higher (92%) in the OSCAR network, the second private practice laboratories network (**Tables 3.43 and 3.45**). Of note, the susceptibility to kanamycin and tobramycin climbed from 86% in 2005 to 94.7% in 2017 in the MedQual network (**Tables 3.43**).

### ***Streptococcus agalactiae***

**Table 3.47** show susceptibility rates of *Streptococcus agalactiae* isolated in Human. Around 69.4% of the strains are susceptible to erythromycin and 15.9% to tetracyclines in 2017.

### ***Enterococcus faecalis***

**Table 3.48** show susceptibility rates of *Enterococcus faecalis*. In 2017, 12.4 % of the strains are resistant to cotrimoxazole.

### ***Enterococcus faecium***

**Table 3.49** show susceptibility rates of *Enterococcus faecium*. In 2017, only 21.1 % of the strains are susceptible to ampicillin and 98.8 to glycopeptides.

### ***Neisseria gonorrhoeae***

**Table 3.50** show susceptibility rates of *Neisseria gonorrhoeae*. In 2017, 100 % of the strains are susceptible to ceftriaxone and 53.5% to ciprofloxacin.

### ***Campylobacter sp***

**Table 3.51** show susceptibility rates of *Campylobacter sp.* In 2017, 52.7 % of the strains are susceptible to amoxicillin, 100% to co-amoxiclav, 96.8% to erythromycin and 41.3% to ciprofloxacin.

## **1.7.3. Resistance in documented infections (type 3 information, section 1.4)**

### ***Escherichia coli***

*E. coli* remains the species the most frequently isolated from community-onset or hospital-onset bacteraemia (**Table 4.1**). Susceptibility rates for strains isolated from blood cultures vary from 42% to 48% according to the network in 2016-2017 (**Tables 4.2 to 4.6**). These rates are slightly higher than in the recent past years, but it remains to be confirmed. Similarly, the susceptibility rates to ciprofloxacin vary from 86% to 88% in 2017, slightly higher than in 2015 (**Tables 4.2 and 4.10**). As expected, strains susceptible to ampicillin were significantly more likely to be susceptible to ciprofloxacin (96%) than strains non-susceptible to ampicillin (80%) (**Table 4.4**).

The proportion of ESBL-producing *E. coli* isolates in bacteraemia is 10.8% in 2017 according to the COLBVH network, i.e. at least 10 times higher than 10 years earlier (**Table 4.2**). As a consequence, the frequency of susceptibility to cefotaxime in strains isolated from blood cultures continued to decrease in 2017 in the COLBVH network (88%). However, this rate reported by the networks participating in the European surveillance EARS, although very close (89.5%) is higher in 2017 than in 2016 (88.2%, **Table 4.7**). The frequency of susceptibility to cefotaxime was lower in blood cultures drawn >48 hours after admission (**Table 4.5**) than in other strains (81% vs. 90%). Nevertheless, there is a downward time trend for both patients' populations.

When considering *E. coli* strains isolated from urines in hospitalized patients, overall 92.5% of strains are susceptible to cefotaxime (**Table 4.14**). After stratification on gender, this proportion dropped to 88.6% for males, while it remained similar for females (**Table 4.15**).

The susceptibility to cefotaxime varies according to the ward of hospitalisation (**Tables 4.16**) with proportion of susceptibility higher in pediatrics than in the emergency room (REUSSIR network).

When considering *E. coli* strains isolated from urines in the MedQual network of private practice laboratories, the proportion of *E. coli* strains susceptible to extended spectrum cephalosporins dropped from 97.8% in 2008 to 96% in 2017 (**Table 4.12**). However, it remains very high (99.1%) in patients between 15 and 45 years (**Table 4.13**) in a study in 2016 conducted in the community or in patients in hospital before 48 h of hospitalization.

Of interest, 92% of strains isolated in urines are susceptible to co-amoxiclav in cases of cystitis and only 85% in other clinical settings (**Table 4.11**). This is due to a change in breakpoints in 2016 for strains isolated in cases of cystitis.

During the same time period, the susceptibility to ciprofloxacin dropped from 91.3% in 2008 to 84.8% in 2017 (**Table 4.12**). The proportions of susceptibility to furans and fosfomycin remain > 98% (**Table 4.11, to 4.14**). The susceptibility to mecillinam varied from 91%

for hospital strains (**Table 4.14**) to 95.5% for community strains or isolated before 48 hours of hospitalization (**Table 4.13**).

### Klebsiella pneumoniae

Regarding *K. pneumoniae*, species almost always responsible for nosocomial infections, the susceptibility rates continue to decrease for a majority of antibiotics. The frequency of susceptibility to ciprofloxacin in 2016 varies between 66% and 72.5% (**Tables 4.19 and 4.21**). Only 68% to 71% of strains are susceptible to cefotaxime (**Tables 4.17, and 4.21**). As for *E. coli*, very few isolates are resistant to imipenem in bacteraemia (**Tables 4.20**), but for the first time ever the resistance rate falls below 99%.

Regarding *K. pneumoniae* strain isolated from urine in hospital, only 78.9% are susceptible to cefotaxime (**Table 4.21**), and this rate drops constantly since 2011. After stratification on sex, this proportion drops to 68.7% for males, while it remained similar for females (**table 4.15**). Similarly, susceptibility to ciprofloxacin continues to decrease in strains isolated in urines (78.7% in 2017 vs. 85.2% in 2011) (**Table 4.21**).

Finally, the susceptibility rates to cefotaxime and ciprofloxacin vary according to the ward of hospitalisation (**Tables 4.26**) with proportion of susceptibility higher in pediatrics than in the emergency room (REUSSIR network).

### Staphylococcus aureus

For *S. aureus*, the proportion of isolates susceptible to methicilline is rather high, over 86% (**Tables 4.28**). For the networks participating to the EARS-Net, the proportion of MRSA in bacteraemia is 13.1% in 2017, the lowest proportion observed since the beginning of this organized surveillance (**Table 4.28**). The proportion of isolates susceptible to gentamicin in the hospital network Col-Bvh is 100% for methicillin-susceptible *S. aureus* strains and for MRSA strains in 2016 (**Tables 4.27**).

### Invasive pneumococcal disease

The Observatoires Régionaux du Pneumocoque (ORP) network observed a decrease in the proportion of beta-lactam susceptible invasive isolates in adults between 2015 and 2017 (**Table 4.37 and Figure 4.8**). A decrease in beta-lactam susceptibility was also observed for invasive isolates in children (**Table 4.32 and Figure 4.7**). According to data from the National Reference Centre for pneumococci, amoxicillin susceptibility of invasive isolates was high (91.3%) in 2016, with few differences according to age (91.5% in children less than 2 years, 89.1% in adults above 64 years) (**Table 4.38**). Cefotaxime susceptibility of invasive isolates was very high (97.2% in children less than 2 years, 95.9% in adults

above 64 years) (**Table 4.39**). Regarding meningitis isolates, susceptibility to cefotaxime, which tends to increase since 2001, has reached 98.2% in 2016 (**Tables 4.40 and Figure 4.9**). Such a trend was observed in all age groups (**Table 4.41 and Figure 4.10**). Regarding pneumococcal isolates responsible for acute pneumonia in adults, amoxicillin susceptibility ( $MIC \leq 2 \text{ mg/L}$ ) was 97.9% in 2017 (**Table 4.42**), with few differences according to age groups (**Table 4.43**). The proportion of macrolide-susceptible isolates increased between 2015 (82.8%) and 2017 (86.7%) (**Table 4.42**).

### Mycobacterium tuberculosis

The frequency of resistance of *M. tuberculosis* to first-line drugs (isoniazid, rifampicin, ethambutol) is given for 2016 by the AZAY-Mycobacteria network (**Table 4.44**). In patients with no prior history of treatment by antituberculosis drugs, i.e. "initial" resistance or "primary" resistance that concern almost 85% of the total tuberculosis cases during that year, the proportion of isolates susceptible to the three antibiotics is 93.1%. This proportion is slightly higher than in 2015 (91.0%). This proportion is far lower for isolates from patients with a prior history of treatment, i.e. "secondary" or "acquired" resistance. Indeed, it reaches only 79.3% and it was 75.2% in 2015.

The most frequently observed resistance is, as always, resistance to isoniazid (6.6% of primary resistance and 18.9% of secondary resistance). As in the former years, these rates remain high partly because of patients harbouring multidrug resistant (MDR) isolates (resistant to both isoniazid and rifampicin). This is especially true for secondary resistance where more than half (13/21) of isoniazid-resistant isolates were MDR isolates, while for primary resistance (1.7% of the cases), MDR isolates represents one fourth of isoniazid-resistant isolates. More data on MDR tuberculosis are given in the section 1.5 (**Table 5.30**).

#### 1.7.4. Surveillance of multidrug-resistant bacteria: prevalence, incidence, characteristics (type 4 information, section 1.5)

### Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)

The overall proportion of MRSA among all *S. aureus* isolates is homogenous in French hospitals. It was between 10.5% and 18.4% for most hospitals in 2016, regardless of the type of clinical sample (**Tables 5.1 to 5.3**). The proportion of MRSA remained stable (around 40%) in the Paris and Northern France region of the nosocomial network (CCLIN) between 1998 and 2004 and decreased afterwards (**Table 5.1, Figure 5.1**). This decrease was more noticeable in acute-care facilities

of the "Assistance Publique-Hôpitaux de Paris" network (Paris area). Indeed, the MRSA proportions fell from 39% in 1993 to 9.6% in 2016 (**Table 5.2, Figure 5.2**). In the other networks, MRSA trends are encouraging, with MRSA proportions among all *S. aureus* isolates decreasing slowly. Of note, such a downward trend is observed in an international, and particularly European context of quasi-generalized rise of this indicator.

Most MRSA isolates (around 95%) are gentamicin-susceptible, and the proportion of tobramycin-susceptible isolates increased steadily since 2000, reaching 79% in 2016 in the South-Western French region of the nosocomial network (CCLIN) (**Table 5.8, Figure 5.4**). Between 65% and 77% of MRSA isolates are erythromycin-susceptible. MRSA susceptibility to other antimicrobials such as fusidic acid, rifampicin, pristinamycin and cotrimoxazole is high, exceeding 80%. On the opposite, resistance to fluoroquinolones remains high, above 90%.

### Extended-spectrum β-lactamase-producing Enterobacteriaceae

In the past few years, the distribution of Enterobacteriaceae producing extended-spectrum β-lactamases (ESBL) has dramatically changed, with an increase in *Escherichia coli* species and a concomitant decrease in *Enterobacter aerogenes*, depending on the network (**Tables 5.15 to 5.18 and Figures 5.9 to 5.10**). In 2016, most of 50% of ESBL isolates belong to *E. coli* species, while it was only 10% in 1995 in the AP-HP network. This trend is also observed in other French regions, with a slight time lag. In the Paris and Northern France region of the nosocomial network (CCLIN), 58% of ESBL-positive isolates belong to the *E. coli* species (6% in 2000) and less than 1% to the *E. aerogenes* species (56% in 2000). This epidemiological trend is due to the spread of CTX-M producing isolates. Hence, there was an increase in the global ESBL-positive Enterobacteriaceae incidence. The risk of dissemination in the community and the situation observed in neighbouring countries such as Spain and the United Kingdom must prompt us to the greatest vigilance concerning these MDR isolates that require specific monitoring and control procedures.

In 2016, the proportion of *K. pneumoniae* amongst ESBL-positive Enterobacteriaceae increased in all network to reach 30% (**Tables 5.15 to 5.18 and Figures 5.9 to 5.10**).

Overall, ESBL-positive isolates remain highly resistant to most antimicrobials (**Tables 5.22 and 5.23**) except carbapenems (**Table 5.24**).

### Other multidrug-resistant bacteria

The proportion of multi-resistant *Pseudomonas aeruginosa* isolates, defined as the number of isolates non-susceptible to ticarcillin, ceftazidime and imipenem decreases from

10% to 6% between 2008 and 2016 according to data collected by the microbiologic network of the northern region (**Table 5.29**).

Regarding tuberculosis, the proportion of multidrug resistant *Mycobacterium tuberculosis* isolates (combined resistance to isoniazid and rifampicin) among all *M. tuberculosis* isolates from France reached 1.7% in 2016 (**Table 5.30**), while it was higher than 2.0% since 2012.

### 1.7.5. Trends in susceptibility in strains isolated from animals (section 1.6)

The analysis of data gathered from 2003 to 2016 (**Table 6.4**) shows a constant and very low level of susceptibility of cattle *E. coli* to amoxicillin (25.9%), which is partially restored by clavulanic acid (51.5% of susceptible isolates from cattle in 2016). Susceptibility to third generation cephalosporins (ceftiofur) is slowly decreasing over the years (98.6% in 2005 versus 93.0% in 2014), even though there is an apparent stability the last two years: 93.1% in 2015 and 95.1% in 2016. Ceftiofur resistance is mostly due to ESBL production in veal calves isolates (Resopath report; [www.resopath.anses.fr](http://www.resopath.anses.fr)). These data confirm the need for a continuous monitoring of the ESBL reservoirs in animals. Susceptibility to fluoroquinolones increased since 2010. For this antimicrobial group, the percentages of susceptibility varied between 82.4% and 85.5% in bovine in 2016. These levels of resistance are below those observed in pigs and poultry. Low levels of susceptibility to streptomycin (28.9%) and tetracycline (33.8%) were also observed in 2016. However, their proportions slightly increased since 2010.

Amongst *E. coli* isolates from pigs and poultry in 2016 (**Tables 6.5 to 6.7**) susceptibility to amoxicillin was 43.0% and 63.8%, respectively. Slightly more than 98% of strains are susceptible to ceftiofur for pigs, 99% for turkeys and 97% for broilers. For these animal species, 90.1% to 95.0% of *E. coli* were susceptible to fluoroquinolones in 2016. Between 2003 and 2010, a decrease in the proportion of *E. coli* susceptible to ceftiofur or fluoroquinolones is observed for pigs and poultry, but this trend reversed since 2011. As in previous years, the proportions of cotrimoxazole-susceptible *E. coli* are different between poultry (74.3% to 75.3%) and pigs (45.3%) in 2016, with an increase in the proportion of cotrimoxazole-susceptible *E. coli* between 2009 and 2016 for pigs, and between 2003 and 2014 for broilers and turkeys. For these last two animal species, the rates of susceptible strains slightly decreased since 2014. The proportions of susceptibility to tetracycline increased since 2009 for pigs, broilers and turkeys, with a strong tendency for these two last species.

**I Notes**

| Notes

## I Notes



# | Chapitre II |

## Membres du Conseil Scientifique de l'ONERBA en 2017

### | Chapter II |

### *Members of the Scientific Board in 2017*

I Nom Name	I Réseau ou CNR Network or NRC	I Adresse, téléphone, télécopie, courriel Address, telephone, fax, e-mail
X. Bertrand	Réseaux Franche-Comté	Laboratoire de Bactériologie-Hygiène CHU de Besançon 3 boulevard Alexandre Fleming - 25030 Besançon cedex xbertrand@chu-besancon.fr
N. Brieu	REUSSIR	Laboratoire de Microbiologie CH du pays d'Aix Avenue des tamaris - 13616 Aix-en-Provence cedex 01 nbrieu@ch-aix.fr
J. Caillon	MedQual	Bactériologie Faculté de Médecine 1 rue Gaston Veil - 44000 Nantes jocelyne.caillon@univ-nantes.fr
L. Cavalie	C-CLIN Sud-Ouest	Laboratoire de Bactériologie-Hygiène Institut Fédératif de Biologie 330 avenue de Grande Bretagne - TSA 40031 31059 Toulouse cedex 9 cavalie.l@chu-toulouse.fr
Y. Costa	Groupe Ile-de-France	Groupe Hospitalier de l'Est Francilien - Laboratoire de Biologie Centre Hospitalier de Marne la Vallée 2-4 cours de la Gondoire - 77600 Jossigny ycosta@ch-lagny77.fr
JM. Delarbre	REUSSIR / Col-BVH	Hôpital E. Muller - Laboratoire de Microbiologie 20 rue du Dr Laënnec BP 1370 - 68070 Mulhouse cedex delarbrej@ghrmsa.fr
V. Jarlier	Assistance Publique-Hôpitaux de Paris	Laboratoire de Bactériologie-Hygiène Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière 47-83 boulevard de l'Hôpital - 75651 Paris cedex 13 vincent.jarlier@aphp.fr
E. Jouy	RESAPATH Filières avicole et porcine	Anses - Site de Ploufragan BP 53 - 22440 Ploufragan eric.jouy@anses.fr
T. Gueudet	EPIVILLE	Laboratoire Schuh BIO67 1 quai des Bateliers - 67000 Strasbourg t.gueudet@bio67.fr
M. Haenni	RESAPATH Filière bovine et animaux de compagnie	Anses - Site Lyon 31 avenue Tony Garnier - 69364 Lyon cedex 07 marisa.haenni@anses.fr

## CHAPITRE II

### Membres du Conseil Scientifique de l'ONERBA en 2017

<b>M. Kempf</b>	<i>Observatoires Régionaux du Pneumocoque (ORP)</i>	Laboratoire de Bactériologie - Institut de Biologie en Santé CHU d'Angers 4, rue Larrey - 49933 ANGERS cedex <a href="mailto:makempf@chu-angers.fr">makempf@chu-angers.fr</a>
<b>J-Y. Madec</b>	<i>RESAPATH</i> <i>Filière bovine et animaux de compagnie</i>	Anses - Site Lyon 31 avenue Tony Garnier - 69364 Lyon cedex 07 <a href="mailto:jean-yves.madec@anses.fr">jean-yves.madec@anses.fr</a>
<b>J. Robert</b>	<i>CNR des mycobactéries et de la résistance des mycobactéries aux antituberculeux</i> <i>Réseau AZAY-Mycobactéries</i>	Laboratoire de Bactériologie-Hygiène Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière 47-83 boulevard de l'Hôpital - 75651 Paris cedex 13 <a href="mailto:jerome.robert@aphp.fr">jerome.robert@aphp.fr</a>
<b>D. Trystram</b>	<i>AZAY-Résistance</i>	Laboratoire de Bactériologie-Hygiène Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière 47-83 boulevard de l'Hôpital - 75651 Paris cedex 13 <a href="mailto:david.trystram@aphp.fr">david.trystram@aphp.fr</a>
<b>A. Vachée</b>	<i>C-CLIN Paris-Nord</i> <i>Bactériologistes du Nord-Pas de Calais</i>	Laboratoire de Biologie Centre Hospitalier de Roubaix 17 boulevard Lacordaire - 59100 Roubaix <a href="mailto:anne.vachee@ch-roubaix.fr">anne.vachee@ch-roubaix.fr</a>
<b>N. van der Mee-Marquet</b>	<i>Réseau des Hygiénistes du Centre</i>	Service de Bactériologie et Hygiène Centre Hospitalier Universitaire de Tours Hôpital Troussseau - 37044 Tours cedex 9 <a href="mailto:n.vandermee@chu-tours.fr">n.vandermee@chu-tours.fr</a>
<b>E. Varon</b>	<i>CNR Pneumocoques</i>	Centre de Recherche Clinique et Biologique Centre Hospitalier Intercommunal de Créteil 40 avenue de Verdun - 94010 Créteil Cedex <a href="mailto:emmanuelle.varon@chicreteil.fr">emmanuelle.varon@chicreteil.fr</a>

# I Chapitre III I

## Présentation détaillée des réseaux de l'ONERBA

### *I Chapter III I*

### *The networks of ONERBA*

En 2017, l'ONERBA fédérait 16 réseaux de microbiologistes impliqués dans la surveillance de la résistance aux antibiotiques (en dehors des réseaux des CNR).

Afin de mieux interpréter les résultats produits par les réseaux, il est indispensable de connaître certaines de leurs caractéristiques (population cible, taille, activité de ville et de centre de soins, méthode de travail, ...).

Avant de comparer les résultats de la résistance aux antibiotiques fournis par des réseaux différents, il est important de se reporter à ces caractéristiques et en particulier aux détails fournis sur les enquêtes.

Pour rappel, et par définition, tous les réseaux fédérés dans l'ONERBA suivent les recommandations méthodologiques données dans le guide de l'ONERBA<sup>1</sup> et similaires à celles publiées par l'ESCMID<sup>2</sup>.

*In 2017, ONERBA was federating 16 networks listed and briefly described below.*

*For better interpretation of data presented in the chapter 1, it is important to take into account the methodology and objectives of each network, especially when comparing data from different networks.*

*(For more details on each network, please see the French part of the Chapter).*

#### 1 | Liste des Réseaux

##### ■ Réseaux de laboratoires d'analyses médicales de ville (LAM)

- AFORCOPI-BIO
- EPIVILLE
- OSCAR
- Réseau MedQual

##### ■ Réseaux de laboratoires hospitaliers

- AZAY-Résistance aux antibiotiques
- AZAY-Mycobactéries
- Collège de Bactériologie-Virologie-Hygiène des Hôpitaux de France (COL-BVH)
- Groupe des Microbiologistes d'Ile-de-France
- Observatoires régionaux du pneumocoque (ORP)
- Réseau des microbiologistes du Nord-Pas-de-Calais
- REUSSIR-France

##### ■ Réseaux de laboratoires hospitaliers spécialisés dans les infections nosocomiales, rattachés aux C-CLIN Paris-Nord et Sud-Ouest

Ces réseaux participent au travail de l'ONERBA pour des activités autres que celles déjà intégrées dans RAISIN (Réseau Alerte, Investigation, Surveillance des Infections Nosocomiales). En 2017, les C-CLIN sont devenus des CPIAS mais les données collectées dans ce rapport l'ont été dans le cadre des C-CLIN.

- Réseau Microbiologie du C-CLIN Paris-Nord
- Réseau Microbiologie du C-CLIN Sud-Ouest
- Collégiale de Bactériologie-Virologie-Hygiène de Paris, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP)
- Biologistes du Réseau des Hygiénistes du Centre (RHC), C-CLIN Ouest

##### ■ Réseau de laboratoires vétérinaires

- Réseau vétérinaire RESAPATH, ANSES

##### ■ Centres Nationaux de Référence (CNR)

Plusieurs CNR sont représentés au sein du Conseil Scientifique. Ils apportent leurs compétences microbiologiques dans leur domaine ainsi que leur expérience méthodologique et logistique. En retour, ils ont accès aux données générées par les réseaux ci-dessus concernant les bactéries dont ils ont la charge et peuvent faire appel à ces réseaux pour des travaux qu'ils veulent entreprendre (collecte d'informations, de souches, etc.). Ils apportent aussi les données de leurs réseaux.

Deux CNR sont représentés au CS de l'ONERBA :

- pneumocoques
- mycobactéries et résistance des mycobactéries aux antituberculeux (CNR-MyRMA).

Le CNR des pneumocoques travaille en étroite collaboration avec les observatoires régionaux du pneumocoque (ORP).

Le CNR des mycobactéries travaille en étroite collaboration avec le réseau AZAY-Mycobactéries des laboratoires des centres hospitaliers universitaires.

##### ■ National Reference Centres

- *Pneumococci, associated to Regional Observatories for Pneumococci*
- *Mycobacteria and resistance of mycobacteria to antimicrobials, associated to AZAY-Mycobacteria*

<sup>1</sup> Recommandations méthodologiques pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques. Conseil Scientifique de l'ONERBA. Ed. La Lettre de l'Infectiologue/Edimark 2000.

<sup>2</sup> European recommendations for antimicrobial resistance surveillance. Cornaglia G, et al. On behalf of the ESCMID Study Group for Antimicrobial Resistance Surveillance. Clin Microbiol Infect. 2004; 10:349-83.

## 2 | Description des Réseaux dont les données sont disponibles dans le rapport

### RÉSEAU MEDQUAL de laboratoires d'analyses de biologie médicale (ville)

- Crée en 2004 – CS ONERBA en 2008
- Le réseau MedQual est constitué de 610 Laboratoires d'analyses médicales recouvrant 11 régions françaises en 2017

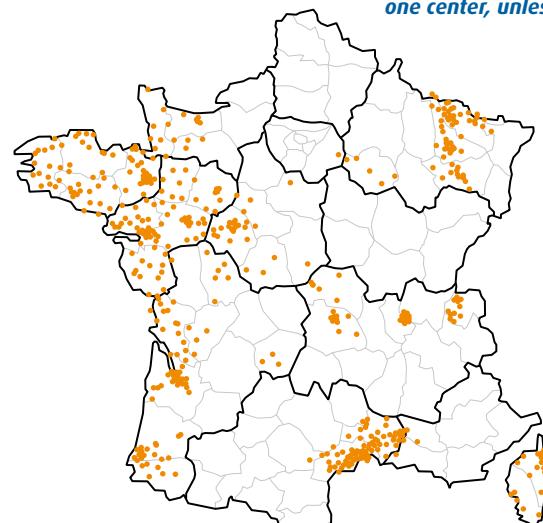
#### Pôles d'intérêt

- Surveillance de la sensibilité aux antibiotiques *d'Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus* isolés en routine dans les prélèvements à visée diagnostique

#### Méthode

- Recueil mensuel des résultats d'antibiogrammes transmis au Centre Medqual
- Contrôle systématique de l'identification et des phénotypes de résistance
- La technique utilisée pour réaliser les antibiogrammes (automates Vitek® bioMérieux, Phoenix Becton Dickinson, diffusion en milieu gélosé), le choix des antibiotiques testés pour chaque espèce bactérienne sont laissés à l'appréciation de chaque laboratoire
- Contrôle de Qualité pour l'ensemble des laboratoires participant à la surveillance
- Résultats de la surveillance régulièrement présentés aux adhérents du Centre Medqual et disponibles sur le site ([www.medqual.fr](http://www.medqual.fr)). Ces résultats font également l'objet de publications nationales et internationales

Chaque point représente un centre, sauf si spécifié /  
*Each point represents one center, unless specified*



### MEDQUAL

Networks of private practice laboratories

- *Founded in 2004 – ONERBA's scientific board in 2008*
- *610 private practice laboratories in eleven regions of France in 2017*

#### Main topics of interest

- *Susceptibility to antibiotics of Escherichia coli and Staphylococcus aureus isolated from clinical samples in the community*

#### Method

- *Monthly collection of the results of susceptibility tests by the MedQual database centre for validation and analysis*

## RÉSEAU OSCAR de laboratoires d'analyses de biologie médicale (ville)

- Créé en 2014 – CS ONERBA en 2017
- Les données sont issues de 58 sites de prélèvements correspondant à 6 laboratoires d'analyses médicales de ville de Bourgogne Franche-Comté. Ces laboratoires assurent également les examens biologiques d'établissements de santé publics et privé, d'établissements médico-sociaux

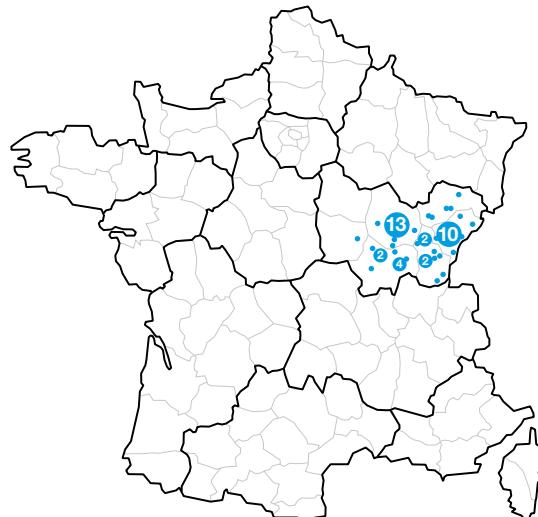
### Pôles d'intérêt

- Surveillance de la sensibilité aux antibiotiques des entérobactéries, des staphylocoques et de *Pseudomonas aeruginosa* isolés en routine dans les prélèvements à visée diagnostique

### Méthode

- Les données annuelles sont transmises une fois par an à l'observatoire
- Les techniques pour réalisation des antibiogrammes (milieu solide ou liquide) sont laissées à l'appréciation de chaque centre
- Choix des antibiotiques testés sur les principales espèces ou groupe bactérien en fonction des recommandations du CA-SFM en vigueur
- Contrôle qualité des données dans les centres et contrôle des données transmises par l'observatoire
- Dédoublonnage des données selon le guide de l'ONERBA

Chaque point représente un centre, sauf si spécifié /  
*Each point represents one center, unless specified*



## OSCAR

Networks of private practice laboratories

- *Founded in 2014 – ONERBA's scientific board in 2017*
- *58 private practice laboratories (6 societies) from Bourgogne Franche-Comté*

### Main topics of interest

- *Susceptibility to antibiotics of Staphylococcus aureus, Escherichia coli and other enterobacteria and Pseudomonas aeruginosa isolated from clinical samples in the community*

### Method

- *Annual collection of the results of susceptibility tests*

## CHAPITRE III

### Présentation détaillée des réseaux de l'ONERBA

#### RÉSEAU REUSSIR FRANCE

Réseau Epidémiologique des Utilisateurs du Système SIR

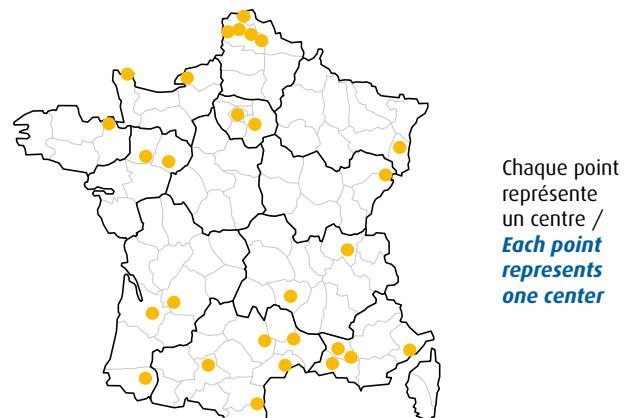
- Créé en 1995 - CS de l'ONERBA 1997
- En 2017, 28 établissements de soins participent au réseau : 3 centres hospitalo-universitaires, 21 centres hospitaliers généraux, 3 hôpitaux des armées (HIA), 1 structure participant au service public (PSPH). Il y a quelques centres qui mutualisent la bactériologie
- Ces 28 établissements comptabilisaient plus de 16 000 lits de MCO, 2 200 lits de SSR

1 Aix en Provence : H. Chardon, N. Brieu, J. Gallou ; 2 Albi : L. Billon, A. Bailly ; 3 Alès : A. Dubois ; 4 Auch : D. Pierrejean ; 5 Aurillac : C. Ciupék, S. Recope ; 6 Belfort : P. Garnier, M. Villemain ; 7 Bergerac : C. Fabe ; 8 Béthune : D. Descamps ; 9 Boulogne : J. G. Paul ; 10 Bourg-en-Bresse : H. De Montclos ; 11 Bordeaux - Haut Lévêque : O. Peuchant ; 12 Cherbourg : J. Jehan ; 13 Clamart : Samson ; 14 Dunkerque : A. Verhaeghe ; 15 Laval : D. Jan ; 16 Le Havre : F. Evreux ; 17 Le Mans : A. Beaudron, C. Ramanantsoa ; 18 Lomme : A. Decoster ; 19 Marseille - Laveran : E. Garnotel ; 20 Martigues : A. Toro, V. Négre ; 21 Montpellier : H. Jean-Pierre, M. Brun ; 22 Mulhouse : J. M. Delarbre, A. Gravet ; 23 Nice : R. Ruimy ; 24 Perpignan : E. Laurens ; 25 Rodez : B. Dubourdieu ; 26 Saint-Malo : S. Mignard ; 27 Saint-Mandé : A. Merens ; 28 Salon de Provence : P. Rousselier.

Les membres du réseau REUSSIR appartiennent au Club des Utilisateurs du Système Sir. Ils possèdent tous un système d'exploitation épidémiologique SIR® (Société I2A). La technique utilisée pour réaliser les antibiogrammes (Vitek® BioMérieux, Microscan Walk Away® Dade diffusion en gélose ...) ainsi que les choix des antibiotiques testés pour chaque espèce bactérienne sont laissés à l'appréciation de chaque laboratoire.

Aucune méthodologie de recueil n'est imposée. Le centre de traitement du réseau REUSSIR récupère les données produites en routine par le laboratoire. L'ensemble des données de sensibilité des souches provenant de prélèvements à visée diagnostique d'une année est recueilli. L'extraction des données est automatique ; le laboratoire ayant auparavant transcodé ses thesaurus pour être compatible avec le centre de traitement. La société I2A participe activement à ce recueil. L'effort consenti est important la première année de participation : une actualisation annuelle des thesaurus est ensuite nécessaire.

Lors de l'extraction, les données sont rendues anonymes grâce à un algorithme validé par la CNIL. Ceci permet de réaliser ensuite un « dédoublonnage » dans le centre de traitement. Chaque participant remplit également un questionnaire de structure qui permet de définir les règles de travail de chaque centre et en particulier les commentaires spécifiques sur les résultats d'antibiogramme (présence de BLSE, présence résistance de bas niveau aux aminosides pour les entérocoques, ...)



#### REUSSIR NETWORK

Networks of hospital laboratories

- Founded in 1995 - ONERBA's scientific board (SB) in 1997
- Network of the system SIR users (I2A society)
- In 2017, 28 laboratories participated in the network
- All clinical strains from all origins (except those from active surveillance cultures and environmental strains), all year long. Duplicates are eliminated by the coordinating centre
- Surveillance of bacteraemia all year long. The latter data are sent to EARS-Net after aggregation with two other participating networks (AZAY-resistance and Ile-de-France networks)
- Quality control performed by NEQUAS-EARS

Depuis 1995, le centre de traitement se situe au Centre Hospitalier d'Aix-en-Provence. En fonction de la méthodologie adoptée, le réseau essaie de retenir pour ses analyses le maximum d'antibiotiques testés par la majorité des centres, afin d'obtenir un « dénominateur commun », ce dernier devant se rapprocher de l'antibiogramme standard défini par le CA-SFM.

Avant l'intégration des données d'un centre dans la base de données informatisée, des études de cohérence sont effectuées : répartition globale des germes et répartition par type de prélèvement, présence de BLSE, pourcentage de résistance à l'oxacilline chez *Staphylococcus aureus*... Les membres du réseau participent au contrôle de qualité européen annuel organisé par la société NEQAS. Un compte-rendu du contrôle de qualité est adressé à tous les participants. Les résultats de ce contrôle de qualité sont discutés lors de la réunion annuelle des participants au réseau. Le réseau REUSSIR participe au réseau de Surveillance Européen EARS-Net ([ecdc.europa.eu](http://ecdc.europa.eu)).

## RÉSEAU AZAY-RESISTANCE

- Créé en 2001 - CS ONERBA en 2003
- 20 laboratoires de centres hospitalo-universitaires (CHU) en 2016, représentant près de :
  - 22 000 lits de MCO et
  - 4 200 lits de SSR et SLD

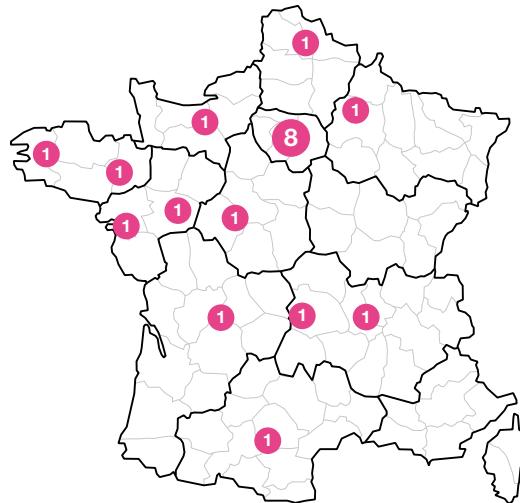
### Pôles d'intérêt

- Surveillance continue des souches isolées des bactériémies sur une année

### Méthode

- Dé-doublonnage : assuré dans chacun des centres. Seule la première souche chronologique de chaque espèce pour chaque patient est incluse dans l'analyse
- Recommandations du CA-SFM pour les antibiogrammes
- Participation au réseau de Surveillance Européen EARS-Net ([ecdc.europa.eu](http://ecdc.europa.eu)). Depuis 2002, 4 espèces bactériennes surveillées : *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* et *Enterococcus faecalis*, *E. faecium*. A partir de 2005, surveillance de *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas aeruginosa* puis de *Acinetobacter* à partir de 2013
- Recueil des données suivantes : sexe, âge, site du prélèvement, service d'hospitalisation, date de prélèvement, date d'entrée à l'hôpital, antibiogrammes avec résultats S-I-R (CMI ou diamètres pour une partie des centres)
- Production de données de type 1 et de type 3

Chaque point représente un centre, sauf si spécifié /  
**Each point represents one center, unless specified**



## AZAY-RESISTANCE NETWORK

Networks of hospital laboratories

- *Founded in 2001 - ONERBA's scientific board in 2003*
- *20 laboratories of teaching hospitals.*
- *22,000 acute-care beds, 4,200 rehabilitation or long-term care beds*

### Surveillance of bacteraemia all year long

- *Data are sent to EARS-Net ([ecdc.europa.eu](http://ecdc.europa.eu)) after aggregation with two other networks (Ile-de-France microbiologists and Reussir). 8 species are monitored : Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Enterococcus faecalis, E. faecium. Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa and Acinetobacter.*
- *Quality control performed by NEQUAS-EARS*

## RÉSEAU DES MICROBIOLOGISTES DU NORD-PAS DE CALAIS

- Créé en 1996 - CS ONERBA 2011
- 19 établissements participent au réseau (CHRU, CH, PSPH). Ces 19 établissements comptabilisent environ 22 000 lits (*environ 4 000 000 journées d'hospitalisation par an dont 115 000 journées de réanimation*) :
  - 1 Armentières, 2 Arras, 3 Béthune, 4 Boulogne sur mer,
  - 5 Calais, 6 Cambrai, 7 Douai, 8 Dunkerque, 9 Hénin-Beaumont,
  - 10 Lens, 11 Liévin, 12 Lille (CHRU), 13 Lomme (GHICL),
  - 14 Maubeuge, 15 Rang du Fliers (CHAM), 16 Roubaix,
  - 17 St Omer, 18 Tourcoing, 19 Valenciennes

### Pôles d'intérêt

- Surveillance en continu depuis 2005 ciblée sur :
  - *Pseudomonas aeruginosa*
  - *Escherichia coli* BLSE

### Méthode de travail

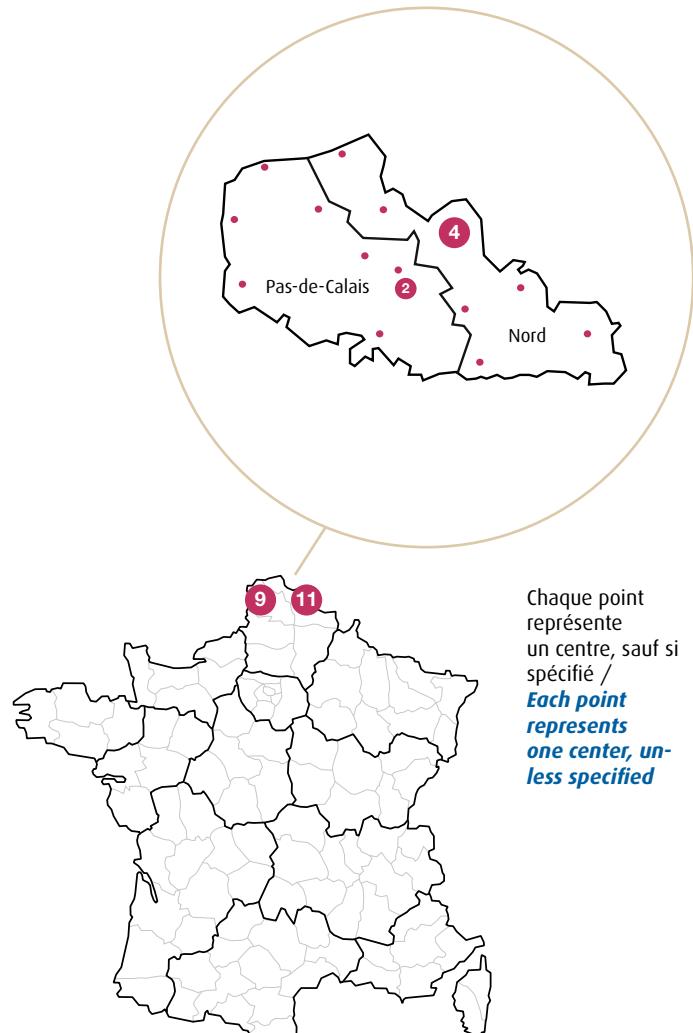
- Dédoublonnage selon les règles du guide de l'ONERBA
- Collecte de données sur souches isolées de prélèvements à visée diagnostique
- Selon la méthode en vigueur dans le laboratoire participant
- Recommandations du CA-SFM pour les antibiogrammes
- Production de données de type 2 et 4

### Concernant *P.aeruginosa*

- Répartition des souches par site
- Sensibilité pour cinq molécules (ticarcilline, ceftazidime, imipénème, amikacine, ciprofloxacine)
- Densité d'incidence :
  - Globale
  - Services de réanimation
  - Souches multirésistantes (imipénème I/R et ceftazidime I/R)

### Concernant *E.coli*

- Taux de BLSE au sein de l'espèce
- Répartition des souches BLSE par site
- Densité d'incidence des souches BLSE :
  - Globale
  - Par discipline (MCO, SSR-SLD, pédiatrie)



## NETWORK OF THE NORD-PAS-DE-CALAIS MICROBIOLOGISTS

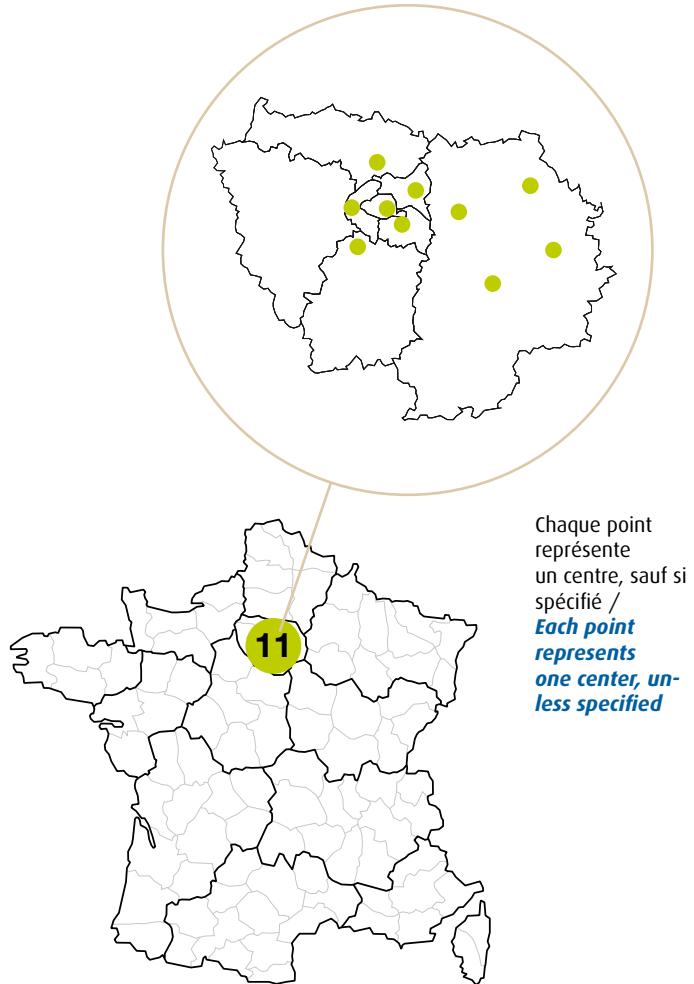
Networks of hospital laboratories

- *Founded in 1996 - ONERBA's scientific board in 2011*
- *19 health institutions*
- *22,000 beds*
- *Susceptibility to antibiotics of Pseudomonas aeruginosa all year long since 2005*
- *Surveillance of ESBL-producing Escherichia coli isolated from clinical samples all year long since 2005*
- *Susceptibility tests are performed in each centre*

## GROUPE DES MICROBIOLOGISTES D'ILE-DE-FRANCE

- Crée en 1986 - CS ONERBA en 1997
- Réseau de centres hospitaliers publics et ESPIC comportant 11 établissements de santé :
 

1 CH d'Aulnay (Robert Ballanger) (93)	Huong Porcheret
2 GHEF site de Marne la Vallée (77)	Yannick Costa, Karine Grenet,
3 GHEF site de CH de Meaux (77)	Frédéric Faibis, Alain Fiacre
4 GHEF site de Coulommiers (77)	Ahmed Tsouria
5 CH de Gonesse (95)	Amélie Carrer-Caureret
6 CH de Melun (77)	Aurélia Pitsch
7 CH d'Orsay (91)	Marie Noelle Adam
8 CH de Poissy - Saint Germain (78)	Mireille Chéron
9 Hôpital Foch (92)	Eric Farfour
10 Hôpital Begin (94)	Christine Bigaillon, Audrey Merens
11 L'Institut Mutualiste Montsouris (75)	Malik Al Nakib, Xavier Naudot, Jacques-Yves Nizou
- 6 842 lits et places :
  - dont 4 446 de MCO (médecine = 3204, chirurgie = 1250, gynéco-obstétrique = 409)
  - dont 1134 de psychiatrie,
  - dont 613 de SSR,
  - dont 232 de SLD
  - représentant 15% des lits MCO des hôpitaux non universitaires et ESPIC d'Ile-de-France, et 38% des lits et places MCO des hôpitaux non universitaires



### Surveillance des bactériémies

- En continu (12 mois)
- Depuis 2001
- Antibiotiques communs testés sur les principales espèces ou groupes bactériens (*Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, autres entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, staphylocoques à coagulase négative, *Streptococcus pneumoniae*, entérocoques)
- Avec dé-doublonnage des souches selon le guide de l'ONERBA
- Antibiogrammes effectués en milieu solide
- Répartition communautaire ou nosocomiale
- Recueil de données de facteurs de risque de la résistance bactérienne aux antibiotiques (âge, sexe, antécédents d'hospitalisation, service d'hospitalisation, délai de survenue de la bactériémie, porte d'entrée, ...)
- Participation au contrôle de qualité européen (NEQUAS - EARS)

Participation au réseau de Surveillance Européen EARS-Net ([ecdc.europa.eu](http://ecdc.europa.eu))

### NETWORK OF THE ILE-DE-FRANCE MICROBIOLOGISTS

Networks of hospital laboratories

- Founded in 1986 - ONERBA's scientific board in 1997
- 11 health institutions, including 9 general hospitals, and 2 private hospitals
- 4,446 acute-care beds, 1,134 beds of psychiatry, 613 rehabilitation beds, and 232 long-term care beds
- Accounting for a total of 15 % of acute-care hospital-beds of general and private hospitals in the Ile-de-France region

### Surveillance of bacteraemia all year long since 2001

- Data are sent to EARS-Net after aggregation with two other participating networks (AZAY-resistance and REUSSIR)
- External quality control performed by NEQUAS-EARS

### RÉSEAU DE LA COLLÉGIALE DE BACTÉRIOLOGIE-VIROLOGIE-HYGIÈNE DE PARIS DE L'AP-HP (hôpitaux universitaires)

- Créé en 1993 – CS ONERBA en 1997
- 37 hôpitaux ou groupes hospitaliers, soit environ 21 000 lits dont 14 000 lits de MCO, 3 000 lits de SSR et 3 500 lits de SLD

#### Enquête « Bactéries Multi-Résistantes » (BMR) :

##### Objectifs

- Évaluer l'impact des actions de prévention de la diffusion des BMR. Les bactéries cibles sont le staphylocoque doré résistant à la méticilline (SARM) et les entérobactéries productrices de beta-lactamase à spectre étendu (E-BLSE).

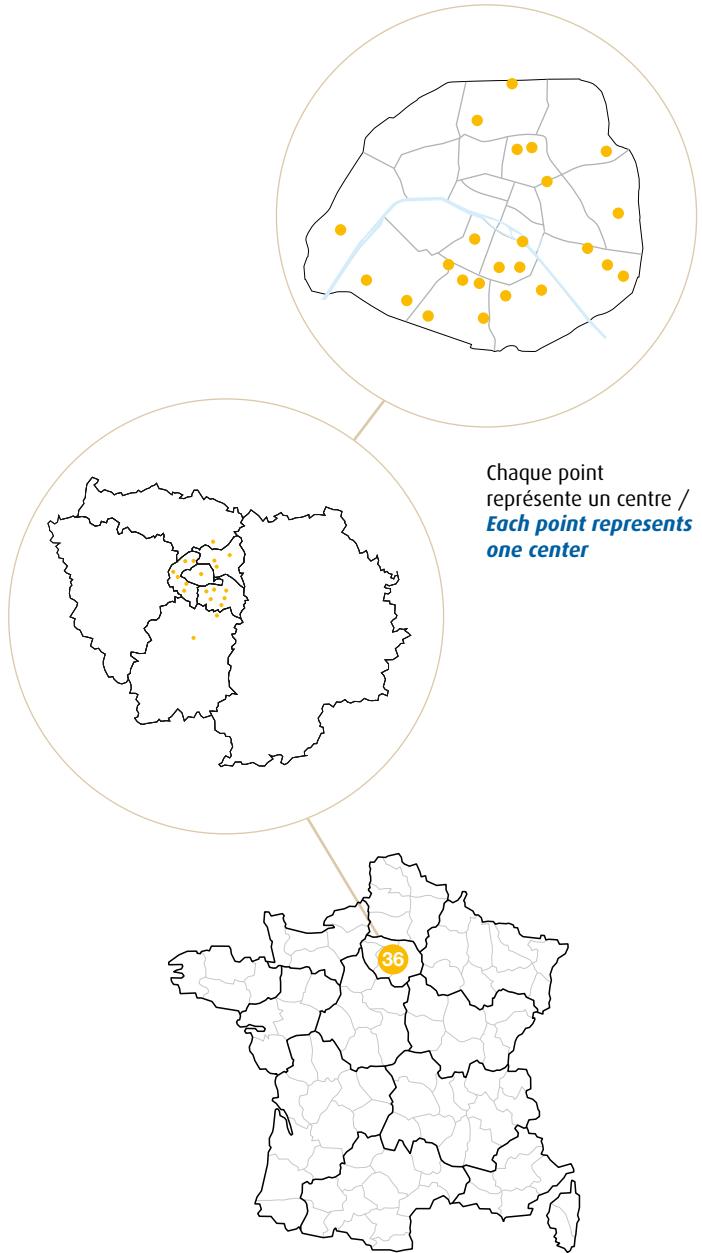
##### Méthodes de travail

- Une enquête annuelle de 2 mois (deuxième trimestre) depuis 1993 puis 3 mois à partir de 2015
- Tous les patients hospitalisés au moins 24 heures et porteurs de souches de *S. aureus* ou de souches de EBLSE isolées de prélèvements à visée diagnostique
- Exclusion des doublons sur la période d'étude
- Un module optionnel supplémentaire chaque année (par exemple : GISA, traitement des infections à BMR)
- Saisie des données à l'aide de saisie ou d'importation dans l'application RAISIN / WEB BMR (CPias), gestion de la base de donnée et analyse à l'aide de PostgreSQL

##### Méthodes microbiologiques

- Selon la méthode en vigueur dans le laboratoire participant
- Référentiel CA-SFM pour les antibiogrammes

Production de données de type 4



### NETWORK OF THE BACTERIOLOGY-VIROLOGY-HYGIENE COLLEGE OF ASSISTANCE PUBLIQUE-HÔPITAUX DE PARIS

Networks of hospital laboratories

- Founded in 1993 - ONERBA's scientific board in 1997
- 37 laboratories of teaching hospitals in Paris area
- 21,000 beds, including 14,000 acute-care beds, 3,000 rehabilitation beds, and 3,500 long-term care beds
- Surveillance of multidrug-resistance bacteria: record of all MRSA and ESBL-producing bacteria isolated from clinical samples during a 3-month period every year. Susceptibility tests are performed in each centre

## RÉSEAU AZAY-MYCOBACTÉRIES

- Créé en 1994 - CS de l'ONERBA en 1997

### Pôles d'intérêt

- Surveillance de la résistance primaire et secondaire chez *Mycobacterium tuberculosis complex* à travers un réseau de laboratoires de Centres Hospitaliers Universitaires : 17 laboratoires à sa création et 39 laboratoires en 2017

## AZAY-MYCOBACTERIA NETWORK

Networks of hospital laboratories

- *Founded in 1994 - ONERBA's scientific board in 1997*
- *Network of laboratory from teaching hospitals. (17 laboratories in 1995, 39 in 2017).*
- *Comprehensive surveillance of Mycobacterium tuberculosis resistance to first line antibiotics, isoniazid, rifampicin, and ethambutol for all cases diagnosed in participating centres*

## COL-BVH : collège de Bactériologie-Virologie-Hygiène des hôpitaux de France

- Créé en 1989 - CS ONERBA en 1997
  - 108 établissements de soins
  - 19 500 lits de MCO
  - 9 000 lits de SSR et SLD

### Objectif

- L'objectif principal de l'observatoire du COL-BVH est de mesurer la sensibilité des principales espèces bactériennes isolées d'hémocultures chez les patients hospitalisés dans les hôpitaux généraux français. Cette mesure est complétée par le recueil de données épidémiologiques (caractère nosocomial, ...) et la centralisation de souches bactériennes ciblées qui permet des études complémentaires (mesure de CMI, identification de mécanismes de résistance, typage moléculaire, ...).

### Méthode de travail

- Une enquête prospective est conduite chaque année (15 jours par an de 1996 à 1999 ; un mois par an depuis 2000). Le nombre des biologistes varie de 90 à 110 en fonction des années. La représentation des hôpitaux couvre l'ensemble du territoire français (voir carte). Un contrôle de qualité complète et valide systématiquement l'enquête. Ces résultats sont présentés aux biologistes du collège et sont disponibles sur le site ([www.collegebvh.org](http://www.collegebvh.org)). Enfin, les résultats de la surveillance font régulièrement l'objet de publications nationales et internationales et sont disponibles sur le site du collège et celui de l'ONERBA.
- Production de données de type 3

## COL-BVH: BACTERIOLOGY-VIROLOGY-HYGIENE COLLEGE OF FRENCH HOSPITALS

Networks of hospital laboratories

- *Founded in 1989 - ONERBA's scientific board (SB) in 1997*
- *108 health institutions*
- *19,500 acute-care beds, and 9,000 rehabilitation or long-term care beds*
- *Surveillance of bacteraemia one month a year since 2001 (15 days a year, prior to 2001). Susceptibility tests are performed in each centre and an external quality control is performed during the survey*

**RÉSEAU DE MICROBIOLOGIE DU C-CLIN SUD OUEST**

- Créé en 1993 - CS de l'ONERBA en 1997
- Au total 205 établissements, parmi lesquels : 6 CHU, 58 CH, 64 MCO, 49 établissements de soins de suite et réadaptation, 17 hôpitaux locaux, 8 établissements psychiatriques, 1 centre de lutte contre le cancer, 1 établissement militaire et 1 établissement autre

**MICROBIOLOGICAL NETWORK OF THE C-CLIN SUD-OUEST (SOUTH WEST)**

Networks of the Coordination Centres for prevention of nosocomial infection (C-CLIN)

- *Founded in 1993 - ONERBA's Scientific Board in 1997*
- *211 health institutions.*
- *Surveillance of multidrug resistant bacteria each year during a 3-month period*

**Surveillance des Bactéries Multi-Résistantes :**

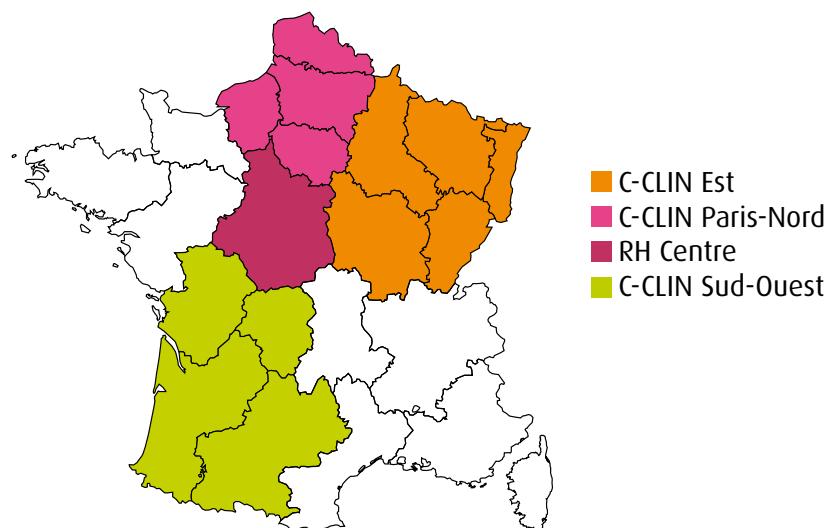
Chaque année, les BMR cibles sont *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM), les entérobactéries productrices de β-lactamase à spectre étendu (E-BLSE)

**Indicateurs**

- Proportion de SARM au sein de l'espèce (souches isolées des prélèvements à visée diagnostique)
- Proportion de souches produisant des bétalactamases à spectre étendu (BLSE) chez *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter aerogenes*
- Incidence : taux d'attaque pour 100 admissions et densité d'incidence pour 1000 journées d'hospitalisation des malades ayant au moins un prélèvement à visée diagnostique positif à SARM et EBLSE.
- Densité d'incidence des bactériémies à SARM et EBLSE pour 1000 journées d'hospitalisation.
- Cas acquis et importés

**Modalités pratiques de la surveillance**

- La participation se fait sur la base du volontariat
- Les informations sont saisies localement à l'aide de l'application informatique WEBBMR RAISIN et diffusée à chaque établissement participant
- L'application informatique permet au responsable de l'enquête d'analyser automatiquement ses données et d'éditer ses principaux résultats
- L'analyse inter-régionale a été effectuée par le C-CLIN Sud-Ouest



## RÉSEAUX DE MICROBIOLOGIE DU C-CLIN PARIS-NORD

- Créé en 1994 - CS ONERBA en 1997
- Réseau de laboratoires représentant 287 établissements différents  
Plus de 150 établissements de santé (CHU-CHR, CH, PSPH, centres de lutte contre le cancer, cliniques privées et établissements divers)

## MICROBIOLOGICAL NETWORK OF THE C-CLIN PARIS-NORD (PARIS AND NORTH)

Networks of the Coordination Centres for prevention of nosocomial infection (C-CLIN)

- *Founded in 1994 - ONERBA's scientific board in 1997*
- *More 150 health institutions (teaching hospitals, general hospitals, private hospitals with public activities, cancer hospitals, private hospitals and others hospitals)*

**Réseau BMR :**  
**Enquête « Bactéries Multi-Résistantes »**  
**(BMR ou données de type 4)**

### Objectifs

- Évaluer l'impact des actions de prévention de la diffusion des BMR. Les bactéries cibles sont le staphylocoque doré résistant à la méticilline (SARM) et les entérobactéries productrices de β-lactamase à spectre étendu (EBLSE)

### Méthodes de travail

- une enquête annuelle de 3 mois (deuxième trimestre)
- toutes les souches de SARM et toutes les souches de EBLSE isolées de prélèvements à visée diagnostique de tous patients hospitalisés au moins 24 heures
- méthodes microbiologiques : selon la méthode en vigueur dans le laboratoire participant.
- recueil et analyse par le C-CLIN

### CHAPITRE III

## Présentation détaillée des réseaux de l'ONERBA

### RÉSEAU DES HYGIÉNISTES DU CENTRE

- Créé en 1997 - CS ONERBA en 2002.
- Le RHC anime le réseau des Biologistes de la région Centre.
- Le réseau des biologistes regroupe 46 biologistes en charge des analyses pour 63 établissements de santé : P. Amirault (Vierzon), M.N. Bachelier (Bourges), L. Bret (Orléans), M. Bucquet (Orléans), B. Cattier (Amboise), C. Chandesris (Montargis), V. Chieux (Chartres), G. Courouble (Chateauroux), C. de Gialluly (Tours), G. Delaporte (Gien), M. Duport (Gien), M. Durand (St Aignan), M. Farcy (St Jean de Braye), P. Foloppe (Loches), P. Girard (Chartres), T. Gourdet (La Chaussée St Victor), F. Guinard (St Doulchard), J.L. Graveron (Fleury les Aubrais), F. Grobost (Nogent le Rotrou), P. Harriaud (St Amand Montrond), C. Hombrock (Blois), D. Imbault (Vendome), M. Journe (Vendome), M. Kourta (Chateaudun), M. Laubus (Buzancais), P. Laudat (Tours), A.L. Lesimple (Vendome), M. Lopez (Sully-sur-Loire), M. Loulergue (Montrichard), M. Malepart (Chateaudun), V. Morange (Tours), E. Morin (Orléans), C. Naudion (Romorantin), M. Odaert (Amboise), F. Perigois (Le Blanc), D. Poitvin (Chinon), C. Poireau (St Maure de Touraine), M. Prevost-Oussar (Pithiviers), M. Sengmany (Chateaudun), H. Schill (Montargis), A. Secher (Dreux), M. Taillemite (Olivet), J.F. Theron le Gargasson (La Chatre), R. Vergez-Pascal (Mainvilliers), S. Watt (Chinon), N. van der Mee-Marquet (Tours).

### Objectifs

- Surveillance annuelle des bactériémies nosocomiales et communautaires pour l'ensemble des établissements de santé de +50 lits MCO
- Surveillance de l'antibiorésistance des bactéries responsables des bactériémies
- Etude des clones de BMR diffusant en région
- Production de données de type 3

### HYGIENE NETWORK OF THE CENTRE OF FRANCE

Networks of the Coordination Centres for prevention of nosocomial infection (C-CLIN)

- *Founded in 1997 - ONERBA's scientific board in 2002*
- *63 health institutions (46 biologists)*

#### Main topic

- *Bacterial resistance in hospital- and community-acquired infections, and more specifically bacteraemia*

#### Method

- *A 3-month survey every year since 2000 where all MRSA strains and all ESBL-producing strains are sent to a reference laboratory for susceptibility testing and molecular analysis. The co-ordinating centre organises an external quality control*

### Méthode

- Enquête annuelle depuis 2000
- Centralisation des souches de *Staphylococcus aureus* (méti S et méti R) et des entérobactéries productrices de BLSE responsables des bactériémies : étude de leur profil de sensibilité aux antibiotiques (antibiogramme, PCR), typage épidémiologique, recherche des toxines PVL et TSST-1 pour *S. aureus*
- Contrôle de Qualité pour l'ensemble des laboratoires participants à la surveillance (3 souches de BMR / an)

## **LES OBSERVATOIRES RÉGIONAUX DU PNEUMOCOQUE (ORP)**

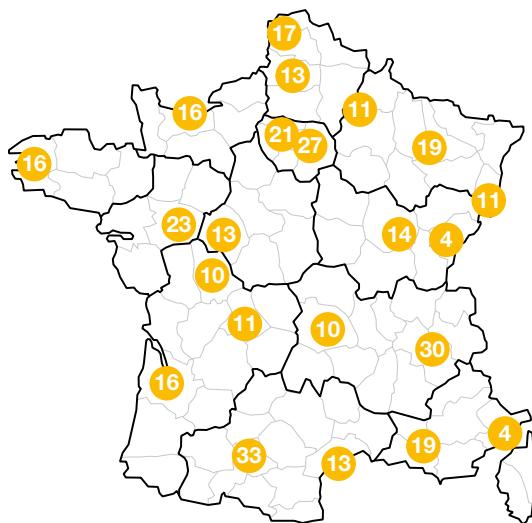
- Réseau créé en 1995 – CS ONERBA en 2014
  - Les ORP constituent un réseau près de 300 laboratoires d'analyse médicale publics et privés répartis dans toute la France métropolitaine
  - En 2001, un partenariat entre les ORP et le Centre National de Référence du Pneumocoque (CNRP) a été établi.
  - En 2003, l’Institut de Veille Sanitaire, le CNRP et les ORP ont signé une charte de partenariat

## Missions

- Les ORP réalisent des enquêtes annuelles nationales répétées tous les 2 ans depuis 1997 permettant la collecte d'informations épidémiologiques sur tous les pneumocoques isolés en situation pathogène et étudient plusieurs milliers de souches
  - Ils transmettent au CNRP deux fois par an les souches de pneumocoque dont les caractéristiques correspondent aux critères de sélection établis par le comité de pilotage scientifique. Cette transmission s'accompagne d'une extraction des données épidémiologiques concernant ces souches selon des modalités définies par le comité de pilotage scientifique

Source : <http://orp-france.fr/>

Chaque point représente un centre coordinateur des ORP, lui-même centralisant les données de plusieurs laboratoires /  
***Each point represents a coordinating center of the regional pneumococcus observatories, itself centralizing the data of several laboratories***



# **REGIONAL OBSERVATORIES FOR PNEUMOCOCCI**

## Network of veterinary laboratories

- Founded in 1995 – ONERBA's scientific board in 2014
  - A network of more than 300 laboratories throughout the French metropolitan territory, and New Caledonia
  - Collaboration with the French National Reference Centre for Pneumococci since 2001 and in 2003 with the National Institute of health.

## *Mission*

- Surveillance of time trends of *S. pneumoniae* antibiotic resistance and serogroups every other year

### CHAPITRE III

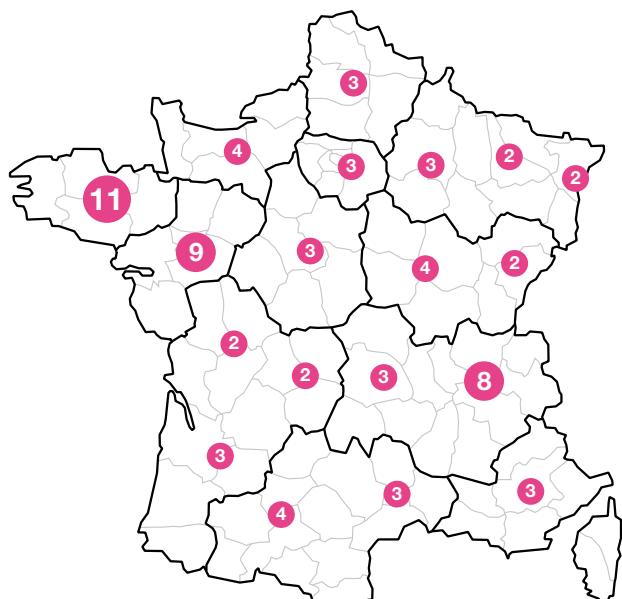
## Présentation détaillée des réseaux de l'ONERBA

### RESAPATH

Réseau de laboratoires d'analyses vétérinaires

- Réseau fondé en 1982 sous le nom de RESABO pour la filière bovine et en 1999 sous le nom de RESAPATH pour la filière porcine et avicole. Fusion en 2002 sous le nom de RESAPATH pour les trois filières : bovine, porcine et avicole. Aujourd'hui étendu à toutes les espèces animales, de rente ou de compagnie
- Au CS de l'ONERBA en 1997
- Surveillance de l'évolution de la résistance des bactéries pathogènes chez les animaux :
  - Antibiogramme par diffusion en milieu gélosé
  - 74 laboratoires publics ou privés en 2016
  - 53 691 résultats d'antibiogrammes en 2016

Chaque point représente un centre, sauf si spécifié /  
**Each point represents one center, unless specified**



### RESAPATH

Network of veterinary laboratories

- *Founded in 2002, formerly as RESABO in 1982 (for cattle surveillance) and RESAPATH in 1999 (for poultry and swine surveillance). All animal species are now included*
- *ONERBA's scientific board in 1997*
- *Surveillance of antimicrobial resistance for pathogenic bacteria from animals*
  - *Disk diffusion method*
  - *74 public or private laboratories in 2016*
  - *53 691 antimicrobial susceptibility tests in 2016*

# | Chapitre IV |

## Travaux du Conseil Scientifique de l'ONERBA

### | Chapter IV |

### *Working sessions of the Scientific Board*

#### 1 | Enquête trans-réseaux de l'ONERBA

Il s'agit d'enquêtes spécifiques ponctuelles que le conseil scientifique de l'ONERBA met en place à travers l'ensemble des réseaux fédérés au sein de l'ONERBA mais aussi avec la participation d'autres laboratoires volontaires afin de répondre à une question particulière sur la résistance bactérienne aux antibiotiques.

- Sensibilité au triméthoprime dans les infections urinaires communautaires à *E. coli* en France en 2016 (*Med Maladies Infect* 2018 ; 48:410-413. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2018.03.010>)
- Résistance en ville chez *E. coli* isolé des urines en 2016
- Résistance à la colistine chez les entérobactéries non-sensibles aux carbapénèmes (en collaboration avec le laboratoire associé du CNR de la résistance, CHU Clermont-Ferrand).

#### 1 | ONERBA trans-networks surveys

*The scientific committee of ONERBA is conducting specific studies through its networks and in collaboration with other voluntary laboratories on hot topics regarding bacterial resistance to antibiotics. These surveys are called "trans-networks surveys".*

- Trimethoprim susceptibility in *E. coli* community-acquired urinary tract infections in France (*Med Maladies Infect* 2018 ; 48:410-413. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2018.03.010>)
- Resistance in *Escherichia coli* isolated from UTI in ambulatory patients
- Résistance to colistine in enterobacteria non-susceptible to carbapenems (in collaboration with the laboratory of Bacteriology of CHU Clermont-Ferrand, associated to the National Reference Centre)

#### 2 | Sessions de l'ONERBA organisées lors des congrès nationaux

##### JNI 2017 : Entérobactéries urinaires

(<http://onerba.org/publications/congres-formations/jni/>)

Modérateurs : Pr François Caron (Rouen), Pr Vincent Cattoir (Rennes)

- Résistance en ville (Thomas Gueudet, Strasbourg)
- Résistance à l'hôpital (Marie Kempf, Angers)
- URO-SPA : traitement des infections urinaires communautaires (Jérôme Robert, Paris)
- Évolution des recommandations (François Caron, Rouen)

##### RICAI 2017 : 20 ans d'expérience de la surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques en France

(<http://onerba.org/publications/congres-formations/ricali/>)

Modérateurs : Pr Jean-Paul Stahl (Grenoble), Pr Christian Perrone (Garches)

- Ce qui a forgé l'ONERBA : Organisation, politique, relationnel, méthodologie (Vincent Jarlier, Paris)
- Les grandes tendances de l'évolution de la résistance

#### 2 | Sessions organised by ONERBA in national meetings in 2015

*(see the French version of the chapter or ONERBA's website for details)*

##### JNI 2017 (national days for infectiology)

*Enterobacteria in urinary tract infections*

(<http://onerba.org/publications/congres-formations/jni/>)

##### RICAI 2017 (interdisciplinary meeting on anti-infectious chemotherapy)

*ONERBA : twenty years of experience in the surveillance of bacterial resistance to antibiotics in France*

(<http://onerba.org/publications/congres-formations/ricali/>)

bactérienne aux antibiotiques au cours de ces 20 années  
(Jérôme Robert, Paris)

- Quelles surveillances pour améliorer l'antibiothérapie dans le futur ? (Jean-Paul Stahl, Grenoble)

### 3 | Publications des réseaux de l'ONERBA

- Delannoy, S., Le Devendec, L., Jouy, E., Fach, P., Drider, D., Kempf, I. (2017) Characterization of colistin-resistant *Escherichia coli* isolated from diseased pigs in France. *Frontiers in Microbiology*, 8 (2278): 1-12.
- Haenni, M., Bour, M., Châtre, P., Madec, J.-Y., Plésiat, P., Jeannot, K. (2017a) Resistance of animal strains of *Pseudomonas aeruginosa* to carbapenems. *Frontiers in Microbiology*, 8 (1847): 1-10.
- Haenni, M., Châtre, P., Dupieux-Chabert, C., Métayer, V., Bes, M., Madec, J.-Y., Laurent, F. (2017b) Molecular epidemiology of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in horses, cats, and dogs over a 5-Year period in France. *Frontiers in Microbiology*, 8 (2493): 1-8.
- Jouy, E., Haenni, M., Le Devendec, L., Le Roux, A., Châtre, P., Madec, J.-Y., Kempf, I. (2017) Improvement in routine detection of colistin resistance in *E. coli* isolated in veterinary diagnostic laboratories. *Journal of Microbiological Methods*, 132: 125-127.
- Lupo, A., Châtre, P., Ponsin, C., Saras, E., Boulouis, H.-J., Keck, N., Haenni, M., Madec, J.-Y. (2017) Clonal spread of *Acinetobacter baumannii* sequence type 25 Carrying bla<sub>OXA-23</sub> in companion animals in France. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 61 (1): 1-3.
- Robert, J., Péan, Y., Alfandari, S., Bru, JP., Bedos, JP., Rabaud, C., Gauzit R. on behalf of the SPILF, ONERBA and the SPA group (2017) Application of guidelines for aminoglycosides use in French hospitals in 2013-2014. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2017;36:1083-1090. doi:10.1007/s10096-016-2892-5
- Robert, J., Pantel, A., Merens, A., Lavigne, JP., Nicolas-Chanoine, MH on behalf of ONERBA (2017). Development of an algorithm for the phenotypic screening of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in the routine laboratory. *BMC Infect Dis* 2017;17(1):78. doi: 10.1186/s12879-016-2174-y.
- Schultz, E., Barraud, O., Madec, J.-Y., Haenni, M., Cloeckaert, A., Ploy, M.-C., Doublet, B. (2017a) Multidrug

### 3 | Publications of ONERBA's networks

(See the French part of the chapter)

Resistance Salmonella Genomic Island 1 in a *Morganella morganii* subsp. *morganii* Human Clinical Isolate from France. *mSphere*, 2 (2): 1-5.

- Schultz, E., Baucheron, S., Lupo, A., Saras, E., Cloeckaert, A., Doublet, B., Madec, J.-Y. Haenni, M. (2017b) Complete sequences of *qnrD*-carrying plasmids in *Proteus* spp. collected from French animals. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 10: 306-307.
- Schultz, E., Cloeckaert, A., Doublet, B., Madec, J.-Y. Haenni, M. (2017c) Detection of SGI1/PGI1 Elements and Resistance to extended-spectrum cephalosporins in *Proteae* of animal origin in France. *Frontiers in Microbiology*, 8 (32): DOI : 10.3389/fmicb.2017.00032.
- Tacconelli, E., Sifakis, F., Harbarth, S., Schrijver, R., van Mourik, M., Voss, A., Sharland, M., Babu Rajendran, N. J. Surveillance for control of antimicrobial resistance. *Lancet Infect Dis* 2017; doi: 10.1016/S1473-3099(17)30485-1 (collaboration)
- Valat, C., Billet, M., Lucas, P., Hirchaud, E., Touzain, F., De Boisseson, C., Drapeau, A., Haenni, M. Madec, J.-Y. (2017) Complete sequence of transferable IncH1/ST4 plasmid carrying *bla*<sub>CTX-M-1</sub> and *mcr-1* from an enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) from bovine origin. *Journal of Microbiology and Antimicrobial Agents*, 3 (2): 34-37.

### **Communication au Congrès Ricai 2017**

- O. Gallon, H. Chardon, R. Sanchez, J-M. Delarbre, C. Cattoen, P. Pina. Dix-sept ans de surveillance de la résistance des bactéries isolées dans les hôpitaux non universitaires français : les données de l'Observatoire des résistances du COL-BVH 2000 à 2016.
- O. Gallon, H. Chardon, R. Sanchez, J-M. Delarbre, C. Cattoen, P. Pina. Sensibilité de staphylocoques à coagulase négative cliniquement significatifs isolés d'hémocultures dans les hôpitaux non universitaires français.

## **CHAPITRE IV**

### Travaux du Conseil Scientifique





[www.onerba.org](http://www.onerba.org)

© ONERBA, 2018