

AVRIL 2023

ANTIBIORÉSISTANCE

DONNÉES DE SURVEILLANCE

SURVEILLANCE DE LA CONSOMMATION
D'ANTIBIOTIQUES ET DES RÉSISTANCES
BACTÉRIENNES EN ÉTABLISSEMENTS
DE SANTÉ

Mission Spares. Résultats 2021

En partenariat avec :

Résumé

Surveillance de la consommation d'antibiotiques et des résistances bactériennes en établissement de santé

Mission Spares. Résultats 2021

La surveillance de la consommation des antibiotiques (ATB) et de la résistance bactérienne aux antibiotiques en établissement de santé (ES), confiée à la mission Spares depuis 2018, contribue à la politique nationale de maîtrise de l'antibiorésistance en promouvant le bon usage des ATB et la prévention de la transmission croisée. Ses objectifs sont de permettre à chaque ES de décrire et d'analyser ses consommations et ses résistances bactériennes, au niveau de chaque service, par rapport à un ensemble comparable d'ES, ainsi que la production d'indicateurs à l'échelle régionale et nationale. Les consommations d'ATB à visée systémique de la classe J01 de la classification *Anatomical Therapeutic Chemical* (ATC), de la rifampicine, des imidazolés *per os* et de la fidaxomicine, dispensés en hospitalisation complète, ont été exprimées en nombre de doses définies journalières (DDJ) et rapportées à l'activité selon les recommandations nationales de l'Organisation mondiale de la santé (système ATC-DDD, 2021). Les taux de résistance ont été exprimés en prenant en compte les souches « résistantes » et les souches « intermédiaires ».

Les 1 717 ES participants à la surveillance de la consommation des antibiotiques représentaient 82% des journées d'hospitalisation en France en 2021 et avaient consommé 282 DDJ/1 000 journées d'hospitalisation (JH). Les ATB les plus utilisés étaient l'association amoxicilline-acide clavulanique (22%), l'amoxicilline (13%) et la ceftriaxone (7%). La consommation d'ATB variait de 36 DDJ/1 000 JH dans les hôpitaux psychiatriques à 530 dans les centres de lutte contre le cancer. Des variations étaient observées selon les secteurs d'activité, de 36 DDJ/1 000 JH en psychiatrie à 1 153 en maladies infectieuses. Sur l'ensemble des ES ayant participé au moins une fois entre 2012 et 2021, la consommation d'ATB globale a été réduite (-8,6%). La consommation des fluoroquinolones notamment a régulièrement baissé. Celle des glycopeptides s'est réduite depuis 2015, au profit des nouveaux ATB à visée anti-staphylocoque résistant à la méticilline. Sur la période, la consommation de β -lactamines à large spectre (carbapénèmes, céphalosporines de 3^e et 4^e générations, association pipéracilline-tazobactam) a progressé.

Les 1 010 ES participants à la surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques représentaient 54% des journées d'hospitalisation en France en 2021. Parmi les *Enterobacterales*, 7,5% produisaient une β -lactamase à spectre étendu (EBLSE) avec des variations importantes selon le secteur d'activité clinique (de 3,1% en gynécologie-obstétrique à 15,6% en soins de longue durée). Deux-tiers des 28 295 souches d'EBLSE étaient isolées de prélèvements urinaires. Parmi les souches de *Staphylococcus aureus*, le pourcentage de résistance à la méticilline était de 12,3%. Plus de 40% des 8 227 souches de SARM étaient isolées chez des patients hospitalisés en service de médecine. Des données sur les infections à bactéries hautement résistantes émergentes ont été recueillies. Les *Enterobacterales* productrices de carbapénémases (EPC) étaient le plus souvent retrouvées dans les prélèvements urinaires (49,1%), et l'espèce la plus représentée était *Klebsiella pneumoniae* (34,4% des 823 souches d'EPC). Les *Enterococcus faecium* résistants à la vancomycine étaient également le plus souvent isolés de prélèvements urinaires (61,5% des 103 souches).

La surveillance en réseau permet à chaque ES d'analyser sa situation, de se comparer, et de dégager des tendances et des axes d'amélioration. La maîtrise de l'antibiorésistance passe par la connaissance et l'analyse des consommations d'ATB et des données de résistance bactérienne. Ces données doivent être complétées par le suivi d'indicateurs de pertinence des prescriptions, ainsi que par l'évaluation des pratiques de la prévention de la transmission croisée.

MOTS CLÉS : CONSOMMATION D'ANTIBIOTIQUES, ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ, SURVEILLANCE, RÉSISTANCE BACTÉRIENNE, ÉPIDÉMIOLOGIE, PRÉVENTION

Citation suggérée : Surveillance de la consommation d'antibiotiques et des résistances bactériennes en établissement de santé. Mission Spares. Résultats 2021. Saint-Maurice : Santé publique France, 2023. 108 p. www.santepubliquefrance.fr

ISSN : 2534-6539 / ISBN-NET : 979-10-289-0842-3 / RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE / DÉPÔT LÉGAL : AVRIL 2023

Abstract

Surveillance of antibiotic resistance in health care institutions

Spares mission: 2021 results

To control antimicrobial resistance (AMR), hospitals are required to implement ATB stewardship and infection prevention and control programmes including surveillance of ATB consumption and of AMR. The nationwide surveillance network run by the Spares project was set up to describe ATB consumption and AMR at hospital and at ward levels. Antibacterials for systemic use (J01 class of the WHO Anatomical Therapeutic Chemical classification, ATC-DDD system, 2021), rifampin, oral imidazole derivatives and fidaxomicin were surveyed using pharmacy records. Information on isolates from diagnostic samples was retrieved from laboratories; duplicates were automatically excluded during data collection process. Resistance rates included intermediate and resistant strains.

ATB consumption for inpatients in 2021, expressed in number of defined daily doses (DDD) per 1 000 patient-days (PD), was collected by 1 717 voluntary hospitals accounting for 82% of French hospitals PD. ATB use (pooled mean) was 282 DDD/1 000 PD. The most frequently used ATB were: co-amoxiclav (22%), amoxicillin (13%) and ceftriaxone (7%). Consumption ranged from 36 DDD/1 000 PD in psychiatric hospitals to 530 in cancer hospitals. Consumption differed according to clinical wards from 36 DDD/1 000 PD in psychiatric wards to 1 153 in infectious diseases. Since 2012, among hospitals involved in the surveillance, total ATB use tended to decrease (-8.6%) as did the use of fluoroquinolones. Conversely, the use of carbapenems, third-generation cephalosporins and piperacillin-tazobactam increased. Glycopeptides consumption decreased but was counterbalanced by an increase in newer anti-staphylococcal agents. Overall, the use of broad-spectrum antibiotics tended to increase over time.

Antimicrobial resistance data from 1 010 voluntary hospitals representing 54% of PD in France were analyzed. Among *enterobacteriaceae* strains, 7.5% produced extended spectrum β -lactamase (ESBL): 3.1% in obstetrics and gynecology wards vs 15.6% in long-term care wards. EBLSE incidence was 0.52 per 1000 PD. Two-thirds of the 28 295 ESBL-E were isolated from urine samples. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) accounted for 12.3% of *S. aureus*. MRSA incidence was 0.15 per 1000 PD. More than 40% of the 8 227 MRSA samples were isolated in patients from medicine wards.

Data on infections due to extremely drug-resistant bacteria (XDR) showed that 61.5% of the 103 vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* strains were isolated from urine samples and that 34.4% of the 823 carbapenemase producing *enterobacteriaceae* strains were *Klebsiella pneumoniae*.

The SPARES project, using an online webtool enables hospitals to analyse their data over time and to benchmark with other comparable hospitals or wards. To improve antimicrobial resistance control, the SPARES project includes surveys on cross-transmission prevention practices to provide complementary data to better inform antimicrobial resistance control policies in hospitals.

KEY WORDS: ANTIBIOTIC USE, HOSPITAL, SURVEILLANCE, ANTIMICROBIAL RESISTANCE, PREVENTION

Depuis avril 2018, la mission nationale de surveillance et de prévention de l'antibiorésistance en établissement de santé (mission SPARES) a été confiée par Santé Publique France au CPias Grand Est associé au CPias Nouvelle Aquitaine.

Composition de l'équipe

- CPias Grand Est : Olivia Ali-Brandmeyer, Julien Claver, Lory Dugravot, Amélie Jouzeau, Florence Lieutier, Loïc Simon (responsable de la mission)
- CPias Nouvelle-Aquitaine : site de Bordeaux : Catherine Dumartin, Muriel Péfau, Emmanuelle Reyraud et site de Limoges : Aurélie Chabaud, Elodie Couvé-Deacon, Christian Martin, Marie-Cécile Ploy

Conseillers scientifiques

Christian Rabaud (CPias Grand Est), Anne-Marie Rogues (CHU de Bordeaux)

Comité scientifique

- Richard Bonnet, Katy Jeannot, Centres nationaux de référence (CNR) de la résistance aux antibiotiques
- Alexandre Alanio, Fanny Lanternier, Centre national de référence Mycoses invasives et antifongiques (CNRMA)
- Rémi Gauzit, Société de pathologie infectieuse de langue française (Spilf)
- Frédéric Schramm, Société française de microbiologie (SFM)
- Olivia Keita-Perse, Société française d'hygiène hospitalière (SF2H) (Sara Romano-Bertand suppléante)
- Hà Do Thi Chalamette, Société française de pharmacie clinique (SFPC)
- Jean-Pierre Gangneux, Société Française de Mycologie Médicale (SFMM)
- François L'Hériveau, CPias Ile-de-France
- Patricia Le Gonidec, Omédit Ile-de-France
- Evelyne Jean, chargée de mission antibiorésistance ARS PACA
- Laetitia May-Michelangeli, Meriem Bejaoui, Haute Autorité de Santé (HAS)
- Anne Berger-Carbonne, Mélanie Colomb-Cotinat, Sylvie Maugat, Philippe Cavalié, Santé Publique France (SPF)
- Jocelyne Caillon, Olivier Lemenand, mission nationale Surveillance et prévention de la Résistance aux ATB et des IAS en soins de ville et en secteur médico-social (PRIMO)
- Simon Le Hello, Observatoire National de l'Epidémiologie de la Résistance Bactérienne aux Antibiotiques (ONERBA)

Remerciements

Nous remercions les professionnels des établissements de santé et des laboratoires de biologie médicale pour leur participation à la surveillance.

Points clés

Consommations des antibiotiques

- 1 717 établissements de santé (ES) participants représentant 319 236 lits et 86 463 894 journées d'hospitalisation (JH) complète en 2021 (82% des JH).
- Consommation globale d'antibiotiques : 282 Doses Définies Journalières (DDJ) / 1000 JH, avec des variations selon le type d'établissement et le secteur d'activité clinique.
- Deux antibiotiques : amoxicilline et amoxicilline associée à l'acide clavulanique représentent plus du tiers des DDJ utilisées dans les établissements participants, avec des variations selon le secteur d'activité clinique.
- Les consommations globales d'antibiotiques sont plus faibles qu'en 2020, année marquée par une consommation élevée, dans un contexte d'activité hospitalière profondément modifiée (Covid).
- Sur la période 2012-2021, dans l'ensemble des participants :
 - la consommation de certains antibiotiques ou familles d'antibiotiques a diminué, notamment : fluoroquinolones, glycopeptides et association amoxicilline/acide clavulanique ;
 - la consommation d'autres antibiotiques a progressé : association pipéracilline-tazobactam, céphalosporines de 3^e et 4^e générations, carbapénèmes, linézolide et daptomycine (antibiotiques actifs sur les staphylocoques résistants à la méticilline) ;
 - globalement, la part des β -lactamines à large spectre et de certains antibiotiques actifs sur les staphylocoques résistants à la méticilline dans la consommation globale a progressé sur la période.

Résistances bactériennes

- 1 010 établissements participants collaborant avec 641 laboratoires de biologie couvrant 54% des JH en 2021.
- 582 366 souches d'*Enterobacterales*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium* recueillies au total.
- 397 858 souches d'*Enterobacterales* dont 7,5% productrices de β -lactamase à spectre étendu.
- Une densité d'incidence (DI) de 0,52 infections à EBLSE pour 1 000 journées d'hospitalisation, DI 6 fois plus importante en réanimation (3,15).
- 823 souches d'*Enterobacterales* productrices de carbapénémase.
- 66 974 souches de *Staphylococcus aureus* dont 12,3% résistantes à la méticilline.
- Une DI globale de 0,15 infections à SARM pour 1 000 journées d'hospitalisation, DI près de 4 fois supérieure en réanimation (0,57).
- Près de 50% de SARM parmi les souches de *Staphylococcus aureus* chez les patients hospitalisés en long séjour.
- Sur la période 2018-2021, la DI des SARM se stabilise. Pour les EBLSE, après une année 2020 marquée par la crise sanitaire, la tendance à des DI plus faibles amorcée en 2017 semble reprendre.

Sommaire

Résumé	1
Abstract	3
Composition de l'équipe, conseillers scientifiques, comité scientifique, remerciements	4
Points clés	5
Liste des figures et tableaux	7
Abréviations	10
INTRODUCTION	11
MÉTHODE	12
Période d'enquête	12
Population étudiée	12
Données recueillies	12
Outil de recueil	14
Analyse	14
Calcul de taux régionaux standardisés	16
RÉSULTATS. PARTIE 1. CONSOMMATION D'ANTIBIOTIQUES	17
Participation	17
Consommation globale d'antibiotiques en 2021	17
Consommation par antibiotique et famille d'antibiotiques	18
Évolution de la consommation d'antibiotiques de 2012 à 2021 dans l'ensemble des établissements participants	21
RÉSULTATS. PARTIE 2. RÉSISTANCES BACTÉRIENNES	25
Participation et données manquantes	25
Résistances bactériennes en 2021	27
DISCUSSION	59
Consommation des antibiotiques	59
Résistances bactériennes	63
Utilisation des données pour l'amélioration des pratiques	67
CONCLUSION	70
RÉFÉRENCES	72
ANNEXES	76
Annexe 1. Aide à l'utilisation des données de consommation d'antibiotiques et de résistances bactériennes	76
Annexe 2. Tableaux des principaux résultats de participation et de consommation d'antibiotiques en 2021	81
Annexe 3. Tableaux de répartition des souches bactériennes selon le type de prélèvement et le secteur d'activité clinique en 2021	94
Annexe 4. Données standardisées par région (hors Nouvelle-Calédonie)	97
Annexe 5. Données régionales observées disponibles sur le site Géodes de Santé publique France	100
Annexe 6. Liste des établissements participants	108

Liste des figures et tableaux

Figure 1. Distribution des différentes familles d'antibiotiques, tous établissements confondus (n=1 717)	18
Figure 2. Répartition de la consommation d'antibiotiques par famille et secteur d'activité clinique	20
Figure 3. Evolution de la consommation et de l'indicateur ECDC de 2012 à 2021 dans l'ensemble des ES ayant participé chaque année en nombre de DDJ/ 1 000 JH	22
Figure 4. Consommation de bêta-lactamines à large spectre (et pourcentage d'évolution calculé entre 2012 et 2021) dans l'ensemble des établissements ayant participé chaque année	24
Figure 5. Consommation des antibiotiques actifs sur les staphylocoques résistants à la méticilline (et pourcentage d'évolution calculé entre 2012 et 2021) dans l'ensemble des établissements ayant participé chaque année	24
Figure 6. Espèces bactériennes : répartition par type de prélèvement (n=614 640)	27
Figure 7. Souches bactériennes recueillies : répartition par secteur d'activité clinique, tous prélèvements confondus (n=582 366)	28
Figure 8. Fréquences des co-résistances aux C3G et à la gentamicine ou aux quinolones	31
Figure 9. Evolution des densités d'incidence des EBLSE entre 2019 et 2021, par secteur d'activité, dans les établissements ayant renseigné ce phénotype	37
Figure 10. Répartition (%) des espèces d' <i>Enterobacterales</i> possédant une BLSE entre 2019 et 2021 dans les établissements renseignant ce phénotype	37
Figure 11. Répartition (%) des espèces d' <i>Enterobacterales</i> possédant une carbapénémase entre 2019 et 2021 dans les établissements renseignant ce phénotype	39
Figure 12. Evolution des densités d'incidence des SARM entre 2019 et 2021, par secteur d'activité, dans les établissements ayant renseigné la sensibilité à la méticilline	56
Figure 13. Evolution des densités d'incidence des SARM et EBLSE, entre 2002 et 2021, dans l'ensemble des établissements ayant renseigné ces phénotypes (méthodologie BMR-Raisin jusqu'en 2018, puis SPARES)	56

Tableau 1. Calcul des indicateurs de résistance aux quinolones, C3G et carbapénèmes	16
Tableau 2. Consommation d'antibiotiques en nombre de DDJ/1 000 JH par type d'établissement et par secteur d'activité clinique	17
Tableau 3. Antibiotiques les plus consommés dans 1 717 ES en 2021, en nombre de DDJ/ 1000 JH et en part de la consommation totale	19
Tableau 4. Consommation des antibiotiques des groupes Access, Watch et Reserve et pourcentage parmi l'ensemble des antibiotiques	19
Tableau 5. Consommation des antibiotiques des groupes I, II et III de la Spilf et pourcentage parmi l'ensemble des antibiotiques	20
Tableau 6. Description des établissements participants (n=1 010)	25
Tableau 7. Description des secteurs d'activité clinique des établissements participants (n=2 673)	26
Tableau 8. Répartition des espèces bactériennes (n=582 366)	27
Tableau 9. <i>Enterobacterales</i> : résistance aux antibiotiques des dix espèces les plus fréquemment identifiées, tous prélèvements confondus	29
Tableau 10. Co-résistances des trois principales espèces d' <i>Enterobacterales</i> vis-à-vis des C3G, de la gentamicine, des quinolones et du cotrimoxazole	30
Tableau 11. Pourcentages de résistance d' <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> et <i>E. cloacae</i> complexe entre 2019 et 2021, tous prélèvements confondus et hémocultures, dans l'ensemble des ES ayant participé chaque année	32
Tableau 12. <i>Enterobacterales</i> productrices de BLSE : répartition des espèces (n=28 295)	34
Tableau 13. <i>Enterobacterales</i> productrices de BLSE : pourcentage et répartition des souches par type de prélèvement (n=28 295)	35
Tableau 14. <i>Enterobacterales</i> productrices de BLSE : pourcentage et répartition des souches par secteur d'activité (n=28 295)	35
Tableau 15. <i>Enterobacterales</i> productrices de BLSE : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique	36
Tableau 16. <i>Enterobacterales</i> productrices de carbapénémase : répartition des espèces (n=823)	38
Tableau 17. Répartition des souches d'EPC par type de prélèvement (n=823)	39
Tableau 18. Résistance d' <i>E. coli</i> aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=228 770) et hémocultures (n=21 087)	40
Tableau 19. <i>E. coli</i> BLSE : pourcentage au sein de l'espèce et répartition par type de prélèvement (n=12 450)	41
Tableau 20. <i>E. coli</i> BLSE : pourcentage au sein de l'espèce par secteur d'activité (n=12 450)	42
Tableau 21. <i>E. coli</i> BLSE : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique	43
Tableau 22. Résistance de <i>K. pneumoniae</i> aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=47 914) et hémocultures (n=5 728)	44

Tableau 23 - <i>K. pneumoniae</i> BLSE : pourcentage au sein de l'espèce et répartition par type de prélèvement (n=9 218)	45
Tableau 24. <i>K. pneumoniae</i> BLSE : pourcentage au sein de l'espèce par secteur d'activité (n=9 218)	45
Tableau 25. <i>K. pneumoniae</i> BLSE : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique	46
Tableau 26. Résistance d' <i>E. cloacae</i> complex aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=26 562) et hémocultures (n=3 805)	47
Tableau 27. <i>E. cloacae</i> complex BLSE : pourcentage au sein de l'espèce et répartition par type de prélèvement (n=4 454)	48
Tableau 28. <i>E. cloacae</i> complex BLSE : pourcentage au sein de l'espèce par secteur d'activité (n=4 454)	48
Tableau 29. <i>E. cloacae</i> complex BLSE : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique	49
Tableau 30. Résistance de <i>P. aeruginosa</i> aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=47 604) et hémocultures (n=4 473)	50
Tableau 31. Répartition des souches de <i>P. aeruginosa</i> par type de prélèvement (n=47 604)	50
Tableau 32. Résistance d' <i>A. baumannii</i> aux antibiotiques (n=1 460), tous prélèvements confondus et hémocultures (n=235)	51
Tableau 33. Répartition des souches d' <i>A. baumannii</i> par type de prélèvement (n=1 460)	51
Tableau 34. <i>S. aureus</i> : résistance aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=68 632) et hémocultures (n=12 825)	52
Tableau 35. <i>S. aureus</i> sensible à la méticilline : résistance aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=58 747) et hémocultures (n=11 090)	52
Tableau 36. <i>S. aureus</i> résistant à la méticilline : résistance aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=8 227) et hémocultures (n=1 422)	53
Tableau 37. SARM : pourcentage et répartition des souches par type de prélèvement (n=8 227)	53
Tableau 38. SARM : pourcentage et répartition par secteur d'activité, tous prélèvements confondus (n=8 227)	54
Tableau 39. SARM : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique	55
Tableau 40. Résistance d' <i>E. faecalis</i> aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=54 836) et hémocultures (n=5 218)	57
Tableau 41. Résistance d' <i>E. faecium</i> aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=11 976) et hémocultures (n=1 804)	57
Tableau 42. Répartition des souches d' <i>E. faecium</i> résistant à la vancomycine par type de prélèvement (n= 103)	58
Tableau 43. Indicateur d'antibiorésistance : valeurs 2019 et 2021 et cibles nationales pour les indicateurs de la stratégie nationale	69

Abréviations

ATB	Antibiotiques
ANSM	Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé
ARS	Agence régionale de santé
ATC	Anatomique thérapeutique et chimique / Anatomical Therapeutic Chemical (classification proposée par l'OMS)
BLSE	Bêtalactamase à spectre étendu
C1G	Céphalosporines de première génération
C2G	Céphalosporines de deuxième génération
C3-4G	Céphalosporines de troisième génération + Céphalosporines de quatrième génération
CH	Centre hospitalier
CHIR	Chirurgie
CHU	Centre hospitalier universitaire
CLCC	Centre de lutte contre le cancer
CPias	Centre d'appui pour la prévention des infections associées aux soins
CRAtb	Centre régional en antibiothérapie
DDJ	Dose définie journalière
ECDC	European Centre for Disease prevention and control
EFSA	European Food Safety Authority
Ehpad	Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes
EMA	European Medicines Agency
EPP	Évaluation des pratiques professionnelles
ES	Établissement de santé
ESLD	Établissement de soins de longue durée
ESSR	Établissement privé à but lucratif ou non, de soins de suite et de réadaptation
JH	Journées d'hospitalisation
HAS	Haute autorité de santé
HEMA	Hématologie
HIA	Hôpital d'instruction des armées
INF	Maladies infectieuses
MATIS	Mission d'Appui Transversal à la prévention des Infections associées aux Soins
MCO	Établissement privé à but lucratif ou non, ayant une activité prédominante de médecine, chirurgie ou obstétrique
MED	Médecine
Nb	Nombre
OBS	Gynécologie-obstétrique
Omedit	Observatoire régional des médicaments, des dispositifs médicaux et des innovations thérapeutiques
OMS	Organisation mondiale de la santé
PED	Pédiatrie
PRIMO	Mission nationale Surveillance et prévention de la Résistance aux ATB et des IAS en soins de ville et en secteur médico-social
Propias	Programme national d'actions de prévention des infections associées aux soins
PSY	Établissement spécialisé en psychiatrie
Raisin	Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales
REA	Réanimation
SAE	Statistique annuelle des établissements de santé
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline
SLD	Soins de longue durée (secteur d'activité)
SPARES	Surveillance et prévention de l'antibiorésistance en établissement de santé
SPILF	Société de pathologie infectieuse de langue française
SpF	Santé publique France
SRM	Staphylocoque résistant à la méticilline
SSR	Soins de suite et de réadaptation (secteur d'activité)
USI	Unité de soins intensifs

INTRODUCTION

La Mission nationale « Surveillance et prévention de l'antibiorésistance en établissement de santé » (SPARES) a été confiée au Centre d'appui pour la prévention des infections associées aux soins (CPias) Grand Est associé au CPias Nouvelle Aquitaine (www.cpias-grand-est.fr/index.php/Spares) en juin 2018. Elle propose aux établissements de santé (ES) une [méthode pour la surveillance de la consommation des antibiotiques et pour la surveillance des résistances bactériennes](#) adaptée aux enjeux locaux, nationaux et internationaux.

La surveillance de la consommation des antibiotiques et de la résistance bactérienne aux antibiotiques permet **l'obtention d'indicateurs de suivi** utilisables aux niveaux local, régional et national [1-17]. Cette surveillance s'intègre dans la politique nationale de maîtrise de l'antibiorésistance conformément à la feuille de route interministérielle diffusée en novembre 2016, à l'axe 2 du Programme national d'actions de prévention des infections associées aux soins 2015 (Propias) et à la stratégie nationale 2022-2025 de prévention des infections et de l'antibiorésistance diffusée début 2022 [6,7,13]. La surveillance constitue un élément clé des programmes de bon usage des antibiotiques et de prévention des infections dans les ES et des programmes régionaux sous l'égide des Agences régionales de santé (ARS) [7-14].

Les avantages de la surveillance en réseau selon une méthodologie nationale sont multiples :

- L'adoption d'une méthodologie standardisée offre la possibilité pour chaque participant d'analyser sa consommation d'antibiotiques et ses résistances bactériennes d'une part, en suivant son évolution dans le temps et, d'autre part, en se situant par rapport à un ensemble d'établissements et d'activités le plus homogène possible. Une aide à l'utilisation des données est disponible en annexe 1.
- La participation à un réseau facilite les **partages d'expérience sur les pratiques, les organisations, les outils et les résultats** avec les collègues d'autres établissements du réseau. Ces partages contribuent à promouvoir l'analyse des différences observées pour **l'identification de pistes de travail**, notamment d'évaluation de pratiques et de mise en œuvre d'actions et d'organisations efficaces.
- La production et l'interprétation de données sont utiles tant au niveau national, qu'au niveau régional – pour les CPias, les ARS, les Observatoires régionaux des médicaments, des dispositifs médicaux et des innovations thérapeutiques (Omédit), les Centres régionaux en antibiothérapie (CRAtb) en cours de mise en place. Ces données contribuent au suivi de l'impact des stratégies développées sur l'évolution des résistances bactériennes et des consommations d'antibiotiques, en particulier pour ceux faisant l'objet d'encadrement des prescriptions (carbapénèmes, céphalosporines de 3^e et de 4^e générations (C3-4G), fluoroquinolones) et ceux considérés comme « critiques » [18-20].

Pour s'adapter aux nouveaux enjeux de la lutte contre l'antibiorésistance, la mission SPARES propose, en complément des surveillances épidémiologiques, des outils de prévention et d'évaluation des actions de prévention basés sur les données de surveillance et les besoins des établissements de santé, disponibles sur les pages internet « Prévention » de la mission SPARES : <http://www.cpias-grand-est.fr/index.php/Spares-prevention/>. Ces outils permettent aux ES d'explorer un ensemble de facteurs contribuant à l'antibiorésistance et de définir les actions d'amélioration à mettre en place [21]. Ils sont complémentaires d'autres outils nationaux, par exemple ceux développés par la mission MATIS (box « péril fécal » notamment, <https://www.preventioninfection.fr/boites-a-outils/peril-fecal/>).

MÉTHODE

La consommation d'antibiotiques à visée systémique et les résistances bactériennes sont surveillées dans les secteurs d'hospitalisation complète des ES afin de pouvoir exprimer les consommations en quantités rapportées à l'activité d'hospitalisation et de pouvoir calculer l'incidence des résistances bactériennes. La [méthodologie complète](#) est disponible sur le [site de la mission SPARES](#). Les points-clé de la méthode de surveillance figurent ci-après.

Période d'enquête

Enquête rétrospective sur les données de l'année 2021 (recueil en 2022).

Population étudiée

Les secteurs d'activité cliniques des ES ayant une activité d'hospitalisation complète ; les secteurs d'activité sans hospitalisation complète sont exclus : hospitalisation de jour et de nuit, séances, hébergement, unités de consultations et de soins ambulatoires (UCSA). Les établissements ne comportant pas d'hospitalisation complète ne sont pas concernés par la surveillance : hospitalisation à domicile (HAD), Maison d'enfant à caractère sanitaire spécialisé (MECSS), centres de dialyse, établissements d'hébergement de personnes âgées dépendantes (EHPAD).

Données recueillies

Données administratives

- Caractéristiques de l'ES : type et nombre de lits par secteur d'activité clinique.
- Données d'activité : nombre de journées d'hospitalisation complète (JH) par unité administrative des secteurs d'activité clinique (données de la Statistique annuelle des établissements (SAE)).

Consommation d'antibiotiques

- Antibiotiques surveillés : antibiotiques à visée systémique de la classe OMS ATC J01 + rifampicine (J04AB02) + imidazolés per os (P01AB) + fidaxomicine (A07AA12), délivrés par la pharmacie à usage intérieur dans les secteurs d'hospitalisation complète, dans le cadre d'une antibiothérapie curative ou d'une antibioprofylaxie, en cohérence avec les surveillances internationales.

Résistances bactériennes

- Données concernant le laboratoire : l'année et la version du référentiel CASFM/EUCAST en vigueur dans le laboratoire pour l'interprétation des données de l'antibiogramme sont recueillies.

Les recommandations du CA-SFM ont évolué depuis 2019 avec désormais trois catégories cliniques pour le rendu de l'antibiogramme : sensible (S), sensible à forte posologie à l'antibiotique (SFP) et résistant (R) [22].

Pour certains couples bactérie-antibiotiques, ces changements d'interprétation ont conduit à une modification du recueil des résultats (transformation des SFP et I en S) avant import dans l'outil ConsoRes[®] depuis août 2021 pour les laboratoires se référant au CASFM 2020. Sans cette modification, une augmentation « artificielle » de la résistance par la non prise en compte des SFP (diminution du dénominateur) et la conservation du I interprétés « résistant » au lieu de « sensible » serait observée.

En 2021, 67% des laboratoires ont utilisé les nouvelles recommandations du CA-SFM. L'outil ConsoRes[®] a été modifié en 2021 afin de permettre le recueil automatique des SFP et le cumul des catégorisations sensible (S) et sensible à forte posologie (SFP) :

- Critères d'inclusion : Toute bactérie isolée de prélèvements à visée diagnostique et ayant fait l'objet d'un antibiogramme :
 - Chaque prélèvement est caractérisé par un patient source (numéro d'identification permanent du patient indispensable au dédoublonnage des données, date de naissance, date d'admission dans l'établissement (facultative), unité fonctionnelle d'hospitalisation), date et origine du prélèvement, antibiotype, phénotype de résistance pour les *Enterobacterales* (β -lactamase à spectre étendu (BLSE), céphalosporinase déréprimée/haut niveau, carbapénémase).
- Critères d'exclusion : prélèvements à visée écologique (recherche de colonisation, portage, dépistage).
- Règles de dédoublonnage : réalisation selon la fréquence d'intégration des données au sein de ConsoRes[®], soit trimestriellement soit annuellement. L'antibiotype diffère s'il existe, entre les souches comparées et pour au moins une molécule, une différence majeure (S <-> R) de catégories cliniques. Les différences mineures (S <-> I ou R <-> I) ne sont pas incluses dans la caractérisation des doublons [23]. Pour un isolat d'une même espèce issu du même type de prélèvement :
 - Si même antibiotype avec un nombre identique d'antibiotiques testés : l'isolat le plus ancien est conservé,
 - Si même antibiotype avec un nombre différent d'antibiotiques testés : l'isolat avec le plus de molécules testées est conservé.
- Qualité des données : les différents contrôles mis en place sont les suivants :
 - Un contrôle automatique de cohérence, réalisé lors de l'intégration des données dans ConsoRes[®] permet d'alerter le biologiste sur des phénotypes rares voire impossibles. Les données peuvent ainsi être supprimées (phénotype impossible) ou confirmées (phénotype rare mais possible),
 - Un second contrôle de vraisemblance est effectué en aval de l'intégration des données dans ConsoRes[®]. Si besoin, un contact avec le biologiste est établi pour valider ses données.

Outil de recueil

ConsoRes (informations sur le site [Club ConsoRes](#))

Analyse

Consommation d'antibiotiques

- Consommation totale en nombre de Doses Définies Journalières (DDJ, unité définie par l'OMS, valeurs 2021 présentées dans la méthodologie nationale et disponibles sur le site de l'OMS www.whooc.no) pour 1000 JH (taux global) pour l'ensemble de l'établissement (secteurs d'hospitalisation complète) et par secteur d'activité clinique,
- Consommation en nombre de DDJ/ 1000 JH (taux global) par famille d'antibiotiques, par antibiotiques pour l'ensemble de l'établissement (secteurs d'hospitalisation complète) et par secteur d'activité clinique.
- La valeur d'indicateurs caractérisant la consommation d'antibiotiques a été calculée :
 - l'index AWaRe, dont l'utilisation est préconisée par l'OMS [24-25], a été calculé sur l'ensemble des ES participants. Cet index repose sur une classification des antibiotiques en trois groupes : « Access », « Watch » et « Reserve ». Le groupe Access comporte des antibiotiques utilisés en première ou seconde intention pour le traitement de 21 pathologies les plus courantes ou les plus graves. Le groupe Watch correspond aux antibiotiques à utiliser pour des pathologies spécifiques, de façon contrôlée et le groupe Reserve comporte les antibiotiques de dernier recours. Le calcul en 2021 tient compte de la modification introduite par l'OMS en 2021 : la rifampicine est désormais prise en compte dans le calcul de l'indicateur et de nombreux antibiotiques qui n'étaient pas comptabilisés ont été classés dans la catégorie « Watch » essentiellement ;
 - l'indicateur ECDC [26] représentant la part d'antibiotiques à large spectre (C3-4G, association pipéracilline-tazobactam, aztréonam, carbapénèmes, fluoroquinolones, glycopeptides, linézolide, tédizolide, daptomycine et colistine) au sein de la consommation des antibiotiques de la classe ATC J01 est calculé ;
 - la part représentée par chaque groupe d'antibiotiques selon la classification des antibiotiques dits « critiques » proposée par la Société de pathologie infectieuse de langue française (Spilf) en janvier 2022 pour les ES [20] : le groupe I inclut des molécules à usage courant et à utilisation préférentielle, le groupe II des molécules à usage restreint (impact plus important sur la résistance bactérienne) et le groupe III des molécules à usage réservé pour préserver leur efficacité.
- La tendance d'évolution des consommations globales d'antibiotiques entre 2017 et 2021 a été testée en utilisant une méthode en deux étapes : 1) standardisation des données de l'ensemble des établissements participant chaque année (pondération par le nombre de JH de court séjour / SSR/ SLD/ psychiatrie par type d'ES et par région issue de la SAE chaque année pour corriger les variations liées à l'échantillon d'ES variable chaque année)¹ puis 2) régression de Poisson sur ces données pondérées.

1. <https://www.Insee.Fr/fr/information/2021902>

Résistances bactériennes

- Le **dédoublonnage « 1 »** est réalisé automatiquement lors de l'intégration des données au sein de ConsoRes[®]. Il concerne l'analyse des résistances au sein d'une même espèce bactérienne, par type de prélèvement. Pour un même antibiotype, un seul prélèvement par type de prélèvement et par patient est ainsi conservé.
- Le **dédoublonnage « 2 »** est réalisé pour la majorité des indicateurs. Il concerne l'analyse des résistances au sein d'une même espèce bactérienne, tous types de prélèvement confondus. Pour un même antibiotype, seul un prélèvement (le plus ancien) par patient est conservé, quelle que soit l'origine du dit prélèvement.

À partir de 2020, le CA-SFM a introduit de nouvelles catégorisations cliniques. Désormais, les résultats de l'antibiogramme sont rendus « sensible à posologie standard (S) », « sensible à forte posologie (SFP ou I) » ou « résistant (R) ». Ce changement a induit un changement de paramétrage de ConsoRes[®]. Ainsi pour un référentiel de version antérieure à 2020 le calcul du pourcentage de résistance comprend les souches « résistantes » (R) et les souches « intermédiaires » (I) alors que pour les versions 2020 et postérieure, les résultats (I) ou (SFP) sont interprétés sensibles et le pourcentage de résistance ne comprend plus que les (R).

Le calcul de la résistance de *Staphylococcus aureus* et des *Enterobacterales* aux quinolones, aux céphalosporines de 3^e génération (C3G) et aux carbapénèmes est détaillé au sein du tableau 1.

Tableau 1. Calcul des indicateurs de résistance aux quinolones, C3G et carbapénèmes

Groupe d'antibiotiques	Antibiotiques considérés	Calcul	Résultat rendu
Staphylococcus aureus			
Fluoroquinolones	Norfloxacin Lévofoxacin	Au moins une molécule sur les 5 est rendue I ou R	R
	Ofloxacin Moxifloxacin Ciprofloxacine	Aucune fluoroquinolone n'est renseignée	Ø
		Autres situations	S
Escherichia coli, Klebsiella pneumonia, Enterobacter cloacae complex			
Quinolones	Acide nalidixique Norfloxacine Ofloxacine Lévofloxacine Moxifloxacine Ciprofloxacine	Au moins une molécule sur les 6 est rendue I ou R	R
		Aucune quinolone n'est renseignée	Ø
		Autres situations	S
C3G	Céfotaxime Ceftazidime Ceftriaxone	Au moins une molécule sur les 3 est rendue I ou R	R
		Aucune C3G n'est renseignée	Ø
		Autres situations	S
Ofloxacine/Lévofloxacine	Ofloxacine Lévofloxacine	Au moins une molécule sur les 2 est rendue I ou R	R
		Aucune des 2 fluoroquinolones n'est renseignée	Ø
		Autres situations	S
Enterobacterales			
Carbapénèmes	Ertapénème Imipénème Méropénème	Au moins une molécule sur les 3 est rendue I ou R	R
		Aucun des 3 carbapénèmes n'est renseigné	Ø
		Autres situations	S

Calcul de taux régionaux standardisés

Des taux régionaux standardisés ont été calculés pour la consommation d'antibiotique globale et pour l'incidence de la résistance bactérienne en 2021. Ces indicateurs sont standardisés selon la répartition nationale des journées d'hospitalisation par secteur d'activité d'hospitalisation : court séjour, SSR, SLD, psychiatrie. Cela permet de prendre en compte les spécificités de chaque région, en recalculant des valeurs qu'aurait la région, si celle-ci avait la même répartition des journées d'hospitalisation par secteur d'activité que la France entière. Il ne s'agit donc pas de valeurs brutes observées mais de valeurs calculées pour faciliter l'interprétation des comparaisons entre régions une année donnée.

Ces valeurs régionales standardisées tous secteurs d'activité confondus sont calculées en faisant la somme des valeurs de l'indicateur (consommation ou incidence selon le cas) dans chaque type de secteur d'activité (court séjour, psychiatrie, SLD, SSR) pondérée par la part du secteur d'activité correspondant au sein des journées d'hospitalisation en France l'année du recueil. La distribution des journées d'hospitalisation par secteur d'activité (court séjour, psychiatrie, SLD, SSR) en France utilisée pour cette standardisation est celle déclarée au sein de la Statistique annuelle des établissements de santé 2021.

RÉSULTATS. PARTIE 1. CONSOMMATION D'ANTIBIOTIQUES

Participation

En 2021, 1 717 ES ont participé à la surveillance de la consommation des antibiotiques SPARES, représentant 319 236 lits et 86 463 894 journées d'hospitalisation (JH) complètes (83,5 % des lits d'hospitalisation et 81,9% des JH au niveau national selon la Statistique annuelle des établissements de santé (SAE) 2021) (tableau A1, annexe 2). Les lits de court séjour, c'est-à-dire les lits de médecine, chirurgie, réanimation, gynéco-obstétrique et pédiatrie représentaient 55% de l'ensemble des lits des participants à l'enquête. Les autres lits concernaient des secteurs de soins de suite et réadaptation (SSR), soins de longue durée (SLD) ou psychiatrie (tableau A2, annexe 2).

Consommation globale d'antibiotiques en 2021

En 2021, la consommation globale d'antibiotiques était de 282 DDJ/1 000 JH (tableau 2). Elle variait selon le type d'ES, en lien avec l'activité et le type de patients pris en charge. Les consommations les plus faibles étaient observées en psychiatrie (36 DDJ/1 000 JH, 322 secteurs participants) et soins de longue durée (57 DDJ/1 000 JH, 388 secteurs participants) ; les plus importantes en secteurs de maladies infectieuses (1 153 DDJ/1 000 JH, 54 secteurs participants) suivies de la réanimation (1 130 DDJ/1 000 JH, 237 secteurs participants) et d'hématologie (873 DDJ/1 000 JH, 60 participants). La consommation d'antibiotiques en médecine et en chirurgie était 3 fois plus importante qu'en SSR et la consommation de réanimation était deux fois plus importante qu'en chirurgie.

Tableau 2. Consommation d'antibiotiques en nombre de DDJ/1 000 JH par type d'établissement et par secteur d'activité clinique

Type d'établissement	N	Nb DDJ/1 000 JH	Secteur d'activité	N	Nb DDJ/1 000 JH
CHU	46	432	Médecine	828	439
CH ≤ 33%*	205	141	Hématologie	60	873
CH > 33%*	354	339	Maladies infectieuses	54	1 153
MCO	434	346	Chirurgie	645	521
CLCC	21	530	Réanimation	237	1 130
HIA	6	510	Gynéco-obstétrique	378	191
ESSR	454	132	Pédiatrie	269	241
ESLD	26	54	SSR	1 114	150
PSY	171	36	SLD	388	57
Ensemble	1 717	282	Psychiatrie	322	36

*CH ≤ 33% de lits de court séjour et CH > 33% de lits de court séjour

Les valeurs régionales de consommations globales sont influencées par le nombre et le type d'ES participants qui varient selon les régions. Pour prendre en compte les différences de structure des différentes régions en termes de secteurs d'hospitalisation, sont présentés en annexe 4 des taux standardisés de consommation, comme indiqué dans la partie « méthodes ». Les données régionales accessibles sur le site de cartographie en ligne de Santé Publique France : Geodes (<https://geodes.santepubliquefrance.fr/>) portent sur les indicateurs suivants (annexe 5) :

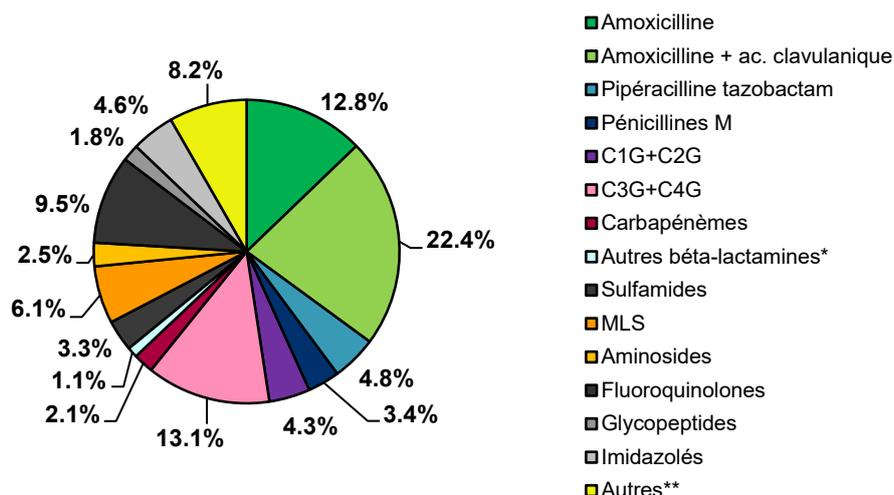
- consommation de l'ensemble des antibiotiques surveillés et des fluoroquinolones pour l'ES dans son ensemble ;
- consommation des céphalosporines de 3^e et 4^e générations (C3-4G) et celle des carbapénèmes dans les secteurs d'hospitalisation de court séjour (CS).

Consommation par antibiotique et famille d'antibiotiques

Les consommations des différents antibiotiques, **pour l'ensemble des ES participants**, sont présentées en tableau A3 de l'annexe 2. La figure 1 représente la répartition des différents antibiotiques utilisés et le tableau 3 présente les 10 antibiotiques les plus utilisés en 2021.

Malgré les ajustements réalisés par l'OMS en 2019 de la valeur des DDJ de plusieurs antibiotiques, il faut rappeler l'écart toujours existant entre la DDJ OMS et les posologies quotidiennes effectivement utilisées, notamment en France, pour certains antibiotiques (se reporter à la [méthodologie de la surveillance SPARES](#)). En particulier, la DDJ OMS de l'amoxicilline et de l'association amoxicilline-acide clavulanique par voie orale n'est que de 1,5 g, alors que les posologies usuelles en France pour un patient adulte de poids moyen sont de 2 à 3 g [27]. Cela conduit à surestimer la part de ces antibiotiques par rapport à celle qui serait déterminée en utilisant d'autres unités de mesure reflétant mieux les doses effectivement prescrites.

Figure 1. Distribution des différentes familles d'antibiotiques, tous établissements confondus (n=1 717)



*Autres bêta-lactamines : Pénicillines G, V, ampicilline, ampicilline sulbactam, pivmécillinam, ceftaroline, ceftobiprole, cefiderocol, pipéracilline, ticarcilline, témocilline, ticarcilline ac clavulanique et aztréonam.

**Autres : cyclines, phénicolés, acide fusidique, fosfomycine, linézolide, colistine, nitrofurantoïne, daptomycine, tédizolide, rifampicine, fidaxomicine.

En 2021, tous établissements confondus, les trois antibiotiques les plus utilisés restaient les mêmes que les années précédentes, avec toutefois une part plus faible de l'association amoxicilline – acide clavulanique. L'association pipéracilline tazobactam était devenue le 4^e antibiotique le plus consommé, devant le métronidazole et la lévofloxacine.

Tableau 3. Antibiotiques les plus consommés dans 1 717 ES en 2021, en nombre de DDJ/ 1000 JH et en part de la consommation totale

Antibiotiques	DDJ/ 1000 JH	Part de la consommation totale (%)
Amoxicilline – acide clavulanique	63,1	22,4
Amoxicilline	36,0	12,7
Ceftriaxone	18,6	6,6
Pipéracilline tazobactam	13,5	4,8
Métronidazole	12,8	4,5
Lévofloxacine	11,6	4,1
Céfazoline	11,0	3,9
Céfotaxime	10,2	3,6
Cotrimoxazole	9,1	3,2
Cloxacilline	9,1	3,2

Tous les antibiotiques n'exercent pas la même pression en termes d'antibiorésistance. Pour prendre en compte cette caractéristique, des travaux nationaux et internationaux ont été conduits pour établir une classification des antibiotiques selon leur utilisation en première intention dans des infections courantes et selon leur impact écologique en matière de pression de sélection.

L'OMS, dans le cadre de ses travaux sur les médicaments essentiels, a défini une classification des antibiotiques en trois groupes : « Access », « Watch » et « Reserve », dite classification AWaRe (cf. paragraphe « méthode ») [24-25]. Le groupe Access (antibiotiques utilisés en première ou seconde intention pour le traitement de 21 pathologies les plus courantes ou les plus graves) comporte notamment l'amoxicilline associée ou non à l'acide clavulanique, la doxycycline, le cotrimoxazole. Le groupe Watch (antibiotiques à utiliser pour des pathologies spécifiques, de façon contrôlée) inclut les céphalosporines de troisième génération, les carbapénèmes, les fluoroquinolones et les glycopeptides. Enfin, le groupe Reserve (antibiotiques de dernier recours) comporte notamment les céphalosporines dites de 4^e et 5^e générations, la fosfomycine, la colistine. L'OMS encourage l'utilisation de l'index AWaRe pour exprimer la part d'antibiotiques de chacun des groupes d'antibiotiques, avec un objectif d'au moins 60% d'utilisation d'antibiotiques du groupe Access. En 2021, les antibiotiques du groupe Access représentaient 57,4% des antibiotiques dispensés dans les ES participants, sous l'objectif fixé par l'OMS (tableau 4), contrairement à 2019, avec une méthode de calcul différente (moins d'antibiotiques étaient classés dans la rubrique « Watch », voir la partie méthodes).

Tableau 4. Consommation des antibiotiques des groupes Access, Watch et Reserve et pourcentage parmi l'ensemble des antibiotiques

Catégorie	DDJ/1000 JH	Part
Access*	161,9	57,4%
Watch	109,2	38,7%
Reserve	11,2	4,0%

* Objectif fixé par l'OMS > 60%

De son côté, la Spilf, en réponse à une demande de la Direction Générale de la Santé du Ministère chargé de la santé, a mis à jour la liste des antibiotiques critiques établie antérieurement par l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) [18-20]. La liste comporte trois groupes :

- Groupe I : Molécules à usage courant et à utilisation préférentielle
- Groupe II : Molécules à usage restreint
- Groupe III : Molécules à usage réservé pour préserver leur efficacité

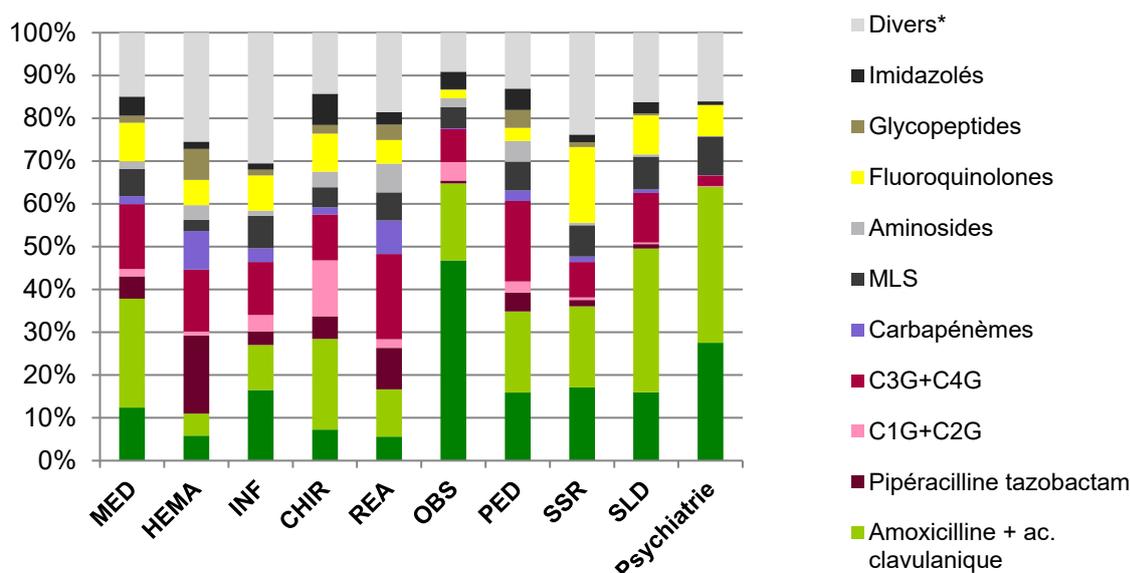
En 2021, dans l'ensemble des 1 717 ES, les molécules du groupe I représentaient près des 2/3 des antibiotiques consommés (tableau 5).

Tableau 5. Consommation des antibiotiques des groupes I, II et III de la Spilf et pourcentage parmi l'ensemble des antibiotiques

Catégorie	DDJ/1000 JH	Part
Groupe I	182,2	64,5%
Groupe II	93,1	33,0%
Groupe III	7,0	2,5%

Enfin, l'ECDC a proposé un indicateur représentant la part d'antibiotiques à large spectre parmi la consommation d'antibiotiques : il s'agit des C3-C4G, de l'association pipéracilline-tazobactam, de l'aztréonam, des carbapénèmes, des fluoroquinolones, des glycopeptides, du linézolide, tédizolide, de la daptomycine et de la colistine [26]. L'objectif, en cohérence avec les recommandations internationales, est de réduire la part représentée par ces antibiotiques à large spectre. Il n'existe pas non plus de valeur cible pour cet indicateur. En 2021, la valeur de cet indicateur dans l'ensemble des 1 717 participants était de 36,2% avec des variations selon l'activité clinique : 10% en psychiatrie, 54% en réanimation et 65% en hématologie. En effet, la nature des antibiotiques consommés variait selon les **activités cliniques pratiquées** et donc selon le **type d'établissement** (figure 2 et tableaux A4 et A5, annexe 2).

Figure 2. Répartition de la consommation d'antibiotiques par famille et secteur d'activité clinique



*Divers : Pénicillines G, M, V, ampicilline, ampicilline sulbactam, pivmécillinam, ceftaroline, ceftobiprole, cefiderocol, pipéracilline, ticarcilline, témocilline, ticarcilline ac clavulanique et aztréonam, sulfamides, cyclines, phénicolés, acide fusidique, fosfomycine, linézolide, colistine, nitrofurantoïne, daptomycine, tédizolide, rifampicine, fidaxomicine.

L'amoxicilline-acide clavulanique était l'antibiotique le plus utilisé en médecine, chirurgie, pédiatrie, SSR, SLD et psychiatrie. L'amoxicilline seule était la plus consommée en gynécologie-obstétrique et en maladies infectieuses. En hématologie, l'association pipéracilline-tazobactam était l'antibiotique le plus consommé. En réanimation, l'amoxicilline-acide clavulanique était l'antibiotique le plus utilisé ; l'association pipéracilline-tazobactam venait en 2^e position, juste devant le céfotaxime (tableau A5, annexe 2).

Les carbapénèmes, les glycopeptides et la daptomycine étaient surtout utilisés dans les secteurs de réanimation, de médecine (principalement en hématologie et en maladie infectieuse pour la daptomycine), en chirurgie et en pédiatrie.

Évolution de la consommation d'antibiotiques de 2012 à 2021 dans l'ensemble des établissements participants

Évolution de la consommation globale

Les tableaux A6 et A7 en annexe 3 présentent les consommations de l'ensemble des ES ayant participé à la surveillance chaque année depuis 2012 : de 1 411 ES en 2012 à 1 717 en 2021. Compte-tenu de ces chiffres de participation élevés, avec une grande part d'ES participant chaque année, des tendances d'évolution des consommations globales d'antibiotiques peuvent être dégagées (figure 3) :

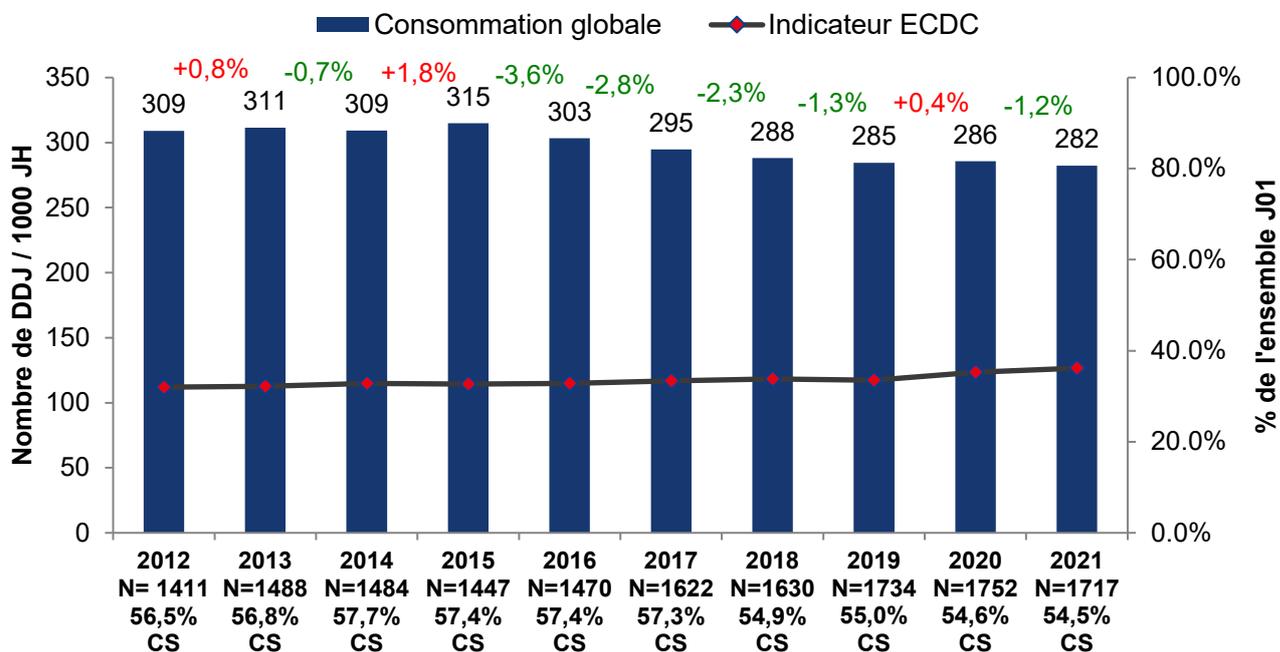
- tendance à la progression jusqu'en 2015 : +1,9% entre 2012 et 2015 ;
- tendance à la baisse depuis 2016 à l'exception de la tendance à la hausse observée en 2020 dans le contexte de modification majeure d'activité [28] : - 10,3% entre 2015 et 2021 ;

L'analyse sur des valeurs pondérées pour tenir compte de la variation de l'échantillon chaque année (cf. partie méthode), confirme une réduction significative de la consommation entre 2017 et 2021.

Quant à la part des antibiotiques à large spectre, inclus dans le calcul de l'indicateur ECDC, elle avait progressé entre 2012 et 2021 (32,0% et 36,2% respectivement, tableau A6, annexe 2). La valeur plus élevée de cet indicateur par rapport aux années précédentes est à mettre en regard des valeurs de consommation plus élevée de l'association pipéracilline-tazobactam et des anti-SRM notamment.

Figure 3. Évolution de la consommation et de l'indicateur ECDC de 2012 à 2021 dans l'ensemble des ES ayant participé chaque année en nombre de DDJ/ 1 000 JH

N= nombre d'ES participant chaque année, avec indication de la part des lits de court séjour (CS) en pourcentage du nombre total de lits dans ces ES



Évolution de la consommation par antibiotique et famille d'antibiotiques

Parmi les bêta-lactamines (figure 4 ; tableau A7 en annexe 2), les augmentations de consommation les plus importantes entre 2012 et 2021 ont touché la pipéracilline/tazobactam (+130,3 %) et les C3-4G (+19,5%) dont le céfotaxime (+139,0%) et le céfépime (+541,9%). La progression de la consommation de céfotaxime a été partiellement compensée par une réduction de la consommation de ceftriaxone entre 2014 et 2019 ; la somme de ces deux C3G inactives sur *P. aeruginosa* était de 20% plus élevée en 2021 par rapport à 2012. La progression du céfépime est intervenue dans un contexte de ruptures de stock de pipéracilline/tazobactam en 2017 et 2018 ayant induit un report partiel sur le céfépime. Sur la période de surveillance, la progression globale des carbapénèmes était de 28,7% : jusqu'en 2015, la consommation avait progressé, avant d'amorcer une baisse jusqu'en 2018. Depuis 2020, la progression de consommation est due à l'utilisation croissante de méropénème dont la consommation a doublé en 3 ans, passant de 1,5 DDJ/ 1000 JH en 2018 à 3,1 en 2021.

La consommation d'amoxicilline-acide clavulanique avait diminué de -27,0%. Des tensions d'approvisionnement ont pu jouer un rôle en favorisant le maintien d'une utilisation réduite et de report de prescription. Une autre hypothèse est le recours à des antibiotiques à plus large spectre comme l'association pipéracilline/tazobactam.

Les consommations de C1G et C2G avaient diminué de 16,9% entre 2012 et 2021. Une augmentation avait été observée en 2016 (tableau A7 en annexe 2), dans un contexte de rupture de stock de pénicillines M entraînant un report des prescriptions vers la céfazoline (C1G). La valeur de consommation de la céfazoline restait plus élevée en 2021 que les années précédentes et devenait le septième antibiotique le plus utilisé, devant le céfotaxime.

La témocilline restait peu utilisée en 2021. Elle a été utilisée par 301 ES (dont 185 soit 61% étant des CH avec plus de 33% de lits de CS, des CHU, CLCC ou HIA ; 61 structures de type

MCO ; 40 ESSR ; 12 CH avec moins de 33% de lits de CS et 1 PSY) parmi les 1 717 ES participants.

L'utilisation des fluoroquinolones a régressé depuis 2012 (-40,0 %), malgré une tendance à la progression de la consommation de lévofloxacine depuis 2015, en accord avec les recommandations de traitement des infections urinaires qui positionnent lévofloxacine et ciproflaxine lorsqu'une fluoroquinolone peut être utilisée [29] (tableau A7 en annexe 2).

Parmi les antibiotiques à visée principale anti-staphylocoques résistants à la méticilline (anti-SRM, figure 5), dont la consommation en 2021 était plus élevée de 82% par rapport à 2012, la consommation de vancomycine et de teicoplanine tend à diminuer depuis 2016. Les consommations des molécules plus récentes : linézolide et en particulier daptomycine (commercialisée depuis 2007, et sous forme générique depuis 2018), avaient progressé entre 2012 et 2021 (figure 5). La progression de consommation de daptomycine pourrait aussi être liée à l'utilisation d'une posologie plus élevée que celle mentionnée dans le résumé des caractéristiques du produit (10 mg/kg/j au lieu de 4-6 mg/kg/j) par un plus grand nombre d'établissements au fil des ans. En 2021, la consommation de dalbavancine et de tédizolide (dont la forme injectable n'est plus commercialisée depuis le 13/09/20) restait très faible (consommation dans 121 ES et 108 ES respectivement en 2021).

En 2021, la consommation de macrolides (notamment spiramycine et azithromycine) avait diminué (tableau A7 en annexe 2) mais restait à un niveau supérieur à celui observé avant 2020.

Parmi les antibiotiques considérés comme devant être réservés pour préserver leur efficacité (groupe 3 [20]), outre les évolutions précitées concernant les carbapénèmes et la dalbavancine :

- la consommation de fosfomycine injectable avait diminué de -77,0%, notamment à partir de 2016 dans le contexte de la survenue de ruptures d'approvisionnement à partir d'avril 2015 ;
- la consommation de colistine avait diminué de -46% ;
- La tigécycline et l'association ceftazidime/avibactam restaient peu utilisées en 2021 (par 130 et 264 ES respectivement). Une rupture d'approvisionnement ayant concerné l'association ceftolozane/tazobactam, son utilisation avait été limitée à 14 ES en 2021 tandis que la consommation de ceftazidime/avibactam avait doublé par rapport à 2020.
- Concernant les molécules récemment mises sur le marché, les molécules recueillies pour la 2^e fois en 2021, le méropénème/vaborbactam et le cefiderocol, étaient respectivement consommées par 25 et 64 ES. Les molécules recueillies pour la 1^{re} fois en 2021, l'imipénème / relebactam et la delafloxacine injectable, étaient respectivement consommées par 70 et 1 ES.

Figure 4. Consommation de bêta-lactamines à large spectre (et pourcentage d'évolution calculé entre 2012 et 2021) dans l'ensemble des établissements ayant participé chaque année

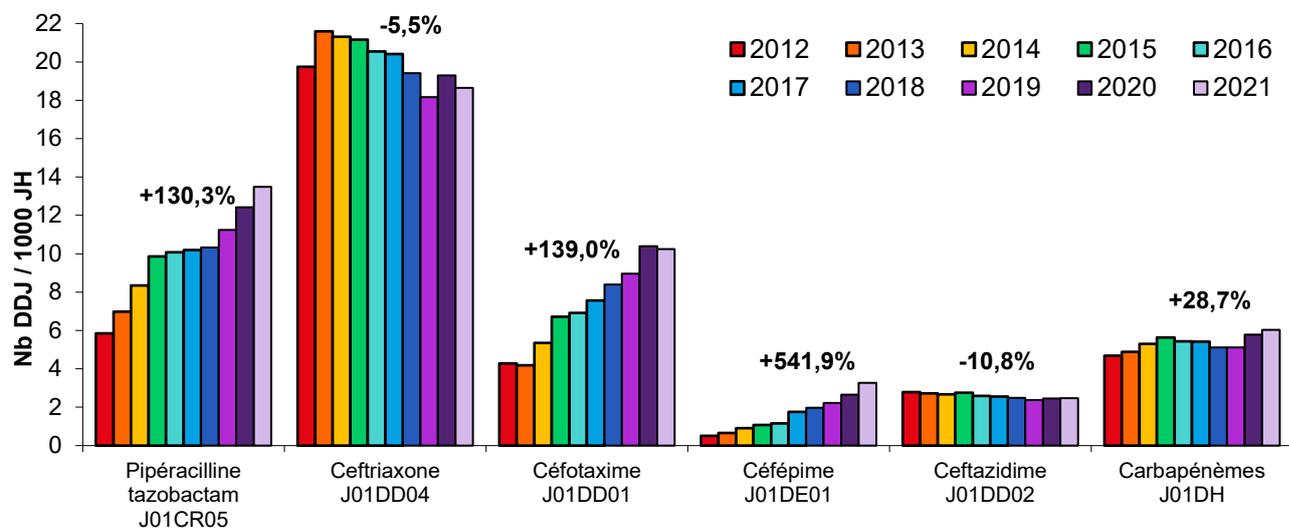
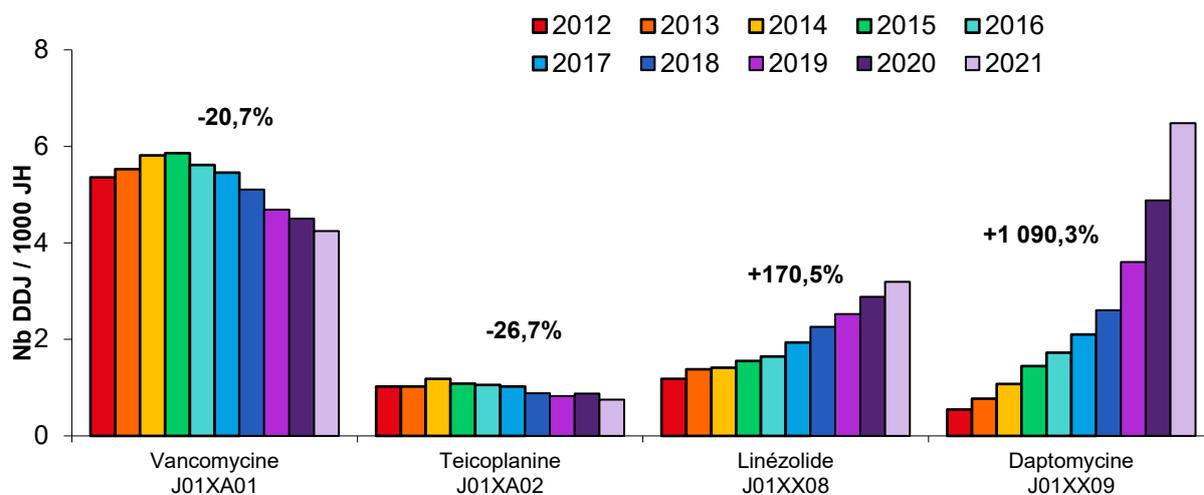


Figure 5. Consommation des antibiotiques actifs sur les staphylocoques résistants à la méticilline (et pourcentage d'évolution calculé entre 2012 et 2021) dans l'ensemble des établissements ayant participé chaque année



RÉSULTATS. PARTIE 2. RÉSISTANCES BACTÉRIENNES

Participation et données manquantes

Établissements de santé participants

En 2021, 1 010 établissements de santé (ES) ont participé à la surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques, représentant 216 585 lits et 57 393 253 journées d'hospitalisation (JH) complètes (tableau 6) soit 57% des lits d'hospitalisation et 54% des journées d'hospitalisation au niveau national selon la statistique annuelle des établissements de santé (SAE) 2021.

Les lits de court séjour, c'est-à-dire lits de médecine, chirurgie, réanimation, gynécologie-obstétrique et pédiatrie représentaient 60% de l'ensemble des lits des participants à l'enquête et rassemblaient 86% des souches analysées dans ce rapport ; les secteurs de SSR et SLD représentaient environ un tiers des JH ou lits surveillés et contribuaient pour environ une souche sur sept analysées (tableau 7).

Tableau 6. Description des établissements participants (n=1 010)

Type d'ES	Nb ES	Distribution ES (%)	Nb lits	Distribution lits (%)	Nb JH	Distribution JH (%)	Nb souches	Distribution souches (%)
CHU	31	3%	44 448	20%	11 357 338	20%	156 355	27%
CH<=33%	113	11%	10 824	5%	2 972 216	5%	14 526	2%
CH>33%	242	24%	79 779	37%	22 159 433	39%	251 123	43%
MCO	283	28%	40 263	19%	8 889 246	15%	109 721	19%
CLCC	17	2%	2 302	1%	559 666	1%	10 657	2%
HIA	4	<1%	896	<1%	195 354	<1%	6 288	1%
PSY	52	5%	13 075	6%	3 801 261	7%	2 874	<1%
ESSR	254	25%	24 107	11%	7 159 328	12%	30 252	5%
ESLD	14	1%	891	<1%	299 411	1%	570	<1%
Total	1 010	100%	216 585	100%	57 393 253	100%	582 366	100%

Les effectifs et les pourcentages de répartition des souches bactériennes selon le type de prélèvement sont précisés en annexe 3.

Tableau 7. Description des secteurs d'activité clinique des établissements participants (n=2 673)

Secteur d'activité	Nb secteurs	Nb lits	Distribution lits (%)	Nb JH	Distribution JH (%)	Nb souches	Distribution souches (%)
Court séjour	1 618	129 224	60%	32 869 912	57%	501 415	86%
Médecine	549	68 647	32%	18 703 556	33%	261 760	45%
Chirurgie	439	39 632	18%	8 319 390	14%	132 202	23%
Réanimation	187	4 036	2%	1 353 177	2%	64 797	11%
Gynécologie-obstétrique	261	9 995	5%	2 602 378	5%	22 969	4%
Pédiatrie	182	6 914	3%	1 891 411	3%	19 687	3%
Psychiatrie	143	20 473	9%	5 630 049	10%	3 738	1%
SSR	665	50 833	24%	13 842 293	24%	66 948	11%
SLD	247	16 055	7%	5 050 999	9%	10 265	2%
Total	2 673	216 585	100%	57 393 253	100%	582 366	100%

Les effectifs et les pourcentages de répartition des souches bactériennes selon le secteur d'activité clinique sont précisés en annexe 3.

Les valeurs régionales sont influencées par le nombre et le type d'ES participants qui varient selon les régions. Des données régionales sont accessibles sur le site de cartographie en ligne de Santé Publique France : Geodes - <https://geodes.santepubliquefrance.fr/> - et en annexe 5. Pour prendre en compte les différences de structure des différentes régions en termes de secteurs d'hospitalisation, sont également présentés en annexe 4 des taux standardisés de résistance bactérienne, comme indiqué dans la partie « méthodes ».

Données manquantes

Des données, demandées pour chaque prélèvement microbiologique, étaient parfois manquantes :

- La date d'admission du patient au sein de l'établissement était absente pour 25% des souches (n=145 135). Deux-cent-quatre-vingt-dix-neuf ES (30%) n'ont renseigné aucune date d'admission. Ces souches ont été exclues des analyses concernant les hémocultures positives de survenue \geq 48h suivant l'admission du patient.
- Parmi les 1 010 ES participants, 166 ES (16%) n'ont réalisé aucune hémoculture au cours de l'année 2021. Il s'agissait essentiellement d'établissements avec une activité de SSR et d'établissements spécialisés en psychiatrie.
- Parmi les 397 858 souches d'*Enterobacterales* recueillies en 2021, la recherche du phénotype β -lactamase à spectre étendu (BLSE) n'était pas renseignée pour 18 778 souches (5%). Trente-trois établissements (2 CHU, 6 CH, 16 MCO, 1 CLCC, 5 PSY et 3 ESSR) n'ont jamais renseigné le phénotype BLSE, pour les souches *Enterobacterales* isolées. Ces souches ont été exclues des analyses concernant les *Enterobacterales* productrices de BLSE mais prises en compte pour les analyses de résistance aux antibiotiques des *Enterobacterales*.
- Sur les 397 858 souches d'*Enterobacterales* recueillies en 2021, la recherche du phénotype carbapénémase n'était pas renseignée pour 28 588 souches (7%). Soixante-six établissements (2 CHU, 14 CH, 26 MCO, 1 CLCC, 9 PSY et 14 ESSR) n'ont jamais renseigné la présence de carbapénémase, pour les souches d'*Enterobacterales* isolées. Ces souches ont été exclues des analyses concernant les *Enterobacterales* productrices

de carbapénémase mais prises en compte pour les analyses de résistance aux antibiotiques des *Enterobacterales*.

Résistances bactériennes en 2021

Répartition des espèces bactériennes

À l'issue du 2^e dédoublement, 582 366 souches ont été analysées. Parmi elles, environ deux tiers étaient des souches d'*Enterobacterales* et 12% des souches de *Staphylococcus aureus* (tableau 8).

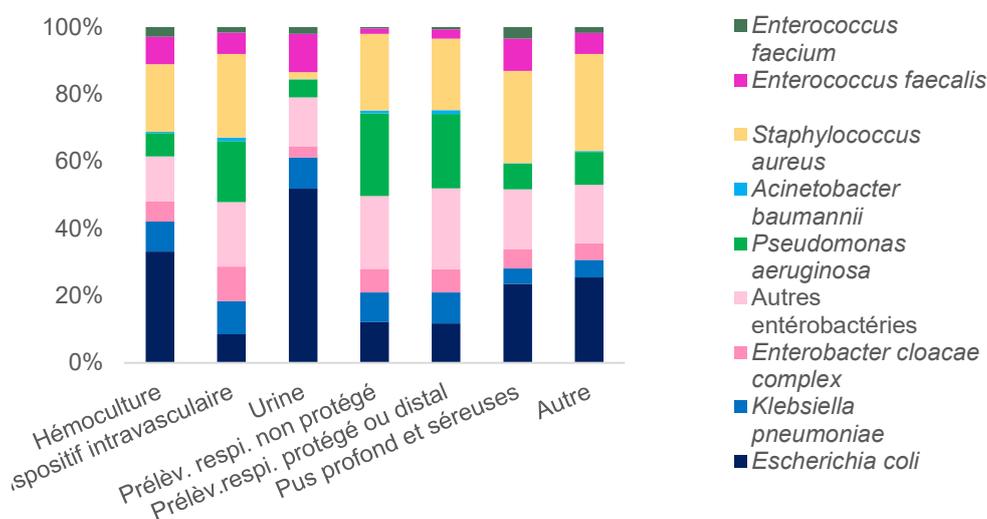
Tableau 8. Répartition des espèces bactériennes (n=582 366)

Espèce bactérienne	Nb souches	Répartition (%)
Total <i>Enterobacterales</i>	397 858	68,3%
<i>Escherichia coli</i>	228 770	39,3%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	47 914	8,2%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	26 562	4,6%
Autres <i>Enterobacterales</i>	94 612	16,2%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	47 604	8,2%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1 460	0,2%
<i>Staphylococcus aureus</i>	68 632	11,8%
<i>Enterococcus faecalis</i>	54 836	9,4%
<i>Enterococcus faecium</i>	11 976	2,1%
Total	582 366	100,0%

Répartition des espèces bactériennes selon le type de prélèvement

Dans les prélèvements urinaires et les hémocultures, *Escherichia coli* était la bactérie la plus fréquemment isolée (respectivement 51,9% et 33,1%). A l'exception des prélèvements urinaires, *Staphylococcus aureus* était retrouvé dans environ 20% des cas. Un quart des prélèvements respiratoires non protégés mettait en évidence des souches de *Pseudomonas aeruginosa* (tableau A1 de l'annexe 3 et figure 6).

Figure 6. Espèces bactériennes : répartition par type de prélèvement (n=614 640)

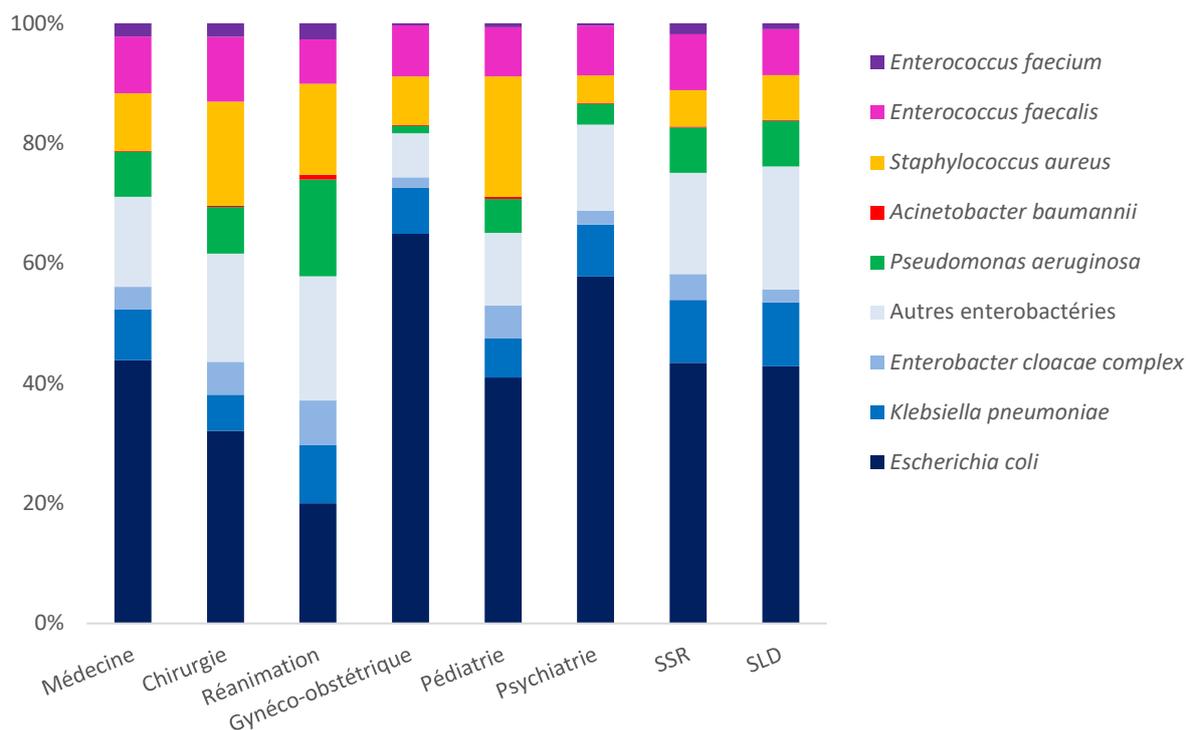


Répartition des espèces bactériennes selon le secteur d'activité clinique

Escherichia coli était l'espèce la plus fréquemment isolée tous secteurs d'activité confondus. *Staphylococcus aureus* représente plus de 15% des isolats des secteurs de réanimation, de chirurgie et de pédiatrie (figure 7).

Pseudomonas aeruginosa représentait 8,2% des isolats au total mais près de 16,1% des isolats en secteur de réanimation (tableau A2 de l'annexe 3).

Figure 7. Souches bactériennes recueillies : répartition par secteur d'activité clinique, tous prélèvements confondus (n=582 366)



Résistance aux antibiotiques des *Enterobacterales*

Les dix espèces d'*Enterobacterales* les plus fréquemment identifiées et leur résistance aux principaux antibiotiques sont présentées au sein du tableau 9.

Tableau 9. *Enterobacterales* : résistance aux antibiotiques des dix espèces les plus fréquemment identifiées, tous prélèvements confondus

	<i>Escherichia coli</i> N=228 770		<i>Klebsiella pneumoniae</i> N=47 914		<i>Enterobacter cloacae</i> complex N=26 562		<i>Proteus mirabilis</i> N=25 591		<i>Klebsiella oxytoca</i> N=11 815	
	Nb total de souches	% (R+)	Nb total de souches	% (R+)	Nb total de souches	% (R+)	Nb total de souches	% (R+)	Nb total de souches	% (R+)
Amoxicilline ou ampicilline	212 282	50,2					24 004	40,7		
Amoxicilline-acide clavulanique	208 775	29,7	44 360	33,5			23 924	12,8	11 110	17,6
Pivmécillinam	115 396	9,3	7 978	14,7	2 512	9,8	4 087	30,9	1 653	16,5
C3G	227 191	7,3	47 487	25,0	25 451	45,8	25 330	1,4	11 713	10,2
Imipénème	110 325	0,1	29 547	0,7	20 129	0,9	9 693	29,6	7 362	0,5
Ertapénème	209 069	0,2	44 490	1,9	24 352	13,8	23 515	0,3	10 947	0,9
Ofloxacine	170 055	16,6	34 189	26,9	18 971	28,8	19 511	15,1	8 835	8,8
Ciprofloxacine	124 992	10,8	31 479	23,2	20 609	23,1	15 441	10,3	8 090	5,4
Gentamicine	204 293	5,1	43 236	13,6	24 322	19,4	23 378	12,0	10 876	3,3
Amikacine	210 577	1,1	44 677	2,6	25 030	3,3	23 882	1,3	11 135	1,1
Cotrimoxazole	201 322	23,7	42 323	23,7	23 741	23,0	22 997	25,9	10 744	5,3

	<i>Morganella morganii</i> N=9 673		<i>Citrobacter koseri</i> N=9 422		<i>Klebsiella aerogenes</i> N=7 816		<i>Serratia marcescens</i> N=6 584		<i>Citrobacter freundii</i> N=6 091	
	Nb total de souches	% (R+)	Nb total de souches	% (R+)	Nb total de souches	%(R+)	Nb total de souches	% (R+)	Nb total de souches	% (R+)
Amoxicilline ou ampicilline										
Amoxicilline-acide clavulanique			8 877	5,3						
Pivmécillinam	201	79,1	952	3,5	426	23,9	96	85,4	621	13,2
C3G	9 489	17,0	9 355	2,4	7 706	37,4	6 493	9,0	5 970	42,7
Imipénème	5 041	32,6	5 476	0,2	5 619	1,7	3 030	0,9	4 071	1,3
Ertapénème	8 892	0,5	8 750	0,2	7 255	6,7	6 105	0,9	5 637	5,0
Ofloxacine	7 191	16,1	7 178	3,1	5 705	9,2	4 885	9,4	4 466	28,3
Ciprofloxacine	6 943	11,1	6 164	1,3	6 036	4,6	5 711	4,8	4 293	17,1
Gentamicine	8 878	5,8	8 708	0,9	7 282	1,3	6 212	2,4	5 526	14,7
Amikacine	9 130	0,7	8 911	0,3	7 467	0,8	6 331	89,6	5 724	3,5
Cotrimoxazole	8 779	16,0	8 710	1,9	7 091	2,3	6 002	2,0	5 589	15,6

Les co-résistances des trois principales espèces d'*Enterobacterales* vis-à-vis des céphalosporines de 3^e génération, de la gentamicine, des quinolones et du cotrimoxazole sont présentées dans le tableau 10. Les souches multi-résistantes représentent respectivement 1,2%, 10,3% et 14,8% des souches de *E. coli*, *K. pneumoniae* et *E. cloacae* complex. Les souches sensibles représentent environ deux tiers des souches de *E. coli* et de *K. pneumoniae* et la moitié des souches de *E. cloacae* complex.

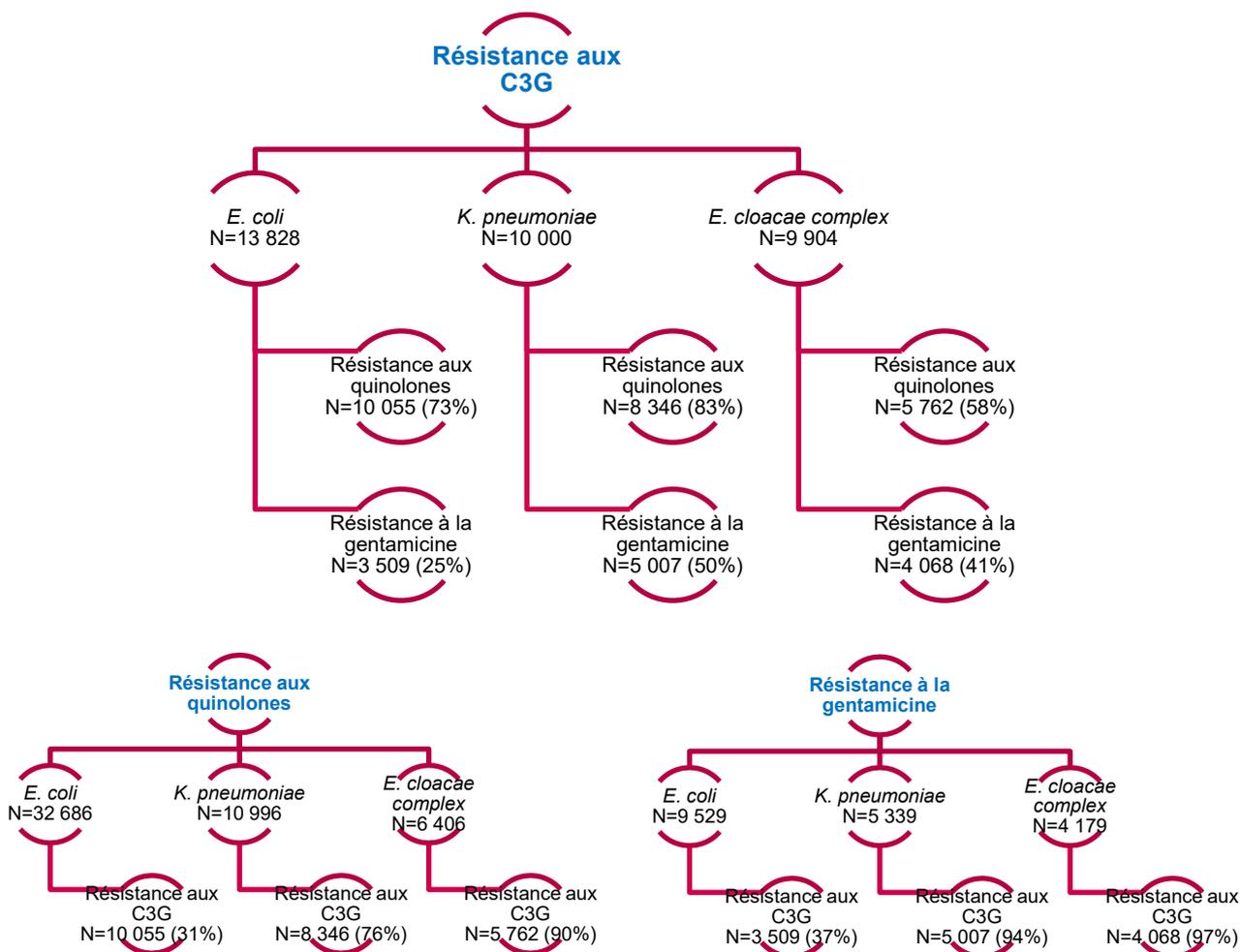
Tableau 10. Co-résistances des trois principales espèces d'*Enterobacterales* vis-à-vis des C3G, de la gentamicine, des quinolones et du cotrimoxazole

	C3G	Gentamicine	Quinolones	Cotrimoxazole	<i>E. coli</i> N=186 263		<i>K. pneumoniae</i> N=39 481		<i>E. cloacae</i> complex N=21 632	
					Nb souches	%	Nb souches	%	Nb souches	%
Résultat	R	R	R	R	2 171	1,2%	4 071	10,3%	3 191	14,8%
	S	S	S	S	120 791	64,8%	25 555	64,7%	10 742	49,7%

Les résistances combinées aux céphalosporines de troisième génération, aminoglycosides et fluoroquinolones représentent 1,7 % des *E. coli* (3 194 souches), 11,7% des *K. pneumoniae* (4 608 souches) et 17,8% des *E. cloacae* complex (3 839 souches).

Parmi les souches résistantes aux C3G, 25% des souches d'*E. coli*, 41% des souches d'*E. cloacae* complex et 50% des souches de *K. pneumoniae* le sont également à la gentamicine (figure 8).

Figure 8. Fréquences des co-résistances aux C3G et à la gentamicine ou aux quinolones



Évolution de la résistance entre 2019 et 2021 pour *E. coli*, *K. pneumoniae* et *E. cloacae* complex

L'évolution des pourcentages de résistance d'*E. coli*, *K. pneumoniae* et *E. cloacae* complex entre 2019 et 2021, tous prélèvements confondus et hémocultures est présentée dans le tableau 11.

Tableau 11. Pourcentages de résistance d'E. coli, K. pneumoniae et E. cloacae complex entre 2019 et 2021, tous prélèvements confondus et hémocultures, dans l'ensemble des ES ayant participé chaque année

<i>E. coli</i>	2019				2020				2021				2021-2020	2021-2019	2021-2020	2021-2019
	Tous prélèvements		Hémocultures		Tous prélèvements		Hémocultures		Tous prélèvements		Hémocultures		Tous prélèvements		Hémocultures	
	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Evolution (points)		Evolution (points)	
Amoxicilline ou ampicilline	74 634	52,8	7 204	56,5	214 871	51,5	19 460	55,2	212 282	50,2	19 699	53,6	-1,3	-2,6	-1,6	-2,9
Amoxicilline-acide clavulanique	192 220	29,1	17 199	29,1	201 371	31,5	18 473	27,9	208 775	29,7	19 194	26,5	-1,8	0,6	-1,4	-2,6
Pipéracilline - tazobactam	185 471	9,6	17 476	11,2	200 307	10,2	19 606	12,1	193 114	7,6	19 129	8,7	-2,6	-2,0	-3,4	-2,5
C3G	218 159	8,9	19 255	11,6	227 839	8,6	20 695	10,9	227 191	7,3	20 821	9,4	-1,3	-1,6	-1,5	-2,2
Gentamicine	195 851	5,7	17 622	6,7	207 194	5,6	19 290	6,4	204 293	5,1	19 530	5,6	-0,5	-0,6	-0,8	-1,1
Quinolones	217 255	19,2	19 268	21,2	227 256	18,4	20 755	19,7	226 567	17,2	20 783	18,7	-1,2	-2,0	-1,0	-2,5
Ciprofloxacine	122 547	14,3	17 695	16,1	119 066	13,3	19 469	14,9	124 992	10,0	19 318	12,6	-3,3	-4,3	-2,3	-3,5
Cotrimoxazole	185 638	24,8	16 326	27,5	204 809	24,5	18 330	28,2	201 322	23,7	18 334	27,6	-0,8	-1,1	-0,6	0,1

<i>K. pneumoniae</i>	2019				2020				2021				2021-2020	2021-2019	2021-2020	2021-2019
	Tous prélèvements		Hémocultures		Tous prélèvements		Hémocultures		Tous prélèvements		Hémocultures		Tous prélèvements		Hémocultures	
	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Evolution (points)		Evolution (points)	
Amoxicilline-acide clavulanique	38 794	36,8	4 455	38,2	43 844	36,6	5 193	38,3	44 360	33,5	5 298	34,5	-3,1	-3,3	-3,8	-3,7
Pipéracilline - tazobactam	37 725	31,8	4 417	34,2	44 077	33,0	5 354	35,0	41 792	24,8	5 194	26,8	-8,2	-7,0	-8,2	-7,4
C3G	43 207	27,9	4 888	30,8	48 595	28,3	5 693	31,4	47 487	25,0	5 649	28,2	-3,3	-2,9	-3,2	-2,6
Gentamicine	38 794	16,1	4 486	18,3	44 237	14,9	5 300	16,2	43 236	13,6	5 296	15,7	-1,3	-2,5	-0,5	-2,6
Quinolones	43 154	30,8	4 903	33,1	48 532	29,9	5 726	32,0	47 396	27,5	5 638	29,6	-2,4	-3,3	-2,4	-3,5
Ciprofloxacine	28 672	28,8	4 631	29,5	30 920	28,3	5 398	29,7	31 479	23,2	5 283	24,4	-5,1	-5,6	-5,3	-5,1
Cotrimoxazole	36 996	26,7	4 163	29,3	43 757	26,0	5 081	29,3	42 323	23,7	5 030	27,1	-2,3	-3,0	-2,2	-2,2

<i>E. cloacae</i> complex	2019				2020				2021				2021-2020	2021-2019	2021-2020	2021-2019
	Tous prélèvements		Hémocultures		Tous prélèvements		Hémocultures		Tous prélèvements		Hémocultures		Tous prélèvements		Hémocultures	
	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Nb souches	% (R+I)	Evolution (points)		Evolution (points)	
Pipéracilline - tazobactam	20 669	42,5	2 791	38,5	24 763	43,9	3 509	40,6	24 262	38,8	3 561	37,3	-5,1	-3,7	-3,3	-1,2
C3G	22 100	47,2	2 920	44,1	25 748	48,4	3 544	45,4	25 451	45,8	3 637	43,4	-2,6	-1,4	-2,0	-0,7
Gentamicine	20 756	20,4	2 777	18,0	24 564	20,8	3 404	20,3	24 322	19,4	3 522	19,5	-1,4	-1,0	-0,8	1,5
Quinolones	22 251	32,2	2 976	28,2	26 361	32,0	3 614	29,7	26 128	29,3	3 717	27,6	-2,7	-2,9	-2,1	-0,6
Ciprofloxacine	17 710	26,8	2 821	24,5	20 590	26,2	3 430	26,6	20 609	23,1	3 517	24,1	-3,1	-3,7	-2,5	-0,4
Cotrimoxazole	20 030	25,4	2 629	22,6	23 943	25,1	3 213	23,8	23 741	23,0	3 376	22,3	-2,1	-2,4	-1,5	-0,3

Production d'une β -lactamase à spectre étendu

Parmi les 397 858 souches d'*Enterobacterales* recueillies en 2021, la recherche d'une BLSE (positive comme négative) était précisée pour 379 080 souches (95%).

Au total, 28 295 souches d'*Enterobacterales* productrices de BLSE (EBLSE) ont été recueillies, soit un pourcentage d'EBLSE de 7,5%, tous prélèvements confondus.

Répartition des espèces bactériennes

Trois espèces bactériennes (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter cloacae* complex) représentaient plus de 90% des EBLSE, tous prélèvements confondus (tableau 12).

Tableau 12. *Enterobacterales* productrices de BLSE : répartition des espèces (n=28 295)

Espèce bactérienne	Nb souches EBLSE	Répartition EBLSE (%)
<i>Escherichia coli</i>	12 450	44,0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9 218	32,6%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex*	4 454	15,7%
<i>Citrobacter freundii</i>	549	1,9%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	440	1,6%
<i>Proteus mirabilis</i>	247	0,9%
<i>Klebsiella aerogenes</i>	220	0,8%
<i>Citrobacter spp</i>	192	0,7%
<i>Morganella morganii</i>	156	0,5%
<i>Enterobacter spp</i>	79	0,3%
<i>Serratia marcescens</i>	76	0,3%
<i>Proteus spp</i>	74	0,3%
<i>Klebsiella spp</i>	47	0,2%
<i>Hafnia alvei</i>	35	0,1%
<i>Providencia spp</i>	22	<0,1%
Autres <i>Enterobacterales</i>	36	0,1%
Total	28 295	100,0%

**Enterobacter cloacae* complex = *Enterobacter asburiae* + *Enterobacter nimipressuralis* + *Enterobacter cloacae* + *Enterobacter cloacae* complex + *Enterobacter ludwigii* + *Enterobacter kobei* + *Enterobacter hormaechei*

Répartition par type de prélèvement

Deux tiers des souches d'EBLSE étaient isolées de prélèvements urinaires (tableau 13).

Concernant les hémocultures, près d'une *Enterobacterales* isolée sur 10 était productrice de BLSE.

Tableau 13. *Enterobacterales* productrices de BLSE : pourcentage et répartition des souches par type de prélèvement (n=28 295)

Type de prélèvement	<i>Enterobacterales</i> productrices de BLSE			
	Nb souches <i>Enterobacterales</i>	Nb souches	Répartition (%)	EBLSE/ <i>Enterobacterales</i> (%)
Hémoculture	37 099	3 568	11,9%	9,6%
Dispositif intravasculaire	3 604	542	1,8%	15,0%
Urine	254 960	18 761	62,7%	7,4%
Prélèv. respi. non protégé	21 527	1 942	6,5%	9,0%
Prélèv. respi. protégé ou distal	8 957	746	2,5%	8,3%
Pus profond ou séreuses	35 854	1 909	6,4%	5,3%
Autre ¹	34 374	2 467	8,2%	7,2%
Tous prélèvements confondus	379 080²	28 295	100,0%	7,5%

¹ Catégorie « autres » : coproculture, prélèvement génital, prélèvement nouveau-né, pus superficiel, autre prélèvement.

² Correspond au nombre de souches d'*Enterobacterales* pour lesquelles la recherche d'une BLSE (positive comme négative) était précisée.

Répartition par secteur d'activité clinique

Les trois quarts des souches d'EBLSE (77,2%) étaient identifiées chez des patients hospitalisés en court séjour. Le secteur de médecine concentrait à lui seul 42,3% des souches d'EBLSE (tableau 14).

Les EBLSE représentait 16% des *Enterobacterales* isolées en SLD, 10% en réanimation et en SSR.

Tableau 14. *Enterobacterales* productrices de BLSE : pourcentage et répartition des souches par secteur d'activité (n=28 295)

Secteur d'activité	<i>Enterobacterales</i> productrices de BLSE		
	Nb souches	Répartition (%)	EBLSE/ <i>Enterobacterales</i> (%)
Court séjour :	21 841	77,2%	6,8%
Médecine	11 962	42,3%	6,7%
Chirurgie	4 767	16,8%	6,2%
Réanimation	4 009	14,2%	11,3%
Gynécologie-Obstétrique	536	1,9%	3,1%
Pédiatrie	567	2,0%	4,7%
Psychiatrie	126	0,4%	4,3%
SSR	5 138	18,2%	10,5%
SLD	1 190	4,2%	15,6%
Total	28 295	100,0%	7,5%

Incidence par secteur d'activité clinique

Tous prélèvements confondus, la densité d'incidence (DI) des EBLSE (n=28 295) était de 0,52 pour 1 000 JH.

La DI la plus élevée était observée en secteur de réanimation avec 3,15 prélèvements positifs à EBLSE pour 1 000 JH tous prélèvements confondus et 0,570 hémocultures positives à EBLSE pour 1 000 JH.

Mille-neuf-cent-cinquante-cinq souches d'EBLSE isolées d'hémocultures, prélevées au moins 48 heures après l'admission du patient, ont été collectées, soit une DI de 0,045 hémocultures positives à EBLSE de survenue \geq 48h pour 1 000 JH (tableau 15).

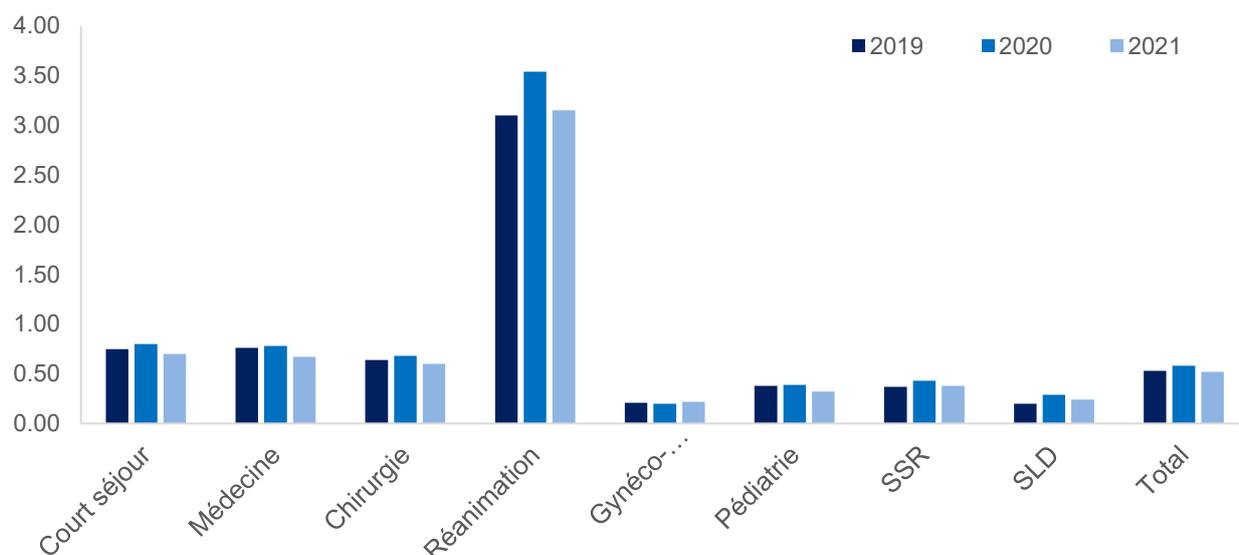
Tableau 15. *Enterobacterales* productrices de BLSE : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique

Secteur d'activité		EBLSE	Hémoculture EBLSE
Court-séjour :	Nb souches	21 841	3 148
	Nb JH	31 159 919	31 159 919
	DI	0,70	0,101
Médecine	Nb souches	11962	1 732
	Nb JH	17 800 420	17 800 420
	DI	0,67	0,097
Chirurgie	Nb souches	4 767	606
	Nb JH	7 906 310	7 906 310
	DI	0,60	0,077
Réanimation	Nb souches	4 009	726
	Nb JH	1 273 765	1 273 765
	DI	3,15	0,570
Gynécologie-Obstétrique	Nb souches	536	26
	Nb JH	2 430 423	2 430 423
	DI	0,22	0,011
Pédiatrie	Nb souches	567	58
	Nb JH	1 749 001	1 749 001
	DI	0,32	0,033
Psychiatrie	Nb souches	126	3
	Nb JH	5 205 209	5 205 209
	DI	0,02	0,001
SSR	Nb souches	5 138	319
	Nb JH	13 451 493	13 451 493
	DI	0,38	0,024
SLD	Nb souches	1 190	98
	Nb JH	4 869 771	4 869 771
	DI	0,24	0,020
Total	Nb souches	28 295	3 568
	Nb JH	54 686 392	54 686 392
	DI	0,52	0,065
	Hémoculture de survenue \geq 48h*		
	Nb souches		1 955
	Nb JH		43 236 644
DI		0,045	

* Hémoculture positive de survenue \geq 48h suivant l'admission du patient

L'évolution des DI des EBLSE dans l'ensemble des ES renseignant ce phénotype chaque année (965 ES en 2019, 1031 en 2020 et 977 en 2021) montre des valeurs plus élevées en 2020 qu'en 2019. En 2021, les chiffres sont globalement plus faibles qu'en 2020 (figure 9).

Figure 9. Evolution des densités d'incidence des EBLSE entre 2019 et 2021, par secteur d'activité, dans les établissements ayant renseigné ce phénotype

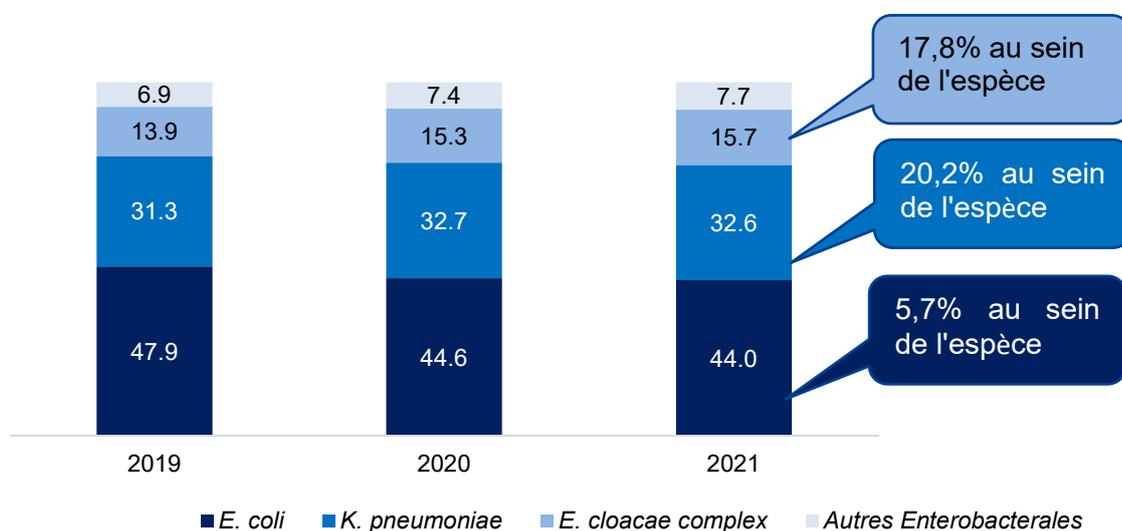


Psychiatrie non représentée (densités d'incidence trop faibles : < 0,02 en 2019, 2020 et 2021)

La majorité des souches EBLSE sont des *E. coli*. Leur part relative tend à diminuer depuis 2019 au profit des autres *Enterobacterales*.

Au sein de l'espèce *E. coli*, 5,7% des souches sont des EBLSE, chez *K. pneumoniae* 20,2% et chez *E. cloacae* complex 17,8% (figure 10).

Figure 10. Répartition (%) des espèces d'*Enterobacterales* possédant une BLSE entre 2019 et 2021 dans les établissements renseignant ce phénotype



Résistance

Parmi les 48 879 souches résistantes aux C3G pour lesquelles une production de BLSE avait été recherchée, 56% produisaient une BLSE.

Parmi les 65 937 souches résistantes aux quinolones pour lesquelles une production de BLSE avait été recherchée, 34% produisaient une BLSE.

Parmi les 27 956 souches productrices de BLSE pour lesquelles la résistance aux quinolones a été testée, 80% y étaient résistantes.

Production d'une carbapénémase

Parmi les 397 858 souches d'*Enterobacterales*, la recherche d'une carbapénémase était précisée pour 369 270 souches (93%).

Au cours de la surveillance 2021, 823 souches d'*Enterobacterales* productrices de carbapénémase (EPC) ont été identifiées, soit 0,22%.

Il est important d'adresser au Centre National de Référence de la résistance aux antibiotiques (www.cnr-resistance-antibiotiques.fr) les souches suspectes d'être productrices de carbapénémase.

Répartition des espèces bactériennes

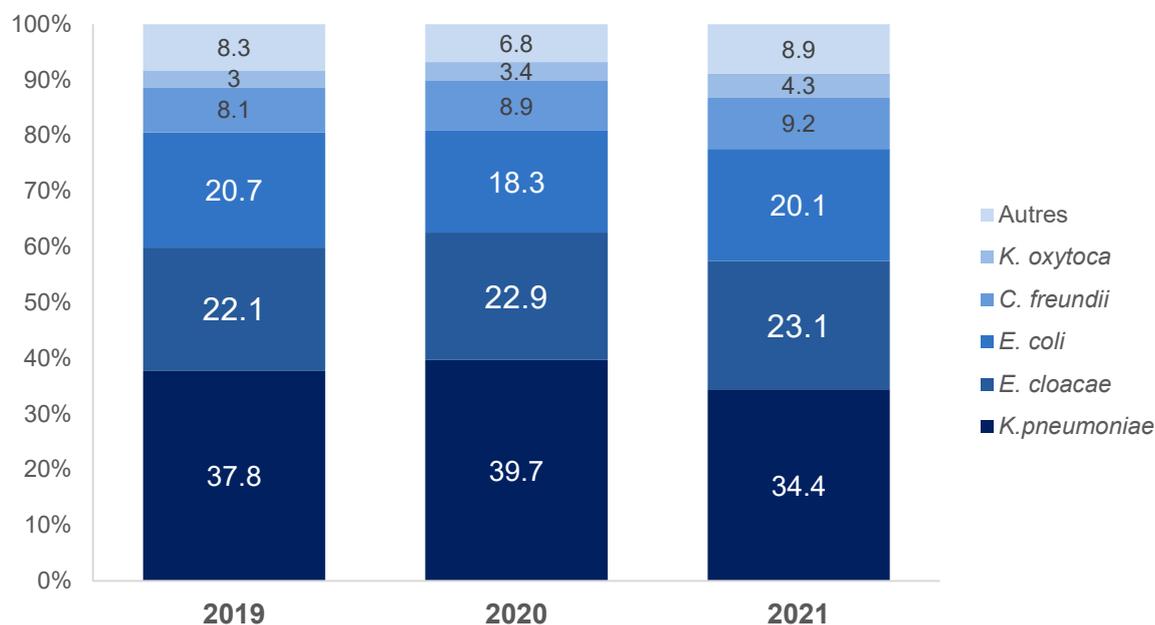
Tous prélèvements confondus, les espèces productrices de carbapénémase les plus fréquemment identifiées étaient *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae* complex, *Escherichia coli* et *Citrobacter freundii*, représentant près de 9 souches d'EPC sur 10 (tableau 16).

Tableau 16. *Enterobacterales* productrices de carbapénémase : répartition des espèces (n=823)

Espèce bactérienne	Répartition	
	Nb souches EPC	EPC (%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	283	34,4%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	190	23,1%
<i>Escherichia coli</i>	165	20,1%
<i>Citrobacter freundii</i>	76	9,2%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	35	4,3%
<i>Klebsiella aerogenes</i>	23	2,8%
<i>Serratia marcescens</i>	14	1,7%
<i>Proteus mirabilis</i>	9	1,1%
<i>Citrobacter koseri</i>	8	1,0%
<i>Morganella morganii</i>	6	0,7%
<i>Proteus vulgaris</i>	3	0,4%
<i>Hafnia alvei</i>	3	0,4%
<i>Klebsiella variicola</i>	2	0,2%
<i>Citrobacter braakii</i>	1	0,1%
<i>Citrobacter farmeri</i>	1	0,1%
<i>Escherichia spp</i>	1	0,1%
<i>Enterobacter spp</i>	1	0,1%
<i>Providencia stuartii</i>	1	0,1%
<i>Raoultella ornithinolytica</i>	1	0,1%
Total	823	100%

La répartition des espèces présentant une carbapénémase est représentée dans la figure 11.

Figure 11. Répartition (%) des espèces d'*Enterobacterales* possédant une carbapénémase entre 2019 et 2021 dans les établissements renseignant ce phénotype



Répartition par type de prélèvement

Une majorité des EPC était identifiée dans des prélèvements urinaires (49,1%). Les hémocultures représentaient 13,3% des EPC isolées (tableau 17).

Tableau 17. Répartition des souches d'EPC par type de prélèvement (n=823)

Type de prélèvement	<i>Enterobacterales</i> productrices de carbapénémase	
	Nb souches	Répartition (%)
Hémoculture	114	13,3%
Dispositif intravasculaire	14	1,6%
Urine	422	49,1%
Prélèv. respi. non protégé	81	9,4%
Prélèv. respi.protégé ou distal	28	3,3%
Pus profond et séreuses	69	8,0%
Autre	132	15,3%
Tous prélèvements confondus	823¹	100,0%

¹ Un seul isolat ayant le même antibiotype quel que soit le prélèvement est retenu ; ne correspond donc pas à la somme des isolats par type de prélèvement (860), un patient pouvant présenter un isolat de même antibiotype dans des prélèvements de natures différentes.

Incidence

Huit-cent-vingt-trois souches d'*Enterobacterales* productrices de carbapénémase ont été recueillies, soit une densité d'incidence de 0,015 EPC pour 1 000 JH.

Résistance aux antibiotiques chez Escherichia coli

Résistance globale

En 2021, 228 770 souches d'*Escherichia coli* ont été recueillies.

La résistance d'*E. coli* aux C3G et aux quinolones était respectivement, de 7,3% et 17,2%, tous prélèvements confondus.

Moins de 1% des souches étaient résistantes à la nitrofurantoïne (tableau 18) et 2% l'étaient à la fosfomycine.

La résistance au pivmécillinam (deuxième ligne de traitement pour les cystites [29]) se situe autour des 9%.

Tableau 18. Résistance d'*E. coli* aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=228 770) et hémocultures (n=21 087)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+I)	Nb total de souches	% (R+I)
Amoxicilline ou ampicilline	212 282	50,2	19 699	53,6
Amoxicilline - acide clavulanique	208 775	29,7	19 194	26,5
Pipéracilline - tazobactam	193 114	7,6	19 129	8,7
Pivmécillinam	115 396	9,3	2 946	9,3
C3G	227 191	7,3	20 821	9,4
Céfotaxime	119 536	8,0	17 959	8,9
Ceftriaxone	128 750	6,5	6 420	9,6
Ceftazidime	199 158	5,7	19 895	7,3
Céfépime	73 126	8,5	11 426	9,0
Imipénème	110 325	0,1	19 247	0,1
Ertapénème	209 069	0,2	19 399	0,2
Gentamicine	204 293	5,1	19 530	5,6
Amikacine	210 577	1,1	19 971	1,2
Quinolones	226 567	17,2	20 783	18,7
Acide nalidixique	171 598	17,9	15 337	19,4
Ofloxacin	170 055	16,6	14 689	17,4
Ofloxacin/Lévofoxacin	196 227	15,8	18 009	16,6
Ciprofloxacine	124 992	10,8	19 318	12,6
Cotrimoxazole	201 322	23,7	18 334	27,6
Nitrofurantoïne	167 858	0,9	10 982	0,8
Fosfomycine	168 175	2,0	8 849	1,7

Production d'une β -lactamase à spectre étendu

Parmi les 228 770 souches d'*E. coli* recueillies en 2021, la recherche d'une BLSE (positive comme négative) était précisée pour 218 911 souches (96%).

Au total, 12 450 souches d'*E. coli* producteur de BLSE (*E. coli* BLSE) ont été recueillies, soit un pourcentage au sein de l'espèce de 5,7%, tous prélèvements confondus.

Parmi les 15 746 souches résistantes aux C3G pour lesquelles une production de BLSE avait été recherchée, 77% produisaient une BLSE.

Parmi les 37 243 souches résistantes aux quinolones pour lesquelles une production de BLSE avait été recherchée, 26% produisaient une BLSE.

Parmi les 12 354 souches productrices de BLSE pour lesquelles la résistance aux quinolones a été testée, 78% y étaient résistantes.

• Répartition des *E. coli* BLSE par type de prélèvement

Plus des deux tiers des souches d'*E. coli* BLSE étaient isolées de prélèvements urinaires (tableau 19).

Tableau 19. *E. coli* BLSE : pourcentage au sein de l'espèce et répartition par type de prélèvement (n=12 450)

Type de prélèvement	Nb souches <i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i> BLSE		
		Nb souches	Répartition (%)	<i>E. coli</i> BLSE/ <i>E. coli</i> (%)
Hémoculture	20 085	1 511	11,5%	7,5%
Dispositif intravasculaire	645	70	0,5%	10,9%
Urine	167 580	9 053	68,8%	5,4%
Prélèv. respi. non protégé	5 256	440	3,4%	8,4%
Prélèv. respi. protégé ou distal	2 021	172	1,3%	8,5%
Pus profond et séreuses	16 491	805	6,1%	4,9%
Autre	16 595	1 102	8,4%	6,6%
Tous prélèvements confondus	218 911¹	12 450	100,0%	5,7%

¹ Correspond au nombre de souches d'*E. coli* pour lesquelles la recherche d'une BLSE (positive comme négative) était précisée.

• Répartition des *E. coli* BLSE par secteur d'activité clinique

Le détail par secteur d'activité clinique est présenté au sein du tableau 20. Plus de 20% des souches d'*E. coli* BLSE étaient isolées de prélèvements de patients hospitalisés en moyen ou long séjour (SSR et SLD).

Près d'une souche d'*E. coli* sur 10 isolées en réanimation est productrice de BLSE.

Tableau 20. E. coli BLSE : pourcentage au sein de l'espèce par secteur d'activité (n=12 450)

Secteur d'activité	Escherichia coli BLSE		
	Nb souches	Répartition (%)	E. coli BLSE/ E. coli (%)
Court séjour :	9 673	77,7%	5,2%
Médecine	5 549	44,6%	5,0%
Chirurgie	2 217	17,8%	5,5%
Réanimation	1 145	9,2%	9,4%
Gynécologie-Obstétrique	432	3,5%	3,1%
Pédiatrie	330	2,6%	4,3%
Psychiatrie	83	0,7%	4,0%
SSR	1 966	15,8%	7,0%
SLD	728	5,8%	17,0%
Total	12 450	100,0%	5,7%

• *Incidence des E. coli BLSE par secteur d'activité clinique*

Tous prélèvements confondus, la DI d'*E. coli* BLSE (n=12 450) pour 1 000 JH était de 0,23, dans les prélèvements d'hémoculture elle était de 0,028.

La DI la plus élevée était observée en secteur de réanimation avec 0,90 prélèvement positif à *E. coli* BLSE pour 1 000 JH tous prélèvements confondus et 0,141 hémocultures positives à *E. coli* BLSE pour 1 000 JH.

Sept-cent-vingt-cinq souches d'*E. coli* BLSE isolées d'hémocultures, prélevées au moins 48 heures après l'admission du patient, ont été collectées, soit une DI de 0,017 hémoculture positive à *E. coli* BLSE de survenue ≥ 48h pour 1 000 JH (tableau 21).

Tableau 21. E. coli BLSE : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique

Secteur d'activité		<i>E. coli</i> BLSE	Hémoculture <i>E. coli</i> BLSE
Court-séjour :	Nb souches	9 673	1 316
	Nb JH	31 159 919	31 159 919
	DI	0,31	0,042
Médecine	Nb souches	5 549	812
	Nb JH	17 800 420	17 800 420
	DI	0,31	0,046
Chirurgie	Nb souches	2 217	277
	Nb JH	7 906 310	7 906 310
	DI	0,28	0,035
Réanimation	Nb souches	1 145	179
	Nb JH	1 273 765	1 273 765
	DI	0,90	0,141
Gynécologie-Obstétrique	Nb souches	432	17
	Nb JH	2 430 423	2 430 423
	DI	0,18	0,007
Pédiatrie	Nb souches	330	31
	Nb JH	1 749 001	1 749 001
	DI	0,19	0,018
Psychiatrie	Nb souches	83	1
	Nb JH	5 205 209	5 205 209
	DI	0,02	<0,001
SSR	Nb souches	1 966	125
	Nb JH	13 451 493	13 451 493
	DI	0,15	0,009
SLD	Nb souches	728	69
	Nb JH	4 869 771	4 869 771
	DI	0,15	0,014
Total	Nb souches	12 450	1 511
	Nb JH	54 686 392	54 686 392
	DI	0,23	0,028
	Hémoculture de survenue ≥ 48h		
	Nb souches		725
	Nb JH		43 236 644
	DI		0,017

Résistance aux antibiotiques chez *Klebsiella pneumoniae*

Résistance globale

En 2021, 47 914 souches de *Klebsiella pneumoniae* ont été recueillies.

La résistance de *K. pneumoniae* aux C3G et aux quinolones était respectivement, de 25,0% et 27,5%, tous prélèvements confondus. Un quart des souches étaient résistantes à pipéracilline-tazobactam (24,8% tous prélèvements confondus et 26,8% dans les hémocultures).

Plus de 60% des souches étaient résistantes à la fosfomycine (tableau 22).

Tableau 22. Résistance de *K. pneumoniae* aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=47 914) et hémocultures (n=5 728)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+I)	Nb total de souches	% (R+I)
Amoxicilline - acide clavulanique	44 360	33,5	5 298	34,5
Pipéracilline - tazobactam	41 792	24,8	5 194	26,8
Pivmécillinam	7 978	14,7	630	12,9
C3G	47 487	25,0	5 649	28,2
Céfotaxime	28 837	25,0	4 820	25,9
Ceftriaxone	23 892	23,4	1 859	28,9
Ceftazidime	41 378	23,6	5 300	26,3
Céfépime	20 517	28,0	3 429	27,7
Imipénème	29 547	0,7	5 294	0,8
Ertapénème	44 490	1,9	5 291	2,4
Gentamicine	43 236	13,6	5 296	15,7
Amikacine	44 677	2,6	5 438	3,0
Quinolones	47 396	27,5	5 638	29,6
Acide nalidixique	33 895	26,9	3 977	28,8
Ofloxacin	34 189	26,9	3 942	29,1
Ofloxacin/Lévofoxacin	40 187	26,3	4 773	28,6
Ciprofloxacine	31 479	23,2	5 283	24,4
Cotrimoxazole	42 323	23,7	5 030	27,1
Nitrofurantoïne	27 612	35,7	2 447	39,6
Fosfomycine	19 945	60,4	2 409	65,2

Production d'une β -lactamase à spectre étendu

Parmi les 47 914 souches de *K. pneumoniae* recueillies, la recherche d'une BLSE (positive comme négative) était précisée pour 45 624 souches (95%).

Au total, 9 218 souches de *Klebsiella pneumoniae* productrice de BLSE (*K. pneumoniae* BLSE) ont été identifiées, soit un pourcentage au sein de l'espèce de 20,2%, tous prélèvements confondus.

Parmi les 11 301 souches résistantes aux C3G pour lesquelles une production de BLSE avait été recherchée, 80% produisaient une BLSE.

Parmi les 12 388 souches résistantes aux quinolones pour lesquelles une production de BLSE avait été recherchée, 63% produisaient une BLSE.

Parmi les 9 133 souches productrices de BLSE pour lesquelles la résistance aux quinolones a été testée, 85% y étaient résistantes.

• Répartition des *K. pneumoniae* BLSE par type de prélèvement

Plus de 60% des souches de *K. pneumoniae* BLSE recueillies étaient isolées de prélèvements urinaires. Plus de 20% des souches de *K. pneumoniae* isolées de d'hémocultures était productrices de BLSE, représentant 12,4% des souches totales de *K. pneumoniae* BLSE identifiées (tableau 23).

Tableau 23 - *K. pneumoniae* BLSE : pourcentage au sein de l'espèce et répartition par type de prélèvement (n=9 218)

Type de prélèvement	<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLSE			
	Nb souches <i>K. pneumoniae</i>	Nb souches	Répartition (%)	<i>K. pneumoniae</i> BLSE/ <i>K. pneumoniae</i> (%)
Hémoculture	5 407	1 223	12,4%	22,6%
Dispositif intravasculaire	740	240	2,4%	32,4%
Urine	29 953	5 914	60,2%	19,7%
Prélèv. respi. non protégé	3 845	812	8,3%	21,1%
Prélèv. respi. protégé ou distal	1 596	352	3,6%	22,1%
Pus profond ou séreuses	3 164	557	5,7%	17,6%
Autre	3 384	730	7,4%	21,6%
Tous prélèvements confondus	45 624¹	9 218	100,0%	20,2%

¹ Correspond au nombre de souches de *K. pneumoniae* pour lesquelles la recherche d'une BLSE (positive comme négative) était précisée.

• *Répartition des K. pneumoniae BLSE par secteur d'activité clinique*

Une souche sur six de *K. pneumoniae* BLSE était identifiée au sein de prélèvements de patients hospitalisés en réanimation, pour un pourcentage de production de BLSE au sein de l'espèce de 26,2% (tableau 24).

Plus d'un quart des souches de *K. pneumoniae* isolées de prélèvements de patients hospitalisés en réanimation, SSR ou SLD produisaient une BLSE.

Tableau 24. *K. pneumoniae* BLSE : pourcentage au sein de l'espèce par secteur d'activité (n=9 218)

Secteur d'activité	<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLSE		
	Nb souches	Répartition (%)	<i>K. pneumoniae</i> BLSE/ <i>K. pneumoniae</i> (%)
Court-séjour :	7 019	76,1%	18,7%
Médecine	3 885	42,2%	18,4%
Chirurgie	1 341	14,5%	17,8%
Réanimation	1 559	16,9%	26,2%
Gynécologie-Obstétrique	83	0,9%	5,1%
Pédiatrie	151	1,6%	12,6%
Psychiatrie	25	0,3%	8,2%
SSR	1 839	20,0%	27,0%
SLD	335	3,6%	31,3%
Total	9 218	100,0%	20,2%

• *Incidence des K. pneumoniae BLSE par secteur d'activité clinique*

Tous prélèvements confondus, la DI de *K. pneumoniae* BLSE (n=9 218) pour 1 000 JH était de 0,17.

La DI la plus élevée était observée en secteur de réanimation avec 1,22 prélèvements positifs à *K. pneumoniae* BLSE pour 1 000 JH tous prélèvements confondus et 0,243 hémocultures positives à *K. pneumoniae* BLSE pour 1 000 JH.

Sept-cent-huit souches de *K. pneumoniae* isolées d'hémocultures, prélevées au moins 48 heures après l'admission du patient, ont été collectées, soit une DI de 0,016 hémoculture positive à *K. pneumoniae* BLSE de survenue \geq 48h pour 1 000 JH (tableau 25).

Tableau 25. *K. pneumoniae* BLSE : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique

Secteur d'activité		<i>K. pneumoniae</i> BLSE	Hémoculture <i>K. pneumoniae</i> BLSE
Court-séjour :	Nb souches	7 019	1 071
	Nb JH	31 159 919	31 159 919
	DI	0,23	0,034
Médecine	Nb souches	3 885	575
	Nb JH	17 800 420	17 800 420
	DI	0,22	0,032
Chirurgie	Nb souches	1 341	163
	Nb JH	7 906 310	7 906 310
	DI	0,17	0,021
Réanimation	Nb souches	1 559	309
	Nb JH	1 273 765	1 273 765
	DI	1,22	0,243
Gynécologie-Obstétrique	Nb souches	83	6
	Nb JH	2 430 423	2 430 423
	DI	0,03	0,002
Pédiatrie	Nb souches	151	18
	Nb JH	1 749 001	1 749 001
	DI	0,09	0,010
Psychiatrie	Nb souches	25	2
	Nb JH	5 205 209	5 205 209
	DI	<0,001	<0,001
SSR	Nb souches	1 839	125
	Nb JH	13 451 493	13 451 493
	DI	0,14	0,009
SLD	Nb souches	335	25
	Nb JH	4 869 771	4 869 771
	DI	0,07	0,005
Total	Nb souches	9 218	1 223
	Nb JH	54 686 392	54 686 392
	DI	0,17	0,022
	Hémoculture de survenue ≥ 48h		
	Nb souches		708
	Nb JH		43 236 644
	DI		0,016

Résistance aux antibiotiques chez *Enterobacter cloacae* complex

Résistance globale

Au total, 26 562 souches d'*Enterobacter cloacae* complex (*E. cloacae* complex) ont été recueillies.

La résistance d'*E. cloacae* complex aux C3G et aux quinolones était, respectivement, de 45,8% et 29,3%. Près de 40% des souches étaient résistantes à la pipéracilline-tazobactam, tous prélèvements confondus (tableau 26).

Tableau 26. Résistance d'*E. cloacae* complex aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=26 562) et hémocultures (n=3 805)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+I)	Nb total de souches	% (R+I)
Pipéracilline - tazobactam	24 262	38,8	3 561	37,3
Pivmécillinam	2 512	9,8	294	5,1
C3G	25 451	45,8	3 637	43,4
Céfotaxime	18 586	45,5	3 130	43,0
Ceftriaxone	10 496	51,4	1 154	47,8
Ceftazidime	23 710	43,3	3 506	41,2
Céfépime	14 970	31,5	2 542	29,2
Imipénème	20 129	0,9	3 510	0,8
Ertapénème	24 352	13,8	3 482	14,2
Gentamicine	24 322	19,4	3 522	19,5
Amikacine	25 030	3,3	3 606	4,3
Quinolones	26 128	29,3	3 717	27,6
Acide nalidixique	18 762	29,1	2 654	26,3
Ofloxacin	18 971	28,8	2 630	26,9
Ofloxacin/Lévofoxacin	22 371	27,8	3 153	25,9
Ciprofloxacine	20 609	23,1	3 517	24,1
Cotrimoxazole	23 741	23,0	3 376	22,3
Nitrofurantoïne	14 046	25,4	1 584	26,6
Fosfomycine	11 571	41,9	1 738	40,9

Production d'une β -lactamase à spectre étendu

Parmi les 26 562 souches d'*E. cloacae* complex recueillies, la recherche d'une BLSE (positive comme négative) était précisée pour 25 080 souches (94%).

Au total, 4 454 souches d'*E. cloacae* complex producteur de BLSE (*E. cloacae* complex BLSE) ont été identifiées, soit 17,8% de souches productrices au sein du complexe, tous prélèvements confondus.

Parmi les 10 968 souches d'*E. cloacae* complex résistantes aux C3G pour lesquelles une production de BLSE avait été recherchée, 40% produisaient une BLSE.

Parmi les 7 228 souches résistantes aux quinolones pour lesquelles une production de BLSE avait été recherchée, 54% produisaient une BLSE.

Parmi les 4 383 souches productrices de BLSE pour lesquelles la résistance aux quinolones a été testée, 89% y étaient résistantes.

• Répartition des *E. cloacae* complex par type de prélèvement

Près d'un quart des souches d'*E. cloacae* complex isolées de prélèvements urinaires étaient productrices de BLSE, représentant plus de la moitié des souches totales d'*E. cloacae* complex BLSE identifiées (tableau 27).

Tableau 27. *E. cloacae* complex BLSE : pourcentage au sein de l'espèce et répartition par type de prélèvement (n=4 454)

Type de prélèvement	Nb souches <i>E. cloacae</i> complex	<i>Enterobacter cloacae</i> complex BLSE		
		Nb souches	Répartition (%)	<i>E. cloacae</i> complex BLSE/ <i>E. cloacae</i> complex (%)
Hémoculture	3 575	624	13,3%	17,5%
Dispositif intravasculaire	773	195	4,1%	25,2%
Urine	10 518	2473	52,5%	23,5%
Prélèv. respi. non protégé	3 076	491	10,4%	16,0%
Prélèv. respi. protégé ou distal	1 204	169	3,6%	14,0%
Pus profond et séreuses	4 001	363	7,7%	9,1%
Autre	3 201	397	8,4%	12,4%
Tous prélèvements confondus	25 080¹	4 454	100,0%	17,8%

¹ Correspond au nombre de souches d'*E. cloacae* complex pour lesquelles la recherche d'une BLSE (positive comme négative) était précisée.

• *Répartition des E. cloacae complex par secteur d'activité clinique*

Une souche sur cinq d'*E. cloacae* complex BLSE était identifiée de prélèvements de patients hospitalisés en moyen séjour (tableau 28).

Près de 30% des *E. cloacae* complex isolées de prélèvements de SSR et SLD sont producteurs de BLSE.

Tableau 28. *E. cloacae* complex BLSE : pourcentage au sein de l'espèce par secteur d'activité (n=4 454)

Secteur d'activité	<i>Enterobacter cloacae</i> complex BLSE		
	Nb souches	Répartition (%)	<i>E. cloacae</i> complex BLSE/ <i>E. cloacae</i> complex (%)
Court-séjour :	3519	79,0%	16,0%
Médecine	1679	37,7%	18,1%
Chirurgie	796	17,9%	11,7%
Réanimation	978	21,9%	21,3%
Gynécologie-Obstétrique	12	0,3%	3,3%
Pédiatrie	54	1,2%	5,7%
Psychiatrie	9	0,2%	11,8%
SSR	871	19,6%	30,9%
SLD	55	1,2%	25,3%
Total	4 454	100,0%	17,8%

• *Incidence des E. cloacae complex par secteur d'activité clinique*

Tous prélèvements confondus, la DI d'*E. cloacae* complex BLSE (n=4 454) pour 1 000 JH était de 0,08. La DI la plus élevée était observée en secteur de réanimation avec 0,77 prélèvements positifs à *E. cloacae* complex BLSE pour 1 000 JH tous prélèvements confondus et 0,153 hémocultures positives à *E. cloacae* BLSE pour 1 000 JH.

Quatre-cent-quatre souches d'*E. cloacae* complex BLSE isolées d'hémocultures, prélevées au moins 48 heures après l'admission du patient, ont été collectées, soit une DI de 0,009 hémoculture positive à *E. cloacae* complex BLSE de survenue \geq 48h pour 1 000 JH (tableau 29).

Tableau 29. *E. cloacae* complex BLSE : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique

Secteur d'activité		<i>E. cloacae</i> complex BLSE	Hémoculture <i>E. cloacae</i> complex BLSE
Court-séjour :	Nb souches	3 519	575
	Nb JH	31 159 919	31 159 919
	DI	0,11	0,018
Médecine	Nb souches	1 679	252
	Nb JH	17 800 420	17 800 420
	DI	0,09	0,014
Chirurgie	Nb souches	796	119
	Nb JH	7 906 310	7 906 310
	DI	0,10	0,015
Réanimation	Nb souches	978	195
	Nb JH	1 273 765	1 273 765
	DI	0,77	0,153
Gynécologie-Obstétrique	Nb souches	12	2
	Nb JH	2 430 423	2 430 423
	DI	<0,01	0,001
Pédiatrie	Nb souches	54	7
	Nb JH	1 749 001	1 749 001
	DI	0,03	0,004
Psychiatrie	Nb souches	9	0
	Nb JH	5 205 209	5 205 209
	DI	<0,01	<0,001
SSR	Nb souches	871	48
	Nb JH	13 451 493	13 451 493
	DI	0,06	0,004
SLD	Nb souches	55	1
	Nb JH	4 869 771	4 869 771
	DI	0,01	<0,001
Total	Nb souches	4 454	624
	Nb JH	54 686 392	54 686 392
	DI	0,08	0,011
Total	Hémoculture de survenue ≥ 48h		
	Nb souches		404
	Nb JH		43 236 644
	DI		0,009

Résistance aux antibiotiques chez *Pseudomonas aeruginosa*

Résistance globale

Au total, 47 604 souches de *Pseudomonas aeruginosa* ont été recueillies.

La résistance de *P. aeruginosa* à la ciprofloxacine était de 17,0%. Plus de 20% des souches étaient résistantes à la pipéracilline-tazobactam et 6,4% l'étaient à l'amikacine, tous prélèvements confondus (tableau 30).

Tableau 30. Résistance de *P. aeruginosa* aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=47 604) et hémocultures (n=4 473)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+I)	Nb total de souches	% (R+I)
Ticarcilline	29 680	32,9	2 881	29,4
Pipéracilline - tazobactam	43 195	23,2	4 099	21,4
Ceftazidime	45 873	18,2	4 295	17,1
Céfépime	41 742	16,7	3 942	15,5
Imipénème	45 289	18,4	4 254	16,5
Méropénème	38 791	14,1	3 669	11,9
Amikacine	45 676	6,4	4 327	5,0
Ciprofloxacine	45 819	17,0	4 302	14,3

Répartition par type de prélèvement

Un tiers des souches de *P. aeruginosa* étaient isolées de prélèvements urinaires (tableau 31).

Tableau 31. Répartition des souches de *P. aeruginosa* par type de prélèvement (n=47 604)

Type de prélèvement	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
	Nb souches	Répartition (%)
Hémoculture	4 473	8,7%
Dispositif intravasculaire	1 391	2,7%
Urine	17 689	34,4%
Prélèv. respi. non protégé	11 513	22,4%
Prélèv. respi. protégé ou distal	3 913	7,6%
Pus profond et séreuses	5 447	10,6%
Autre	6 998	13,6%
Tous prélèvements confondus	47 604	100,0%

Résistance aux antibiotiques chez *Acinetobacter baumannii*

Résistance globale

Mille-quatre-cent-soixante souches d'*Acinetobacter baumannii* ont été recueillies en 2021. La résistance à l'imipénème était de 7,4% (ABRI). Plus de 4 souches sur dix étaient résistantes à la ciprofloxacine et 14,8% étaient résistantes à l'amikacine (tableau 32).

Tableau 32. Résistance d'*A. baumannii* aux antibiotiques (n=1 460), tous prélèvements confondus et hémocultures (n=235)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+I)	Nb total de souches	% (R+I)
Ticarilline	1 299	19,3	209	15,3
Pipéracilline - tazobactam	791	23,0	118	17,8
Ceftazidime	827	17,3	129	14,0
Céfépime	1 314	16,7	214	11,2
Imipénème	1 398	7,4	224	8,0
Méropénème	1 105	10,1	180	10,6
Amikacine	1 041	14,8	167	9,6
Ciprofloxacine	1 210	44,0	185	34,6

Répartition par type de prélèvement

Près d'une souche d'*A. baumannii* sur cinq était isolée de prélèvements urinaires (tableau 33).

Tableau 33. Répartition des souches d'*A. baumannii* par type de prélèvement (n=1 460)

Type de prélèvement	<i>Acinetobacter baumannii</i>	
	Nb souches	Répartition (%)
Hémoculture	235	15,2%
Dispositif intravasculaire	81	5,2%
Urine	314	20,3%
Prélèv. respi. non protégé	394	25,4%
Prélèv. respi. protégé ou distal	202	13,0%
Pus profond ou séreuses	126	8,1%
Autre	199	12,8%
Tous prélèvements confondus	1 460	100,0%

Résistance aux antibiotiques chez *Staphylococcus aureus*

Résistance globale

En 2021, 68 632 souches de *Staphylococcus aureus* ont été recueillies (tableau 34). Parmi elles, la recherche de la résistance à la méticilline était renseignée pour 66 974 souches (98%) et présente chez 8 227 souches (12,3%). Les SARM sont globalement plus résistants aux antibiotiques que les SASM surtout pour les classes des aminosides, fluoroquinolones et acide fusidique (tableaux 35 et 36).

Tableau 34. *S. aureus* : résistance aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=68 632) et hémocultures (n=12 825)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+I)	Nb total de souches	% (R+I)
Méticilline	66 974	12,3	12 512	11,4
Kanamycine	45 100	4,8	8 424	4,5
Gentamicine	64 708	2,6	12 087	2,6
Tobramycine	54 824	5,2	10 157	5,2
Fluoroquinolones	65 622	14,5	12 374	13,7
Tétracycline	46 053	4,0	8 435	3,1
Erythromycine	60 371	28,2	11 258	26,9
Pristinamycine	50 658	1,3	8 779	0,9
Cotrimoxazole	60 732	2,1	11 497	1,5
Rifampicine	60 139	2,5	11 415	1,5
Fosfomycine	55 951	1,4	10 286	1,0
Acide fusidique	57 526	5,1	10 971	4,5
Vancomycine	45 820	<0,1	7 401	0,0
Linézolide	50 096	0,2	9 277	0,2
Daptomycine	5 551	0,7	1 005	0,7

Tableau 35. *S. aureus* sensible à la méticilline : résistance aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=58 747) et hémocultures (n=11 090)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+I)	Nb total de souches	% (R+I)
Kanamycine	38 408	1,9	7 267	1,6
Gentamicine	55 478	1,8	10 454	1,7
Tobramycine	46 945	2,6	8 805	2,5
Fluoroquinolones	56 098	6,1	10 697	5,8
Tétracycline	38 897	3,1	7 183	2,4
Erythromycine	51 847	28,3	9 764	27,0
Pristinamycine	43 476	0,7	7 564	0,4
Cotrimoxazole	52 025	1,7	9 925	0,8
Rifampicine	51 622	2,2	9 889	1,1
Fosfomycine	47 719	0,7	8 846	0,5
Acide fusidique	49 059	3,5	9 459	3,1
Vancomycine	38 583	<0,1	6 191	0,0
Linézolide	42 462	0,1	7 972	0,1
Daptomycine	4 672	0,6	791	0,8

Tableau 36. *S. aureus* résistant à la méticilline : résistance aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=8 227) et hémocultures (n=1 422)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+)	Nb total de souches	% (R+)
Kanamycine	5 658	24,7	955	27,2
Gentamicine	7 674	8,2	1 337	9,5
Tobramycine	6 835	23,5	1 175	25,7
Fluoroquinolones	7 913	73,5	1 370	75,5
Tétracycline	5 831	10,1	1 000	7,4
Erythromycine	7 373	27,6	1 295	25,9
Pristinamycine	6 231	5,2	1 031	4,5
Cotrimoxazole	7 217	5,1	1 292	7,0
Rifampicine	7 163	4,8	1 273	4,1
Fosfomycine	6 807	6,1	1 158	4,6
Acide fusidique	7 066	16,2	1 251	14,9
Vancomycine	6 218	0,1	.	.
Linézolide	6 287	0,4	1 056	0,3
Daptomycine	864	1,0	210	0,5

Méticillino-résistance

Répartition par type de prélèvement

Les prélèvements de pus et les prélèvements urinaires sont prépondérants parmi les prélèvements positifs à SARM. Dans les prélèvements urinaires, plus d'un quart des *S. aureus* isolés sont des SARM. Concernant les souches de *S. aureus* isolées d'une hémoculture, 11,4% étaient résistantes à la méticilline (tableau 37).

Tableau 37. SARM : pourcentage et répartition des souches par type de prélèvement (n=8 227)

Type de prélèvement	Nb souches <i>S. aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline		
		Nb souches	Répartition (%)	SARM/ <i>S. aureus</i> (%)
Hémoculture	12 512	1 422	15,7%	11,4%
Dispositif intravasculaire	1 877	189	2,1%	10,1%
Urine	6 759	1 745	19,2%	25,8%
Prélèv. respi. non protégé	10 571	1 005	11,1%	9,5%
Prélèv. respi. protégé ou distal	3 747	296	3,2%	7,9%
Pus profond et séreuses	19 150	2 091	23,1%	10,9%
Autre ¹	20 183	2 318	25,6%	11,5%
Tous prélèvements confondus	66 974²	8 227	100,0%	12,3%

¹ Comprend essentiellement à des prélèvements superficiels.

² Correspond au nombre de souches de *S. aureus* pour lesquelles la résistance à la méticilline était connue.

Répartition par secteur d'activité clinique

Au total, 8 227 souches de *S. aureus* étaient résistantes à la méticilline (SARM), soit un pourcentage de SARM de 12,3% tous prélèvements confondus, avec des variations selon le secteur d'activité clinique. Le pourcentage de SARM en secteur de médecine était de 13,9% (représentant 41,4% des souches de

SARM isolées au total) et de 7,8% en réanimation (représentant 9,3% des souches de SARM isolées au total) (tableau 38).

Tableau 38. SARM : pourcentage et répartition par secteur d'activité, tous prélèvements confondus (n=8 227)

Secteur d'activité	Staphylococcus aureus résistant à la méticilline		
	Nb souches	Répartition (%)	SARM/ S. aureus (%)
Court séjour :	6 878	83,6%	11,1%
Médecine	3 407	41,4%	13,9%
Chirurgie	2 303	28,0%	10,4%
Réanimation	763	9,3%	7,8%
Gynécologie-Obstétrique	115	1,4%	6,5%
Pédiatrie	290	3,5%	7,4%
Psychiatrie	28	0,3%	16,9%
SSR	987	12,0%	25,3%
SLD	334	4,1%	44,8%
Total	8 227	100,0%	12,3%

Incidence par secteur d'activité clinique

Au cours de l'année, 8 227 souches de SARM ont été recueillies au sein des 1 010 ES participants, soit une densité d'incidence (DI) de 0,15 SARM pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH).

La DI la plus élevée était observée en secteur de réanimation avec 0,57 SARM pour 1 000 JH tous prélèvements confondus et 0,127 hémocultures positives à SARM pour 1 000 JH.

Sept-cent-vingt-cinq souches de SARM isolées d'hémocultures, prélevées au moins 48 heures après l'admission du patient, ont été collectées, soit une DI de 0,017 hémocultures positives à SARM de survenue \geq 48h pour 1 000 JH (tableau 39).

Tableau 39. SARM : densité d'incidence (DI) pour 1 000 journées d'hospitalisation (JH) selon le secteur d'activité clinique

Secteur d'activité		SARM	Hémoculture SARM
Court-séjour :	Nb souches	6 878	1 260
	Nb JH	32 284 717	32 284 717
	DI	0,21	0,039
Médecine	Nb souches	3407	841
	Nb JH	18 365 054	18 365 054
	DI	0,19	0,046
Chirurgie	Nb souches	2 303	210
	Nb JH	8 170 705	8 170 705
	DI	0,28	0,026
Réanimation	Nb souches	763	170
	Nb JH	1 342 319	1 342 319
	DI	0,57	0,127
Gynécologie-Obstétrique	Nb souches	115	6
	Nb JH	2 549 243	2 549 243
	DI	0,05	0,002
Pédiatrie	Nb souches	290	33
	Nb JH	1 857 396	1 857 396
	DI	0,16	0,018
Psychiatrie	Nb souches	28	1
	Nb JH	5 350 919	5 350 919
	DI	0,01	<0,001
SSR	Nb souches	987	128
	Nb JH	13 383 564	13 383 564
	DI	0,07	0,010
SLD	Nb souches	334	33
	Nb JH	4 874 534	4 874 534
	DI	0,07	0,007
Total	Nb souches	8 227	1 422
	Nb JH	55 893 734	55 893 734
	DI	0,15	0,025
Total	Hémoculture de survenue ≥ 48h		
	Nb souches		725
	Nb JH		43 016 351
	DI		0,017

• *Évolution des SARM : fréquence et résistance entre 2019 et 2021 dans l'ensemble des ES ayant renseigné la sensibilité à la méticilline*

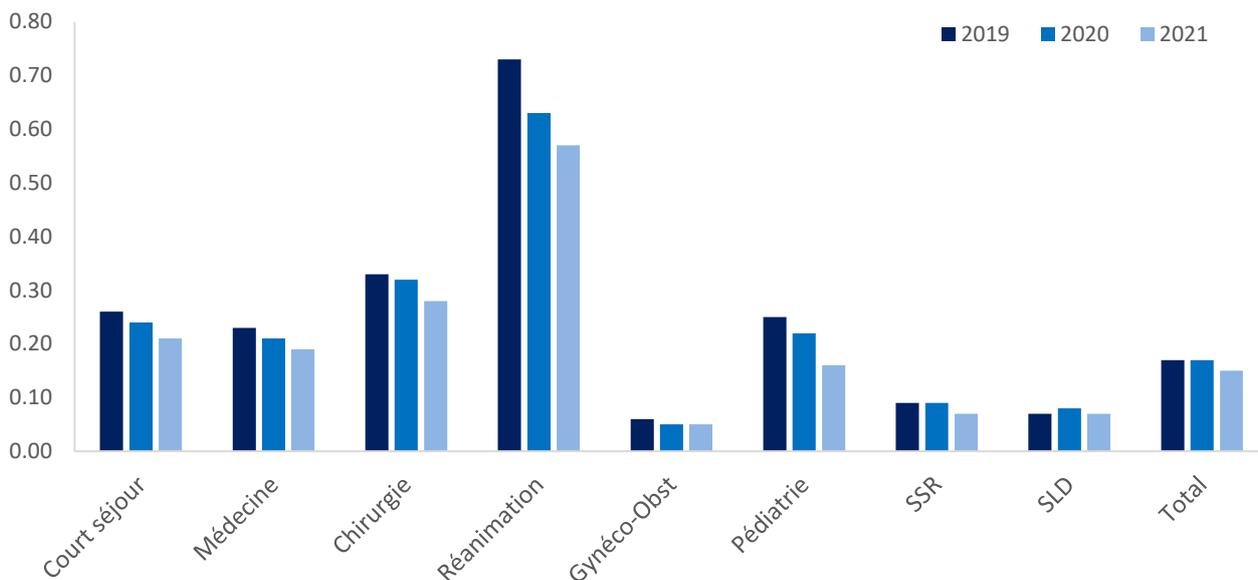
Depuis 2019, le pourcentage de SARM est plus faible chaque année : 15,5% en 2019, 13,9% en 2020 et 12,6 % en 2021. Cette tendance est retrouvée dans tous les secteurs d'activité, hormis la psychiatrie (ce résultat est à interpréter au regard du très faible nombre de souches concernées, inférieur à 30 isolats).

Les DI globales étaient de 0,17 souches pour 1 000 JH en 2019 et 2020 et 0,15 en 2021 (figure 12).

Concernant les hémocultures des secteurs de réanimation, la DI des SARM était en hausse en 2021 après une baisse en 2020.

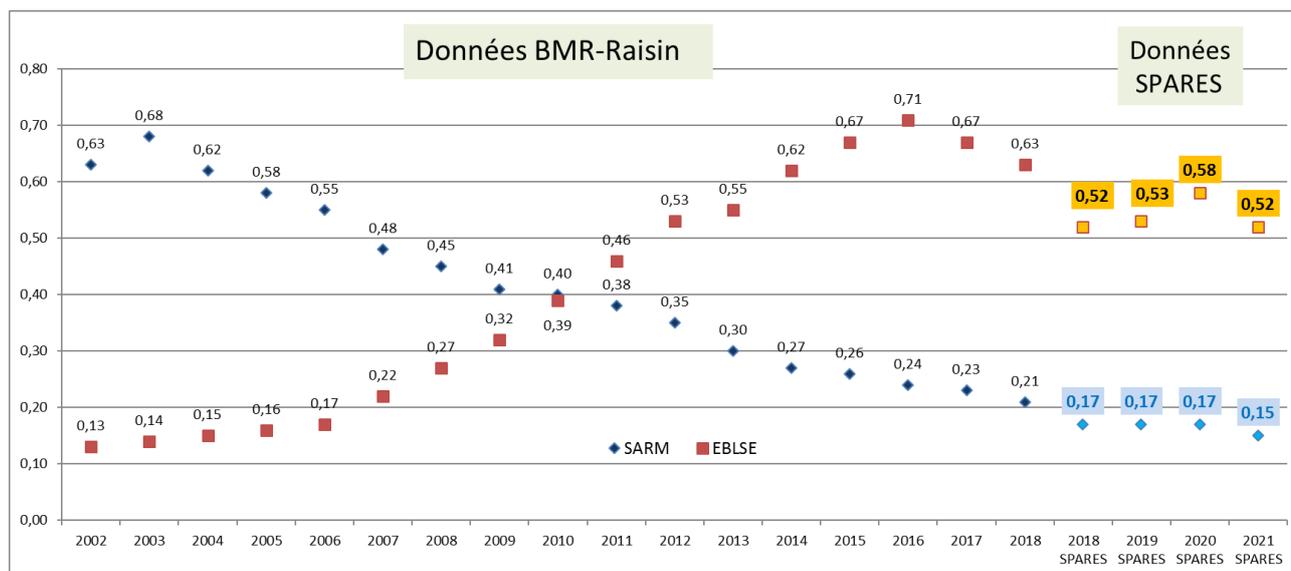
L'évolution des densités d'incidence des SARM et des EBLSE depuis 2002 est présentée dans la figure 13. Les données étaient recueillies par la surveillance BMR-Raisin de 2002 à 2018 puis à partir de 2018 par la mission nationale SPARES, sur l'ensemble des établissements renseignant ces phénotypes de résistance.

Figure 12. Évolution des densités d'incidence des SARM entre 2019 et 2021, par secteur d'activité, dans les établissements ayant renseigné la sensibilité à la méticilline



Psychiatrie non représentée (densités d'incidence trop faibles : < 0,01 en 2019, 0,01 en 2020 et 0,02 en 2021)

Figure 13. Évolution des densités d'incidence des SARM et EBLSE, entre 2002 et 2021, dans l'ensemble des établissements ayant renseigné ces phénotypes (méthodologie BMR-Raisin jusqu'en 2018, puis SPARES)



Résistance aux antibiotiques chez *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium*

Résistance globale

En 2021, 54 836 souches d'*Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) et 11 976 souches d'*Enterococcus faecium* (*E. faecium*) ont été recueillies (tableaux 40 et 41).

Pour rappel, il est nécessaire d'adresser au Centre National de Référence (CNR) de la résistance aux antibiotiques (www.cnr-resistance-antibiotiques.fr) les souches suspectes d'être résistantes à la vancomycine.

Tableau 40. Résistance d'*E. faecalis* aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=54 836) et hémocultures (n=5 218)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+I)	Nb total de souches	% (R+I)
Ampicilline-amoxicilline	49 333	0,4	4 595	0,3
Nitrofurantoïne	40 809	0,6	3 452	0,7
Teicoplanine	46 907	0,1	4 470	0,3
Vancomycine	51 157	0,2	4 958	0,1

Tableau 41. Résistance d'*E. faecium* aux antibiotiques, tous prélèvements confondus (n=11 976) et hémocultures (n=1 804)

Antibiotique	Tous prélèvements confondus		Hémocultures	
	Nb total de souches	% (R+I)	Nb total de souches	% (R+I)
Ampicilline-Amoxicilline	10 454	77,1	1 590	77,8
Nitrofurantoïne	8 687	34,5	1 170	33,9
Teicoplanine	10 452	0,8	1 557	0,6
Vancomycine	11 469	0,9	1 730	0,8
Linézolide	9 170	1,4	1 383	2,2
Daptomycine	905	4,3	154	5,2

La résistance à la daptomycine est mesurée sur un effectif faible (<10% des souches collectées). Son inclusion systématique dans les panels d'antibiogrammes automatisés augmentera l'effectif de souches et permettra de suivre l'évolution de la résistance de manière plus fiable.

Répartition par type de prélèvement des souches d'*E. faecium* résistant à la vancomycine

Six souches sur dix d'*E. faecium* résistant à la vancomycine étaient isolées de prélèvements urinaires (tableau 42).

Tableau 42. Répartition des souches d'*E. faecium* résistant à la vancomycine par type de prélèvement (n= 103)

Type de prélèvement	<i>Enterococcus faecium</i> résistant à la vancomycine	
	Nb souches	Répartition (%)
Hémoculture	13	12,5%
Urine	64	61,5%
Pus profond et séreuses	7	6,7%
Prélèv. respi. non protégé	4	3,9%
Prélèv. respi. protégé ou distal	1	1,0%
Autre	15	14,4%
Tous prélèvements confondus	103	100,0%

DISCUSSION

Consommation des antibiotiques

Participation

La participation à la surveillance de la consommation des antibiotiques s'est maintenue à un niveau élevé avec plus de 1 700 ES couvrant plus de 80% des JH en France depuis 2020, et ce malgré la crise sanitaire liée à la Covid-19. Cette couverture importante résulte, d'une part, de l'incitation des autorités sanitaires à la surveillance des consommations d'antibiotiques dans le cadre des contrats avec les ARS [8, 12] et, d'autre part, de l'intérêt pour les professionnels des ES de participer à une surveillance utilisant une méthode et un outil, ConsoRes, favorisant l'analyse de la situation, en lien avec les résistances bactériennes, et le partage d'expériences. L'intérêt de surveiller des indicateurs de consommation d'antibiotiques et de résistances bactériennes a encore sans doute été renforcé par les interrogations quant à l'impact possible de la crise sanitaire sur l'évolution de l'antibiorésistance [30-32].

En 2021, les données portent sur un nombre de journées d'hospitalisation comparable à celui de 2020 mais plus faible qu'en 2019 du fait de la modification d'activité marquée en 2020 ; en particulier, la réduction d'activité ne semble pas avoir été « rattrapée » en 2021 [28]. Cette modification de l'activité hospitalière est à prendre en compte dans l'interprétation des données.

Consommation d'antibiotiques en 2021

L'amoxicilline et l'association amoxicilline-acide clavulanique restaient les antibiotiques les plus consommés, et ce quel que soit le secteur d'activité clinique, hors hématologie.

Les consommations variaient en quantité et en part d'utilisation des différents antibiotiques selon les types d'ES et les secteurs d'activité. Les consommations les plus élevées étaient observées dans les CLCC et les HIA (plus de 500 DDJ/ 1000 JH) puis dans les CHU (432 DDJ/1000 JH), et les moins élevées dans les établissements spécialisés en psychiatrie où la consommation moyenne était de 36 DDJ/1 000 JH. Selon le secteur d'activité clinique, les consommations variaient d'un facteur 1 à 30 entre les plus faibles, observées en psychiatrie et soins de longue durée (36 et 57 DDJ/1000 JH respectivement), et les plus élevées en maladies infectieuses et en réanimation (1 153 et 1 130 DDJ/1000 JH respectivement). En psychiatrie, soins de longue durée et gynécologie-obstétrique, les antibiotiques majoritairement utilisés étaient l'amoxicilline associée ou non à l'acide clavulanique alors qu'en réanimation, hématologie et maladies infectieuses, une grande variété d'antibiotiques était utilisée, en lien avec les pathologies infectieuses prises en charge dans ces différents secteurs d'activité [33-34]. Ainsi, en réanimation et en hématologie, la part représentée par l'amoxicilline associée ou non à l'acide clavulanique est faible alors que la part d'antibiotiques à large spectre, comme l'association pipéracilline-tazobactam, les C3-4G, les carbapénèmes et les glycopeptides, était nettement plus élevée que dans les autres secteurs d'activité clinique.

Ces différences illustrent la nécessité de tenir compte, lors de l'interprétation des données, de l'activité des ES (par exemple, la présence de secteurs de pédiatrie, de réanimation, d'hématologie, d'infectiologie...), des pathologies prises en charge (infections osteo-articulaires par exemple) et des habitudes de prescription (posologie, durée...). La **fiche d'aide à l'utilisation des données** en annexe 1 décrit les différentes étapes de l'analyse en précisant les différents facteurs à prendre en compte pour interpréter au mieux les données et orienter les actions d'amélioration.

Évolution des consommations d'antibiotiques depuis 2012

Compte tenu du nombre important d'ES participant depuis 2012 (plus de 1 400), des tendances d'évolution des consommations globales d'antibiotiques peuvent être dégagées même s'il convient de rester prudent du fait du pourcentage de lits de court séjour dans les ES participants légèrement plus faible depuis 2018 par rapport à celui observé les années précédentes. La tendance à la régression des consommations d'antibiotiques entre 2016 et 2019 était encourageante, avec une consommation en 2019 plus faible de 9,6% par rapport à celle observée en 2015. Sous l'effet de la crise sanitaire, cette tendance à la réduction ne s'est pas poursuivie en 2020 ; une progression de l'utilisation d'antibiotiques à large spectre et de macrolides avait notamment été observée [35-36]. En effet, la modification d'activité et l'accueil de patients Covid-19 ont joué un rôle dans l'utilisation des antibiotiques dans les différents secteurs d'activité clinique, notamment en début d'épidémie avant la parution de recommandations de traitement [37]. Une progression des consommations d'antibiotiques rapportées à l'activité hospitalière a également été décrite dans d'autres pays européens réalisant une surveillance nationale [38-40]. La tendance à la baisse semble avoir repris en 2021, dans un contexte de reprise d'activité programmée, de meilleure connaissance des traitements adaptés à la prise en charge des patients atteints de Covid-19, et de la diffusion sous l'égide de la HAS et de la Spilf de recommandations pour le choix et les durées d'antibiothérapie préconisées dans les infections bactériennes courantes [41-42].

Les évolutions observées sont à rapprocher des programmes nationaux et recommandations diffusées, des évolutions épidémiologiques et des tensions d'approvisionnement qui ont concerné les antibiotiques au cours de la période de surveillance. C'est pourquoi, au-delà de la consommation globale, il est nécessaire d'analyser les tendances par familles d'antibiotiques.

Des principes de restriction de l'utilisation des antibiotiques ont été développés dans les plans nationaux sur les antibiotiques puis dans la feuille de route interministérielle de lutte contre l'antibiorésistance, ainsi que dans le Propias, l'instruction du 15 mai 2020 et dans la stratégie nationale de prévention des infections et de l'antibiorésistance [1, 6-8, 13]. Ces principes concernent, d'une part, la réduction de l'usage de certaines familles d'antibiotiques générateurs de résistance, et, d'autre part, la réduction des durées de traitement, en lien avec les connaissances scientifiques ayant montré l'efficacité de traitements courts [41-42]. Les recommandations nationales pour limiter l'émergence et la diffusion des entérocoques résistants aux glycopeptides (ERG), des *Enterobacterales* produisant des BLSE, et des *Enterobacterales* productrices de carbapénémases préconisent la rationalisation voire la restriction de l'utilisation d'antibiotiques tels les fluoroquinolones, les glycopeptides, les C3G-C4G, les carbapénèmes [8, 20, 43-48].

La consommation globale des C3G-C4G après une progression régulière jusqu'en 2015 a semblé se stabiliser jusqu'en 2020 avec une évolution différente selon l'antibiotique considéré. Une réduction de la consommation de ceftriaxone (avec un report sur le céfotaxime) est intervenue après la diffusion par le Comité de pilotage ATB-Raisin en février 2014 d'un message appelant à réduire l'utilisation des céphalosporines de 3^e génération et à privilégier le recours au céfotaxime en remplacement de la ceftriaxone [49-50]. La somme des consommations de ceftriaxone et de céfotaxime a peu progressé depuis 2015 mais n'a pas diminué. Il faut noter que les posologies moyennes utilisées en milieu hospitalier pour la ceftriaxone sont plus faibles que la DDJ de l'OMS (1,35 g pour une DDJ OMS à 2 g) alors qu'elles sont comparables pour le céfotaxime (posologie moyenne à 4,11 g pour une DDJ OMS à 4 g) [51]. Si la majorité des patients qui reçoivent 1 g de ceftriaxone par jour (représentant 0,5 DDJ) recevaient le céfotaxime à la posologie de 4g (soit 1 DDJ), cela conduirait à une augmentation du nombre de DDJ de C3-4G. Enfin, un autre phénomène a contribué à augmenter la quantité de C3-4G consommée : les tensions d'approvisionnement en pipéracilline-tazobactam en 2017 et 2018 qui ont conduit à un report d'une partie des prescriptions vers le céfépime. De plus, en 2019 ont été diffusées des recommandations concernant la place des carbapénèmes et leurs alternatives, qui encourageaient notamment l'utilisation du céfépime et de l'association pipéracilline-tazobactam et positionnaient le céfépime dans le traitement de certaines infections à *Enterobacterales* résistantes aux C3G [48]. Après la progression observée en 2020 dans le contexte Covid-19, des consommations de C3-4G plus faibles

sont observées en 2021, sauf pour le céfépime qui poursuit une progression régulière pour les raisons précédemment citées. Une étude conduite dans un CHU a montré que même si les prescriptions de céfépime étaient réalisées dans les bonnes indications, des améliorations étaient possibles en termes de durée de traitement et de dose [52]. Cette étude montrait également que la posologie quotidienne utilisée dans 42% des cas était de 6 g alors que la DDJ de l'OMS est de 4g, ce qui peut conduire à une surestimation de la part de céfépime.

La réduction continue des consommations de fluoroquinolones suggère un impact des messages d'épargne de ces antibiotiques diffusés depuis plusieurs années et renforcés encore en 2018 et 2019 en raison d'effets indésirables autres que l'impact écologique [44-46 ; 53-55]. Les prescriptions ont pu se reporter vers d'autres antibiotiques, notamment de la famille des C3-4G. C'est pourquoi il reste nécessaire de renforcer les mesures de restriction et de les généraliser au regard des tendances observées pour les C3-4G, les carbapénèmes et autres antibiotiques considérés comme critiques.

À noter que la moindre consommation de l'association amoxicilline-acide clavulanique et la consommation plus importante d'amoxicilline seule (-27,0% et +3,9% respectivement depuis 2012) vont dans le sens d'une moindre utilisation des antibiotiques critiques au profit d'antibiotiques moins associés à l'émergence de résistances, même si les tensions d'approvisionnement en amoxicilline-acide clavulanique (forme injectable) répétées ces dernières années ont pu jouer un rôle dans cette évolution.

La progression de la consommation de carbapénèmes jusqu'en 2015 est probablement liée à l'incidence croissante des infections à *Enterobacterales* productrices de bêtalactamases à spectre étendu (EBLSE) malgré les incitations à réduire l'usage de ces antibiotiques. La tendance à la réduction constatée entre 2016 et 2018 ne s'est pas poursuivie. Au contraire, la progression observée en 2020 et 2021, dans un contexte particulier de crise sanitaire, doit conduire à renforcer les efforts réalisés par les ES, via les référents antibiotiques, pharmaciens et commissions des antibiotiques pour maîtriser la consommation de ces antibiotiques précieux [56-58] et à conserver les organisations et ressources mises en place même en période de crise [59]. L'évolution plutôt favorable de l'incidence des EBLSE jusqu'en 2020, et qui semble à nouveau repartir à la baisse en 2021, ainsi que la diffusion de recommandations de traitement en 2019 devrait faciliter l'épargne de ces antibiotiques [35, 48].

La consommation de vancomycine tend à diminuer depuis 2016 alors qu'elle progressait jusqu'alors malgré la réduction de la fréquence des souches de *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline (SARM) pendant la même période. Cette tendance est cohérente avec les données de l'enquête nationale de prévalence 2017 qui ont montré une prévalence des traitements par glycopeptides plus faible qu'en 2012 (0,59% versus 0,80% en 2012), suggérant une réduction des utilisations [51, 60]. En parallèle de la décroissance de la consommation de vancomycine, l'utilisation des nouveaux antibiotiques à visée anti-staphylocoque résistant à la méticilline (SRM) a progressé, notamment la daptomycine. La croissance de consommation observée depuis 2019 reste à explorer et pourrait résulter de son utilisation plus large pour le traitement d'infections ostéo-articulaires ou d'endocardites à des posologies supérieures à la DDJ OMS (0,28) [61-62]. L'Allemagne a également observé une hausse des consommations de daptomycine de 20% entre 2019 et 2020 [63]. Au Danemark, les consommations 2020 de linézolide et daptomycine étaient plus faibles qu'en 2018 et l'utilisation des glycopeptides était au contraire plus importante [40]. En Suisse, où une progression de ces antibiotiques à visée anti-SRM a été observée, l'existence d'actions de bon usage des antibiotiques dans certains hôpitaux était associée à une moindre consommation [64]. Le risque lié à une pression de sélection par la vancomycine et autres anti-staphylocoques résistants à la méticilline est de voir émerger davantage de souches de *S. aureus* de sensibilité diminuée aux glycopeptides, à la dalbavancine, à la daptomycine ou résistants au linézolide, et d'ERG [65-69].

Pour résumer l'information portant sur les familles d'antibiotiques utilisées, la part que représentent certains antibiotiques cibles au sein de la consommation globale peut être mesurée et suivie dans le temps. Dès 2017, l'ECDC, en lien avec l'EFSA et l'EMA, avait proposé, pour le secteur hospitalier, un indicateur de la consommation d'antibiotiques à large spectre [26]. La proportion représentée par les antibiotiques inclus dans cet indicateur a progressé depuis 2012, avec une forte augmentation depuis

2020, liée à la progression de tous les antibiotiques composant l'indicateur à l'exclusion des fluoroquinolones et des glycopeptides.

En 2018, l'OMS a promu l'utilisation de l'index AWaRe [24-25], permettant de représenter la part de chaque groupe d'antibiotiques au sein de la consommation totale. Au niveau national, l'OMS a fixé une valeur seuil de 60% pour les antibiotiques du groupe Access, qui comporte l'association amoxicilline-acide clavulanique. En 2020 et 2021, cette valeur de 60% n'a pas été atteinte. Pour 2020, ce résultat est cohérent avec une utilisation plus importante en 2020 d'antibiotiques à large spectre, classés dans les catégories Watch et Reserve, potentiellement plus générateurs de résistance bactérienne [70], alors que les antibiotiques de la classe Aware, plutôt utilisés pour le traitement d'infections courantes, avait été réduit par la moindre fréquence des infections en raison des confinements. En 2021, c'est le changement de calcul de cet index qui impacte les résultats : en effet, de nombreux antibiotiques qui n'entraient pas dans le calcul, comme la rifampicine, font désormais partie de la classe « Watch », ce qui conduit à la part plus importante de ce groupe au détriment du groupe « Aware ».

L'intérêt de cet index AWaRe est de constituer un indicateur « positif » dont la valeur doit progresser [71-72]. Les anglais avaient adapté cet index pour inclure dans un groupe « Access adapté » des antibiotiques recommandés en première intention et peu générateurs de résistance. A la demande de la DGS, la Spilf a conduit un travail comparable qui a conduit, pour les ES, à identifier trois groupes d'antibiotiques (voir partie méthode) [20]. En 2021, près des 2/3 des antibiotiques utilisés appartenaient au groupe 1, des antibiotiques à utiliser préférentiellement.

Ainsi, les consommations d'antibiotiques observées en 2021 illustrent le fait que les variations des consommations entre ES et dans le temps sont liées à l'évolution des pathologies prises en charge. D'autres évolutions de pratiques peuvent impacter les évolutions temporelles, comme par exemple une réduction des durées moyennes de séjour en lien avec le développement des prises en charge ambulatoire et de la télé-expertise, avec un report des consommations d'antibiotiques vers les secteurs médico-sociaux et de ville. La diffusion de recommandations nationales concernant l'épargne des carbapénèmes en 2019 et les durées raccourcies de traitement en 2021 devraient modifier la nature et la quantité d'antibiotiques utilisés [42,48]. Par ailleurs, l'utilisation de fortes posologies, en cohérence avec les nouvelles catégorisations cliniques et le tableau des fortes posologies du CASFM [22] pourrait avoir un impact dans les années à venir. L'interprétation des évolutions nécessite de disposer de données d'activité et de recrutement des patients, de résultats d'évaluation des pratiques et de tenir compte des changements de recommandations.

Le suivi d'indicateurs reflétant la qualité des prescriptions, à partir des logiciels d'aide à la prescription ou à la dispensation, et avec des informations sur les pathologies des patients, faciliterait l'interprétation des données de surveillance et la définition des actions d'amélioration nécessaires (voir aussi aide à l'utilisation des données en annexe 1). Dans l'attente, la HAS propose un indicateur de qualité et de sécurité des soins : la part de traitement antibiotique de durée inférieure à 7 jours pour une infection respiratoire basse (ATB-IR [73]). A partir des données quantitatives SPARES, la part de certains antibiotiques, comme ceux suivis par l'indicateur ECDC, et dans le cadre de la classification proposée par la Spilf, peut être surveillée pour alerter sur une situation méritant une analyse de pratiques.

Résistances bactériennes

Participation et données manquantes

La participation des ES en 2021 est comparable à celle de 2020 [35]. En 2021, une plus grande proportion d'ES avait renseigné le phénotype carbapénémase (93% en 2021 versus 91% en 2020 et 89% en 2019).

Répartition des espèces bactériennes

La mission nationale SPARES permet d'observer la part des espèces le plus souvent isolées en pratique clinique : *Enterobacterales* (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *E. cloacae*), *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, *E. faecalis*, *E. faecium* et de les décrire en les stratifiant par type d'activité ou par prélèvement. D'autres données concernant la résistance aux antibiotiques et la répartition des espèces de BMR émanent du CNR de la résistance aux antibiotiques et de l'ONERBA qui regroupe les données de plusieurs réseaux avec des méthodes et objectifs spécifiques. Dans la surveillance SPARES, aucune variation notable dans la répartition des principales espèces n'a été observée entre 2019 et 2021 exceptée une part plus faible des *Enterobacterales* en 2020 (64,3% de l'ensemble des souches en 2020 versus 68,9% et 68,3% en 2019 et 2021 respectivement) [35, 74].

Enterobacterales

Les répartitions selon le type de prélèvement ou par secteur d'activité sont analogues sur la période 2019-2021. Les pourcentages de résistance (I+R) aux principales familles d'antibiotiques (aminopénicillines, céphalosporines, fluoroquinolones et cotrimoxazole) des dix espèces d'*Enterobacterales* les plus fréquemment isolées sont globalement en diminution entre 2019 et 2021.

Ces données sont cohérentes avec celles publiées par l'ONERBA pour les principales espèces d'*Enterobacterales* isolées d'hémoculture exceptée pour *K. pneumoniae* dont les données ne sont pas disponibles, cf. <https://bigdata.onerba.org>

Les pourcentages de résistances combinées céphalosporines de 3^e génération - gentamicine - fluoroquinolones rapportés par SPARES en 2021 tous prélèvements confondus sont inférieurs à la moyenne européenne rapportée par l'ECDC pour l'année 2020 pour les souches isolées d'infections invasives : 1,7% vs 3,4 % pour *E. coli* et 11,7% vs 12,5% pour *K. pneumoniae* [75].

Production d'une β-lactamase à spectre étendu

Aucune variation notable n'était observée entre 2020 et 2021 dans la répartition des EBLSE : *E. coli*, *K. pneumoniae* et les espèces du complexe *E. cloacae* représentaient plus de 90% des souches.

Une diminution de la fréquence d'EBLSE est observée en 2021 par rapport à 2020 et 2019 (7,5%/8,3%/8,5%) dans tous les types de prélèvements et dans tous les secteurs d'activité.

Les données globales montrent que les souches isolées de prélèvements urinaires demeurent les plus fréquentes (>60% ; sans variations depuis 2019). Les trois-quarts des isolats sont retrouvés en secteur de court séjour. Plus d'une *Enterobacterales* sur 10 est une EBLSE en secteur de réanimation, SSR et SLD.

Incidence par secteur d'activité clinique

Les densités d'incidence globales diminuent entre 2019 à 2021.

Pour les hémocultures, la valeur observée en 2021, plus faible que celle de 2020, demeure légèrement supérieure à celle de 2019. L'analyse détaillée par secteur d'activité montre la même tendance en réanimation.

Résistances associées

La production de BLSE des souches résistance aux C3G est stable entre 2020 et 2021 mais demeure plus élevée qu'en 2019 (77%). L'analyse de la résistance aux fluoroquinolones chez les EBLSE a montré une faible diminution en pourcentage : 80% en 2021 et 82% en 2020. Plus d'un tiers (34% en 2021 et 35% en 2020) des souches résistances aux fluoroquinolones produisaient une BLSE.

Production d'une carbapénémase

Une augmentation des souches productrices de carbapénémase est observée par rapport aux années précédentes (823 en 2021, 673 en 2020 et 566 en 2019). La répartition des espèces montre une part plus faible (34,4%) des isolats de *K. pneumoniae* par rapport à 2019 (37,8%) et 2020 (39,7%) et une augmentation relative d'*E. coli* en 2021 (20,1%) par rapport à 2020 (18,3%) et de *Citrobacter freundii* depuis 2019 (8,1%/ 8,9%/9,2%). Ces données sont cohérentes avec celles publiées en 2021 par le CNR de la résistance aux antibiotiques [76] et les laboratoires du collège BVH [<https://bigdata.onerba.org>]. La proportion de souches d'*Enterobacterales* productrices de carbapénémase isolées d'hémocultures et de prélèvements d'urines est en augmentation en 2021 (respectivement 13,3% et 49,1%) par rapport à 2020 (10,7% et 41,1%). La DI pour 1000 JH est également plus élevée en 2021 (0,015) par rapport à 2020 (0,013).

Une étude des données sur les EPC issues des informations produites par le CNR de la résistance aux antibiotiques, par le dispositif de signalement des infections nosocomiales et par la surveillance nationale de la mission SPARES a montré la complémentarité de ces dispositifs, aucun ne permettant un recueil exhaustif [77].

Résistance aux antibiotiques chez *E. coli*, *K. pneumoniae* et *Enterobacter cloacae* complex

Entre 2019 et 2021, une diminution de la résistance pour ces trois espèces est observée pour les antibiotiques des principales familles : bêtalactamines, gentamicine, fluoroquinolones, cotrimoxazole [35,74].

Parallèlement à la diminution des EBLSE de 2019 à 2021, une diminution de la résistance à la ciprofloxacine a été observée chez *E. coli* (14,3 à 10,8%), *K. pneumoniae* (28,8 à 23,2%) et *E. cloacae* complex (26,8 à 23,1%). Cette baisse de la résistance peut être rapprochée de la réduction de l'utilisation des fluoroquinolones, un lien entre leur utilisation et le niveau de résistance ayant été décrit [78] et de la réduction des EBLSE souvent aussi résistantes aux fluoroquinolones.

Concernant la fosfomycine, le pourcentage de résistance est en forte augmentation pour *K. pneumoniae* (24% en 2019, 45% en 2020, 60% en 2021) et *E. cloacae* complex (22% en 2019, 33% en 2020, 42% en 2021). Cette évolution est à rapprocher des modifications des concentrations ou diamètres critiques du CASFM.

BLSE et type de prélèvements

Les prélèvements urinaires représentaient respectivement 52,5%, 60,2% et 68,8% des isolats de *E. cloacae* complex, *K. pneumoniae* et de *E. coli* BLSE sans variation notable par rapport à 2019 et 2020.

BLSE et secteur d'activité

Quelle que soit l'espèce, les isolats BLSE positifs sont très majoritairement isolés en secteur de court séjour. Les parts des isolats de *E. cloacae* complex et de *K. pneumoniae* étaient en augmentation en réanimation (+7,7 et +4,7 points respectivement par rapport à 2019). Cette augmentation était plus limitée concernant *E. coli* (+1%).

Pseudomonas aeruginosa

Les prélèvements urinaires demeurent les plus fréquents, sans variations entre 2019 et 2021 (34,4%). Quel que soit l'antibiotique considéré, les souches isolées des hémocultures étaient moins résistantes en 2021.

Durant les 3 dernières années, les variations de la résistance aux antibiotiques globalement et limitées aux hémocultures présentent des profils analogues : augmentation de la résistance en 2020 suivie d'une baisse en 2021 sans atteindre le niveau de 2019. Cette observation concerne les antibiotiques suivants : pipéracilline-tazobactam, ceftazidime, céfépime, imipénème, amikacine et ciprofloxacine.

Les pourcentages de résistance à la ticarcilline, la pipéracilline-tazobactam, ceftazidime, céfépime, imipénème et ciprofloxacine sont en augmentation par rapport à 2019 (entre 3 et 5 points).

Pour l'amikacine et le méropénème en revanche, le pourcentage de résistance a diminué entre 2019 et 2021 : respectivement 8,2% vs 6,4% et 15,7% vs 14,1%. Cette diminution peut être attribuée aux modifications du CASFM : cette hypothèse sera à vérifier par l'étude des variations des pourcentages dans une cohorte d'établissements ayant changé de version de référentiel.

Acinetobacter baumannii

La diminution de la résistance aux bêta-lactamines observée depuis 2019 s'est poursuivie en 2021. Le nombre d'ABRI est stable globalement par rapport à 2020 avec une légère diminution dans les hémocultures (13,3% en 2019 et 8,0% en 2021). Les variations de la résistance à la ciprofloxacine sont plus difficiles à interpréter en raison du changement des concentrations cliniques en 2019. Ce point sera à surveiller sur les données 2022.

Les pourcentages de résistance à la ticarcilline, la pipéracilline-tazobactam, ceftazidime, céfépime, imipénème, méropénème et ciprofloxacine sont en diminution par rapport à 2019 (entre 0,8 et 22 points), en lien probablement avec les modifications de concentrations critiques du CASFM.

Pour l'amikacine, ce pourcentage est en augmentation par rapport à 2020 tous prélèvements confondus (14,8% vs 10,4%) mais n'atteint cependant pas les taux de 2019 (17,8%).

Staphylococcus aureus

La diminution de la méticillino-résistance se poursuit en 2021 (12,3% en 2021, 14,0% en 2020 et 14,9% en 2019) y compris pour les hémocultures (11,4% en 2021, 12,4% en 2020 et 13,4% en 2019). La diminution de la méticillino-résistance est observée quel que soit le type de prélèvement ou le secteur d'activité. La tendance est différente dans le réseau des CHU (réseau AZAY) avec une augmentation globale du taux de SARM isolées de processus invasifs en 2020 (18,7% vs 14,2% en 2019) [<https://bigdata.onerba.org>]. Cette différence est peut-être liée aux recrutements en CHU et la prise en charge de patients COVID graves plus fréquents.

La résistance aux autres antibiotiques anti-staphylococciques est également en légère diminution pour l'ensemble des souches par rapport aux deux années précédentes.

Une tendance à la hausse de la résistance à la daptomycine, antibiotique de plus en plus prescrit notamment dans les infections à SARM, est observée entre 2020 et 2021 (de 0,6 à 0,7 %). La résistance est moindre chez les SARM tous prélèvements confondus. Les effectifs pour les hémocultures étant très faibles, aucune interprétation sur l'évolution de la résistance n'est possible.

L'inclusion de la daptomycine dans les panels antibiotiques automatisés permettra une augmentation des effectifs et ainsi une meilleure évaluation de la fréquence de la résistance à cet antibiotique.

La densité d'incidence des SARM pour 1000JH est en diminution (0,15 souche/1000 JH en 2021, 0,17 en 2020 et 2019). Cette diminution s'observe dans tous les secteurs d'activité (globalement et hémocultures). La seule exception concerne les hémocultures en réanimation : 0,138 - 0,108 - 0,127 respectivement en 2019, 2020 et 2021. Cette variation peut être expliquée par une activité accrue des services de réanimation pendant la pandémie de Covid.

Entérocoques

La diminution de la résistance à l'ampicilline de *E. faecalis* rejoint celle observée en 2019 (0,4% globalement et 0,3% pour les hémocultures).

Concernant l'espèce *E. faecium*, la résistance aux aminopécillines est stable entre 2019 et 2021 [77,8%-77,1%-77,8% dans les hémocultures], légèrement inférieure à celle observée par l'ONERBA en France 79,6% en 2019 dans les prélèvements invasifs (hémocultures et LCR). Une diminution de la résistance à la nitrofurantoïne est observée entre 2019 et 2021 (36,3% et 33,9% respectivement dans les hémocultures).

Une augmentation de la résistance au linézolide est notée de 0,9% à 1,4% globalement et de 1,5% à 2,2% pour les hémocultures entre 2020 et 2021. Seules des données globales sont disponibles dans la littérature pour des périodes antérieures à 2019 et montrent un taux de résistance ne dépassant pas 1%, aussi bien en Europe qu'aux Etats-Unis [79-81].

La résistance à la daptomycine est supérieure globalement au linézolide en 2021 (4,3%/1,4%). L'évolution de la résistance à la daptomycine pour cette espèce sera à surveiller en 2022.

Il y a très peu de données provenant de réseau de surveillance dans la littérature. Le CNR de la résistance aux antibiotiques a observé une augmentation de la résistance à la daptomycine chez *E. faecium* reçues depuis 2014 en France. Cette résistance atteint 8,2% (31/379) en 2016 [80]. Une collection d'*E. faecium* issue d'un réseau sentinelle du CDC aux Etats unis, collectée entre 2013 et 2016 sur 8 états, rapporte une résistance à la daptomycine à 4,9 % (17/344) [81]. L'inclusion de la daptomycine dans les panels antibiotiques automatisés permettra une augmentation des effectifs et ainsi une meilleure évaluation de la résistance à cet antibiotique qui est à surveiller dans un contexte de progression de sa consommation.

Utilisation des données pour l'amélioration des pratiques

La surveillance des consommations d'antibiotiques et des résistances bactérienne est au cœur de tout programme ou action de lutte contre l'antibiorésistance. L'analyse de ces données permet en effet de guider les professionnels. Dans le cas de la surveillance SPARES, l'aide à l'utilisation des données en annexe ainsi que les tutoriels mis à disposition sur le site Club Consores seront utiles aux référents antibiotiques, pharmaciens, microbiologistes et hygiénistes localement, ainsi qu'aux acteurs régionaux.

Au niveau **local**, l'analyse et le suivi des consommations d'antibiotiques et résistances bactériennes sont les premiers pas indispensables de la démarche de bon usage des antibiotiques et de la prévention de l'antibiorésistance dans les établissements de santé (voir aussi aide à l'utilisation des données en annexe 1). L'outil ConsoRes utilisé pour la surveillance SPARES facilite la **comparaison** immédiate à des secteurs d'activité clinique et structures comparables, ainsi que la mise en lien des données de consommation aux données de résistance bactérienne locale. Les rapports, graphiques générés et analyses en ligne facilitent la présentation régulière et la discussion entre professionnels de l'établissement.

Les ES pour lesquels des valeurs atypiques sont identifiées peuvent être contactés par les équipes des CRATb et des CPIas pour explorer les raisons de ces consommations ou résistances atypiques. Une fois les erreurs de saisies écartées, elles peuvent être liées à un recrutement particulier comme, par exemple, la prise en charge de patients atteints de mucoviscidose, le traitement d'infections ostéo-articulaires, une activité d'onco-hématologie avec ou non greffe de moelle... Si la nature des prises en charge n'explique pas les écarts de consommation ou de résistances, les professionnels des ES sont invités à analyser les résultats atypiques de façon pluriprofessionnelle (microbiologiste, référent antibiotique, pharmacien, hygiéniste, infectiologue...), à conduire des évaluations de pratiques avec discussion des résultats avec les équipes de soins, à revoir les pratiques et protocoles de prescription avec les acteurs clés, à mettre en œuvre des contrôles de dispensation, à sensibiliser à la prévention de la transmission croisée... (voir aide à l'utilisation des données en annexe 1).

Les **évolutions locales dans le temps** sont à interpréter en tenant compte des changements de pratiques ou d'activités, comme l'a illustré l'épidémie de Covid-19. L'interprétation locale doit également s'appuyer sur les données d'écologie bactérienne, notamment lors de phénomènes épidémiques. Des informations sur la politique de bon usage développée dans l'établissement, les ressources consacrées et les actions menées (telles que mesurées, en partie, par les indicateurs ICATB2 et ICA-BMR jusqu'en 2017 et désormais par le bilan réglementaire de la lutte contre les infections associées aux soins) sont également à prendre en compte afin de déterminer les mesures d'amélioration à mettre en œuvre (cf l'aide à l'utilisation des données en annexe 1). Les nouvelles catégorisations cliniques publiées en 2020 par le CASFM-EUCAST peuvent conduire à un mésusage de certaines molécules (carbapénèmes, association céphalosporines de 3^{ème} génération-inhibiteur de bêtalactamase) [82-83]. Pour aider biologistes et prescripteurs dans l'appropriation du nouveau référentiel, la mission SPARES s'est associée au CASFM et à la mission PRIMO pour produire des outils pédagogiques [<http://www.club-consores.fr/doc/news%20CA-SFM>].

Les indicateurs ATB-IR et PCC développés par la HAS apportent également des informations complémentaires concernant la durée de prescription dans certaines infections respiratoires et la mise en place des précautions complémentaires de type contact [73,84]. Cette démarche d'analyse vise à identifier les axes de travail prioritaires : évaluation des pratiques de prévention de la transmission, enquêtes de pertinence des prescriptions, formations, mise en place ou consolidation des structures et organisations pour la prévention de la transmission croisée et le bon usage des antibiotiques, recrutement de référent antibiotiques, renforcement des équipes d'hygiène... **L'évaluation des pratiques, démarche complémentaire à l'analyse des consommations et des résistances, est indispensable à une stratégie de maîtrise de l'antibiorésistance.** Des outils d'évaluation des pratiques professionnelles (EPP) sont développés par la HAS, les sociétés savantes, les missions nationales du Répias (notamment PRIMO, SPARES et MATIS), les CPIas, les Omédit, les CRATb et les

centres régionaux de conseil (Medqual, AntibioEst, NormAntibio, ABRI...). Ces outils, avec d'autres documents utiles : outils pédagogiques, documents d'information, sont en ligne sur le site du Répias (www.preventioninfection.fr).

Le recueil d'indicateurs de qualité des pratiques, prévus dans la stratégie nationale PIA et l'instruction du 15 mai 2020 (notamment la promotion de la réévaluation à 48-72h, la justification des traitements de plus de 7 jours et le contrôle des prescriptions et dispensations d'antibiotiques « critiques »), apportent des informations complémentaires à la surveillance des consommations. Par exemple, l'impact des propositions de la Spilf pour des durées d'antibiothérapies plus courtes, basées sur les données récentes de la science et reprises par la HAS [41-42], pourra se traduire par une amélioration de l'indicateur Propias (repris dans la stratégie nationale 2022-2025 de prévention des infections et de l'antibiorésistance pour les infections respiratoires basses) et par une réduction des quantités d'antibiotiques consommés. En ce qui concerne la prévention de la transmission croisée, les missions nationales proposent des outils de sensibilisation, formation et évaluation des pratiques. Ainsi, SPARES a proposé en 2020-2021 une évaluation des pratiques de prise en charge des patients porteurs de BHRe (voir les pages « Prévention de la mission SPARES : <http://www.cpias-grand-est.fr/index.php/Spares-prevention/>). En 2022, un outil d'évaluation de la gestion des *excreta* est proposé, Eva-Gex (<http://www.cpias-grand-est.fr/index.php/Spares-prevention/>), en continuité de l'audit Gex conduit en 2019 et de l'utilisation de la boîte à outil péril fécal promue par MATIS et SPARES en 2021 pour renforcer la sensibilisation des professionnels à ce risque méconnu et mettre en place les ressources nécessaires (<https://www.preventioninfection.fr/boites-a-outils/peril-fecal/>).

Ces actions concernent l'ensemble des professionnels impliqués dans la lutte contre l'antibiorésistance : pharmaciens, microbiologistes, équipes d'hygiène, infectiologues, prescripteurs, infirmiers, autres professionnels médicaux et paramédicaux et membres de l'équipe de direction (notamment en charge de la qualité, des ressources, des systèmes d'information, des approvisionnements...).

Au niveau **régional**, les informations produites, ainsi que le réseau de professionnels constitué dans le cadre de la surveillance, s'avèrent particulièrement utiles dans le contexte de la mise en œuvre de la stratégie nationale PIA et de l'instruction du 15 mai 2020 relative à la mise en œuvre de la prévention de l'antibiorésistance sous la responsabilité des Agences régionales de santé, en partenariat avec les acteurs concernés : CPias, Omedit, centres de conseil et CRAtb [6-8, 11-13]. Par exemple, le partage d'expériences lors des réunions et journées scientifiques animées par les acteurs régionaux, favorise la reproduction d'actions d'amélioration et les échanges sur les modalités pratiques pour impulser le changement : élaboration d'outils pédagogiques, évaluation de pratiques de prévention, audits de pertinence des prescriptions et analyse des résultats avec les prescripteurs, instauration d'antibiogrammes ciblés, développement de fonctionnalités sur les logiciels de prescription et logiciels pharmaceutiques... L'analyse des données épidémiologiques régionales permettra de suivre l'impact des actions menées à ce niveau.

Au niveau **national**, les indicateurs produits permettent de suivre l'impact des stratégies de maîtrise de l'antibiorésistance et de bon usage des anti-infectieux développées dans le cadre de la feuille de route interministérielle et de la stratégie nationale PIA [6-7,13] sur l'évolution des consommations d'antibiotiques et des résistances bactériennes dans les ES, en cohérence avec les programmes européens et mondiaux [14-17].

Les données de consommations d'antibiotique et de résistance bactérienne faisant l'objet d'un indicateur pour le suivi de la stratégie nationale 2022-2025 de prévention des infections et de l'antibiorésistance sont présentées dans le tableau 43 [13].

Tableau 43. Indicateur d'antibiorésistance : valeurs 2019 et 2021 et cibles nationales pour les indicateurs de la stratégie nationale

Indicateur de la stratégie nationale	Cible	Valeur 2019	Valeur 2021
Bon usage des antibiotiques			
Consommation d'antibiotiques en ES, en nombre de DDJ/1000 journées d'hospitalisation	Réduction d'au moins 10% entre 2019 et 2025	284,5	282,3 (-0,8%)
Indicateur ECDC : part d'antibiotiques à large spectre au sein de la classe ATC J01	Réduction d'au moins 10% entre 2019 et 2025	33,5%	36,2% (+8%)
Résistances des bactéries aux antibiotiques			
Proportion de SARM chez <i>Staphylococcus aureus</i> isolées d'hémocultures	<10%	13,9%	11,4%
Densité d'incidence SARM/ 1000 journées d'hospitalisation (JH)	Réduction d'au moins 10% entre 2019 et 2025	0,17	0,15 (-12%)
Proportion de souches résistantes à la vancomycine chez <i>Enterococcus faecium</i> isolé d'hémocultures	< 1%	0,6%	0,8%
Densité d'incidence <i>K. pneumoniae</i> résistantes aux C3G (BLSE)/1000 JH	Réduction d'au moins 10% entre 2019 et 2025	0,17	0,17
Proportion de souches résistantes aux carbapénèmes chez <i>K. pneumoniae</i> isolée d'hémocultures	< 1%	2,6%	2,5%
Densité d'incidence toutes <i>Enterobacterales</i> résistantes aux carbapénèmes /1000 JH	< 1	0,17	0,19
Densité d'incidence <i>Enterobacterales</i> productrices de carbapénémase / 1 000 JH*		0,010	0,015

* Non présent dans la stratégie nationale mais présentant un intérêt épidémiologique

Certaines cibles fixées pour ces indicateurs ont été atteintes en 2021 : densité d'incidence des SARM, taux d'ERV parmi les bactériémies à *E. faecium* $\leq 1\%$ et densité d'incidence des *Enterobacterales* résistantes aux carbapénèmes < 1 . A l'inverse, les cibles fixées pour l'utilisation des antibiotiques sont loin d'être atteintes.

Ces données sont à mettre en perspective d'informations concernant la prévention des infections et de la transmission croisée, issues d'autres enquêtes conduites par les CPIas et/ou les missions nationales. En particulier, avec les informations complémentaires sur les pratiques de prévention, dans le cadre des évaluations proposées par la mission SPARES, il sera possible d'orienter au mieux les actions d'amélioration, notamment en matière de formation, d'évaluation des pratiques, d'encadrement de la prescription et de la dispensation, de mesures de prévention de la transmission croisée.

CONCLUSION

Pour la quatrième année de fonctionnement de la surveillance nationale SPARES, la participation progresse encore en matière de couverture du nombre de lits et de JH, illustrant l'intérêt pour les professionnels de santé de disposer de données recueillies selon une méthodologie nationale, permettant les comparaisons dans le temps et entre structures comparables.

Les données de la surveillance de la consommation d'antibiotiques en 2021 montrent :

- Une bonne mise en œuvre des recommandations pour le bon usage de certains antibiotiques au cours du temps, se traduisant notamment par :
 - une réduction importante, et continue depuis plusieurs années de la consommation des fluoroquinolones, au profit de bêta-lactamines notamment ;
 - une tendance à la réduction de la consommation de ceftriaxone (sauf en 2020) « au profit » du céfotaxime, en cohérence avec le message professionnel relayé depuis 2014 ;
 - une tendance à la réduction de l'association amoxicilline-acide clavulanique au profit de l'amoxicilline seule (engagée avant les tensions d'approvisionnement portant sur l'association amoxicilline-acide clavulanique depuis 2017).
- Une progression puis une stabilisation de la consommation des carbapénèmes, et une progression des consommations de pipéracilline-tazobactam, en lien avec les taux croissants d'infections à EBLSE jusqu'en 2016 et en 2020.
- Une augmentation de la consommation des antibiotiques à visée anti-staphylocoque résistant à la méticilline les plus récents (linézolide, daptomycine), qui reste à explorer dans un contexte de réduction des infections à SARM, exposant au risque d'émergence de bactéries résistantes à ces molécules.
- Un effet de l'épidémie de Covid-19 en 2020 avec l'arrêt de la tendance à la réduction des consommations observée entre 2016 et 2019. Si la consommation d'antibiotiques était plus faible en 2021, avec une moindre utilisation des macrolides, la part d'antibiotiques à large spectre (C3-4G, carbapénèmes, pipéracilline-tazobactam) restait plus importante qu'avant 2020.

Les données de la surveillance de la résistance bactérienne en 2021 montrent par rapport à 2020 :

- une stabilisation de la participation des établissements de santé et des laboratoires biologie médicale,
- un nombre analogue d'antibiogrammes analysés représentant 582 366 souches bactériennes,
- un taux stable de renseignement des phénotypes de résistance chez les *Enterobacterales*,
- une diminution globale du pourcentage de souches productrices de BLSE et une diminution de la densité d'incidence des infections à EBLSE sans retrouver les pourcentages et les DI de 2019.

Le pourcentage de souches résistantes à la méticilline et la densité d'incidence chez *Staphylococcus aureus* ont diminué par rapport à l'année dernière.

Le maintien de la participation de ces laboratoires dans les années à venir et le recrutement de nouveaux laboratoires permettront un suivi dans le temps de qualité ainsi qu'une meilleure représentativité des données.

Ces constats plaident pour :

- le renforcement des organisations et ressources pour le bon usage des antibiotiques et pour la prévention de la transmission croisée des bactéries résistantes aux antibiotiques,
- la diffusion efficace de recommandations d'utilisation des antibiotiques très précises et simples à intégrer dans les pratiques, comme, par exemple, le recours à des durées de traitement courtes,
- le recours aux outils de prévention proposés par les missions nationales, comme la « boîte à outil » péril fécal promue par les missions SPARES et MATIS, cf. <https://www.preventioninfection.fr/boites-a-outils/peril-fecal/>,
- l'amélioration des systèmes d'information hospitaliers (notamment : logiciels d'aide à la prescription, possibilité de croisement avec des données sur les caractéristiques des pathologies et patients traités) pour faciliter le recueil et l'utilisation collective d'informations sur les caractéristiques des patients pris en charge et sur la pertinence des prescriptions. En permettant de mieux interpréter les évolutions de consommation dans les ES, ces informations permettraient d'identifier les actions d'amélioration à conduire localement.

RÉFÉRENCES

1. Ministère délégué à la Santé. Plan national pour préserver l'efficacité des antibiotiques. Novembre 2001.
2. Haut Conseil de la Santé Publique. Évaluation du Plan national pour préserver l'efficacité des antibiotiques. HCSP. Février 2011. Disponible à : http://www.hcsp.fr/explore.cgi/hcspr20110204_pnpeantibio.pdf
3. Comité Technique national des Infections Nosocomiales. Maîtrise de la diffusion des bactéries multirésistantes aux antibiotiques. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité. 1999.
4. Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française. Comment améliorer la qualité de l'antibiothérapie dans les établissements de soins. Qualité = préserver l'intérêt collectif sans nuire à l'intérêt individuel du patient. Conférence de consensus, mars 2002. Med Mal Inf 2002; 32: 320-8. Disponible à : http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/_documents/consensus/atb-02.pdf
5. Carlet J, Le Coz P. Tous ensemble, sauvons les antibiotiques. Ministère des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes. Juin 2015. Disponible à : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_antibiotiques.pdf
6. Comité interministériel pour la santé. Feuille de route pour la maîtrise de l'antibiorésistance. Disponible à : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/feuille_de_route_antibioresistance_nov_2016.pdf
7. Ministère des Affaires sociales, de la Santé et des Droits des femmes. Instruction n°DGOS/PF2/DGS/RI1/DGCS/2015/ 202 du 15 juin 2015 relative au programme national d'actions de prévention des infections associées aux soins (Propias) 2015. Disponible à : https://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2015/06/cir_39781.pdf
8. Ministère des Solidarités et de la Santé. Instruction n° DGS/Mission antibiorésistance/DGOS/PF2/DGCS/ SPA/2020/79 du 15 mai 2020 relative à la mise en œuvre de la prévention de l'antibiorésistance sous la responsabilité des Agences régionales de santé. Disponible à : https://www.preventioninfection.fr/?jet_download=10994
9. Haute Autorité de Santé. Stratégie d'antibiothérapie et prévention des résistances bactériennes en établissement de santé (actualisation du document de l'ANDEM de 1996). HAS. 2008. (actualisation du document de l'ANDEM de 1996). Disponible à : http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_665169/fr/strategie-d-antibiotherapie-et-prevention-des-resistances-bacteriennes-en-etablissement-de-sante
10. Haute Autorité de Santé. Certification des établissements de santé pour la qualité des soins. Octobre 2020. Disponible à : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-11/referentiel_certification_es_qualite_soins.pdf
11. Ministère des solidarités et de la santé. Arrêté du 25 mars 2019 modifiant l'arrêté du 7 avril 2011 relatif au bilan annuel des activités de lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé. Disponible à : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000023865918/2022-08-08/>
12. Ministère des solidarités et de la santé, Ministère de l'action et des comptes publics, Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés. Instruction du 26 juillet 2017 relative à la mise en œuvre du contrat d'amélioration de la qualité et de l'efficacité des soins. Disponible à : http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2017/07/cir_42461.pdf
13. Ministère des solidarités et de la santé. Stratégie nationale 2022-2025 de prévention des infections et de l'antibiorésistance. Février 2022. Disponible à : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/strategie_nationale_2022-2025_prevention_des_infections_et_de_l_antibioresistance.pdf
14. Conseil de l'Union européenne. Recommandation du Conseil du 15 novembre 2001 relative à l'utilisation prudente des agents antimicrobiens en médecine humaine. Journal officiel des communautés européennes. 5 février 2002. Disponible à : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:034:0013:0016:FR:PDF>
15. European commission. Prudent use of antimicrobial agents in human medicine: third report on implementation of the Council recommendation (2002/77/EC). European commission. Septembre 2016. Disponible à : http://ec.europa.eu/dgs/health_food-safety/amr/docs/amr_projects_3rd-report-councilrecprudent.pdf
16. Commission européenne. Plan d'action européen fondé sur le principe « Une seule santé » pour combattre la résistance aux antimicrobiens. Communication de la Commission au Parlement Européen et au Conseil. COM (2017) 339. Juin 2017. Disponible à : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0339&from=EN>
17. Organisation Mondiale de la Santé. Plan d'action mondial pour combattre la résistance aux antimicrobiens. OMS. 2015. 32 pages. Disponible à : <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/249548/1/9789242509762-fre.pdf?ua=1>
18. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Caractérisation antibiotiques considérés comme "critiques". Ansm. 2013. Disponible à : http://ansm.sante.fr/content/download/56371/725211/version/1/file/Rapport_Antibiotiques-Critiques_Novembre2013.pdf
19. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Liste des antibiotiques critiques, Actualisation 2015. Ansm. Disponible à : <http://ansm.sante.fr/content/download/85395/1077521/version/1/file/ATBC-antibiotiques-critiques-actualisation2015.pdf>
20. Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF). Actualisation de la liste des antibiotiques critiques disponibles en France pour l'exercice libéral ET en établissements de santé - Comité des référentiels de la SPILF – Janvier 2022. Disponible à : https://www.infectiologie.com/fr/actualites/antibiotiques-critiques-disponibles-en-france_-n.html
21. Jouzeau A, Dumartin C, Lieutier F, Dugravot L, Ali-Brandmeyer O, Claver J, Péfau M, Reyreaud E, Chabaud A, Martin C, Couvé-Deacon E, Ploy MC, Simon L. La mission nationale SPARES. Résultats 2019 et projets 2020. HygieneS 2020 ; XXVIII :71-74.
22. Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. Recommandations 2022 V.1.0 Mai 2022. Disponible à : https://www.sfm-microbiologie.org/wp-content/uploads/2022/05/CASFM2022_V1.0.pdf?
23. Observatoire national de l'épidémiologie de la résistance bactérienne aux antibiotiques (Onerba). Recommandations méthodologiques pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques dans les laboratoires de microbiologie. 2000. http://onerba-doc.onerba.org/Documents/Guides/Recos_Methodo_Surveillance_onerba_2001.pdf
24. WHO. AWaRe Policy Brief, 2019. Disponible à : https://adoptaware.org/resources/AWaRe_Policy_Brief.pdf

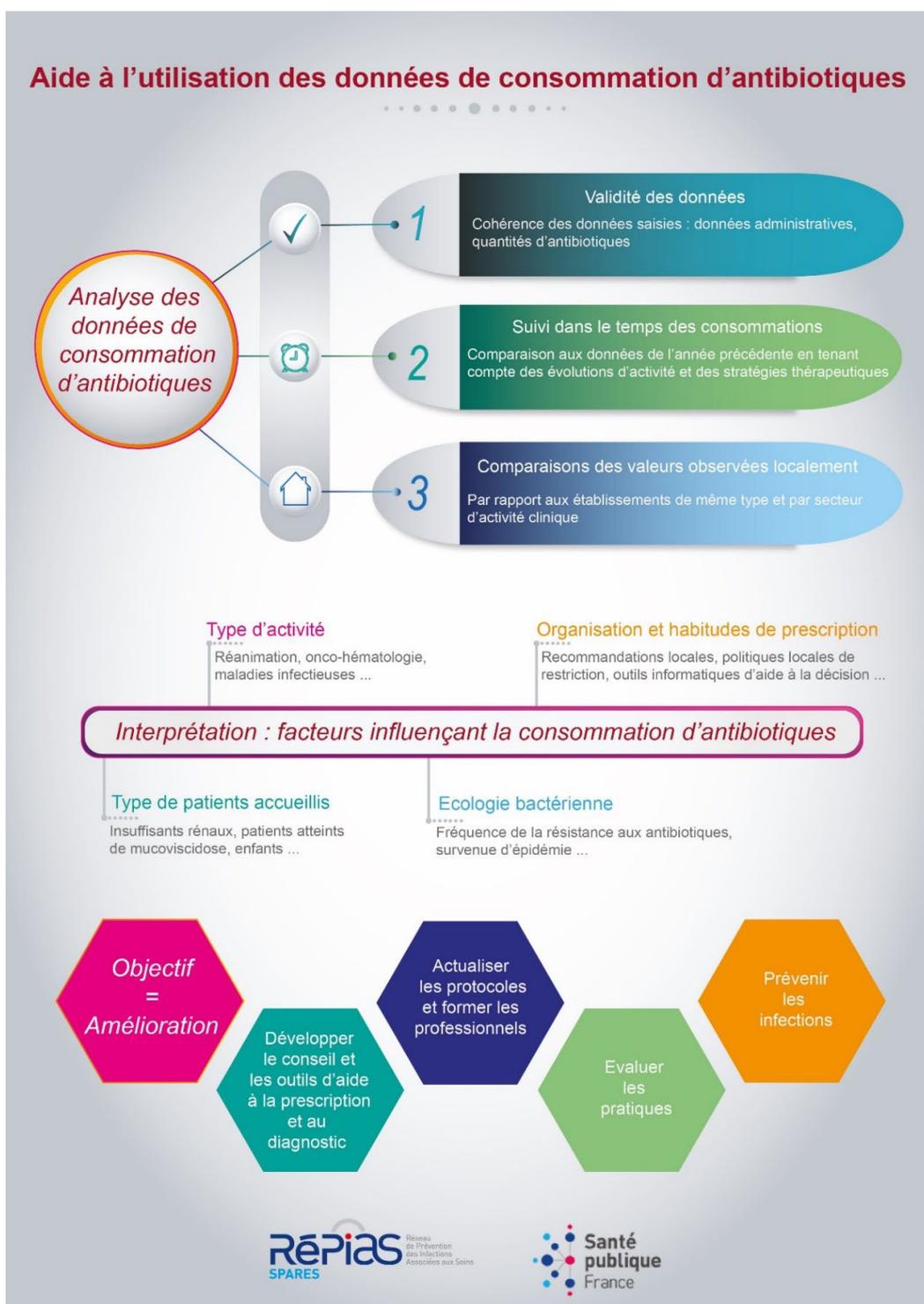
25. WHO. Report on surveillance of antibiotic consumption: 2016-2018 early implementation. November 2018. Disponible à https://www.who.int/medicines/areas/rational_use/AMU_Surveillance/en/
26. European Centre for Disease Prevention and Control, European Food Safety Authority Panel on Biological Hazards and EMA Committee for Medicinal Products for Veterinary Use. Joint Scientific Opinion on a list of outcome indicators as regards surveillance of antimicrobial resistance and antimicrobial consumption in humans and food-producing animals, 2017. EFSA Journal 2017;15(10):5017, 70 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.5017>
27. Haute autorité de santé. Mieux prescrire les antibiotiques pour les infections respiratoires hautes et les infections urinaires, Novembre 2016. Disponible à https://www.has-sante.fr/jcms/c_2723930/fr/mieux-prescrire-les-antibiotiques-pour-les-infections-respiratoires-hautes-et-les-infections-urinaires
28. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES). En 2020, le nombre de séjours hospitaliers hors Covid-19 a diminué de 13 % par rapport à 2019. Etudes et résultats 2021 ; 1204 :1-8.
29. Caron F, Galperine T, Flateau C, Azria R, Bonacorsi S, Bruyère F, Cariou G, Clouqueur E, Cohen R, Doco-Lecompte T, Elefant E, Faure K, Gauzit R, Gavazzi G, Lemaitre L, Raymond J, Senneville E, Sotto A, Subtil D, Trivalle C, Merens A, Etienne M. Practice guidelines for the management of adult community-acquired urinary tract infections. Med Mal Infect. 2018 Aug;48(5):327-358
30. Monnet DL, Harbarth S. Will coronavirus disease (COVID-19) have an impact on antimicrobial resistance? Euro Surveill. 2020 Nov;25(45):2001886. doi: 10.2807/1560-7917.
31. Rawson TM, Ming D, Ahmad R, Moore LSP, Holmes AH. Antimicrobial use, drug-resistant infections and COVID-19. Nat Rev Microbiol. 2020 Aug;18(8):409-410.
32. Colomb-Cotinat M, Berger-Carbonne A, van der Mee-Marquet N, Decalonne M, Jouzeau A, Chabaud A, Venier AG, R Nasso R, Birgand G, Thibaut S, Astagneau P, Picard J, Nkoumazok B, Pujol I, S. Maugat, G. Benmhidene, P. Cavalié, C. Dumartin, L. Simon, O. Lemenand. Antibiorésistance, infections associées aux soins et prévention des infections par temps de COVID-19. Communication affichée. Journées nationales d'infectiologie, Bordeaux 2022.
33. Dumartin C, L'Héritau F, Péfau M, Bertrand X, Jarno P, Boussat S, et al. Antibiotic use in 530 French hospitals: results from a surveillance network at hospital and ward levels in 2007. J Antimicrob Chemother 2010; 65(9): 2028-36.
34. Dumartin C, Rogues AM, L'Héritau F, Péfau M, Bertrand X, Jarno P, et al. Consommation d'antibiotiques dans les établissements de santé français, réseau ATB-Raisin, 2008-2010. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire 2012; 42-43: 486-90.
35. Mission SPARES. Surveillance de l'antibiorésistance en établissement de santé. Données 2020. Mars 2022. Disponible à https://www.santepubliquefrance.fr/content/download/452536/document_file/498986_spf00003672.pdf?version=1
36. Chabaud A, Jouzeau A, Dugravot L, Péfau M, Couvé-Deacon E, Martin C, Lieutier F, Ploy MC, Rabaud C, Ali-Brandmeyer O, Claver J, Reyreud E, Rogues AM, Simon L, Dumartin C. Consommation d'antibiotiques et résistances bactériennes en établissement de santé. Données Spares 2020. Bulletin épidémiologique hebdomadaire 2021 ; 18-19 : 342-50
37. Haut Conseil de la santé Publique. Avis du 18 mai 2020 relatif à l'usage des anti-infectieux dans le Covid-19. Disponible à : https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspa20200518_corsarcovrecsurlusadesantinf.pdf
38. Vlahović-Palčevski V, Rubinić I, Payerl Pal M. Impact of the COVID-19 pandemic on hospital antimicrobial consumption in Croatia. J Antimicrob Chemother. 2022 Sep 30;77(10):2713-2717.
39. NethMap 2022. Consumption of antimicrobial agents and antimicrobial resistance among medically important bacteria in the Netherlands in 2021. June 2022. Disponible à : <https://www.wur.nl/nl/show/NethMap-Maran-rapport-2022.htm>
40. Danmap 2020. Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark. October 2021. Disponible à : https://www.danmap.org/-/media/sites/danmap/downloads/reports/2020/danmap_2020_04042022_version-5_low.pdf?la=da&hash=E058643A5F078491046C6BCA36F473A0A227D798
41. Wintenberger C, Guery B, Bonnet E, Castan B, Cohen R, Diamantis S, Lesprit P, Maulin L, Péan Y, Peju E, Piroth L, Stahl JP, Strady C, Varon E, Vuotto F, Gauzit R; Recommendation Group of the SPILF. Propositions pour des antibiothérapies plus courtes. Med Mal Infect 2017; 47(2):92-141.
42. Haute Autorité de Santé, SPILF, GPIIP. Choix et durées d'antibiothérapie préconisées dans les infections bactériennes courantes. Recommandation de bonne pratique, 2021. Disponible à : https://www.has-sante.fr/jcms/p_3278764/fr/choix-et-durees-d-antibiotherapie-preconisees-dans-les-infections-bacteriennes-courantes
43. Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française, Observatoire National de l'Epidémiologie de la Résistance Bactérienne aux Antibiotiques, Gauzit R, Péan Y, Alfandari S, Bru JP, et al. Carbapenem use in French hospitals: a nationwide survey at the patient level. Int J Antimicrob Agents 2015; 46(6): 707-12.
44. Haut conseil de la Santé Publique. Rapport relatif à la maîtrise de l'émergence et de la diffusion des entérocoques résistants aux glycopeptides (ERG) dans les établissements de santé français. HCSP. 2010. Disponible à : http://www.hcsp.fr/explore.cgi/hcspr20090219_ERG.pdf
45. Haut conseil de la Santé Publique. Recommandations relatives aux mesures à mettre en œuvre pour prévenir l'émergence des *Enterobacterales* BLSE et lutter contre leur dissémination. HCSP. 2010. Disponible à : http://www.hcsp.fr/explore.cgi/hcspr20100202_enterobactBLSE.pdf
46. Ministère des Affaires sociales et de la Santé. Instruction n° DGOS/PF2/DGS/R1/2014/08 du 14 janvier 2014 relative aux recommandations pour la prévention de la transmission croisée des bactéries hautement résistantes aux antibiotiques émergentes. 83 pages. Disponible à : https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2014/14-02/ste_20140002_0000_0064.pdf
47. Haut Conseil de la santé publique. Actualisation des recommandations relatives à la maîtrise de la diffusion des bactéries hautement résistantes aux antibiotiques émergentes (BHRé). 2019. 101 p. Disponible à https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspr20191211_actueldesrecommarelativauxbhre.pdf
48. Haute Autorité de Santé, Spilf, SRLF. Antibiothérapie des infections à *Enterobacterales* et à *Pseudomonas aeruginosa* chez l'adulte : place des carbapénèmes et de leurs alternatives. Recommandations pour la pratique clinique – Mai 2019.

- Disponible à : https://www.has-sante.fr/jcms/c_2968915/fr/antibiotherapie-des-infections-a-enterobacteries-et-a-pseudomonas-aeruginosa-chez-l-adulte-place-des-carbapenemes-et-de-leurs-alternatives#toc_1_1
49. ATB-Raisin. Il faut réduire les consommations d'antibiotiques à l'hôpital aussi : focus sur les céphalosporines de 3^{ème} génération. Raisin. Février 2014. 3 pages. Disponible à : http://www.cpias.fr/campagnes/antibiotiques/atb_raisin_2014.pdf
 50. Grohs P, Kernéis S, Sabatier B, Lavollay M, Carbonnelle E, Rostane H, *et al.* Fighting the spread of AmpC-hyperproducing Enterobacteriaceae: beneficial effect of replacing ceftriaxone with cefotaxime. *J Antimicrob Chemother* 2014; 69(3): 786-9.
 51. Daniau C, Dumartin C, Léon L, Blanchard H, Bernet C, Caillet-Vallet E, Glorion S, Buonocore L, Aupée M, Péfau M, Simon L, Claver J, Bajolet O, Alfandari S, Berger-Carbonne A, Coignard B. Traitements antibiotiques en établissement de santé : résultats de l'Enquête nationale de prévalence 2017, France. *Bull Epidemiol Hebd.* 2020;(21):424-36. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/21/2020_21_2.html
 52. Meurant A, Guérin F, Le Hello S, Saint-Lorant G, de La Blanchardière A. Cefepime use: a need for antimicrobial stewardship. *Infect Dis Now* 2021;51(5):445-450.
 53. Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française. Mise au point sur le bon usage des fluoroquinolones administrées par voie systémique chez l'adulte. SPILF. mai 2015. Disponible à : <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/Recos/2015-MAP-fluoroquinolones-SPILF.pdf>
 54. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Profil de sécurité des quinolones administrées par voie générale - Point d'Information. 15 octobre 2015. Disponible à : <http://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Profil-de-securite-des-quinolones-administrees-par-voie-generale-Point-d-Information>
 55. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Dossier thématique sur les antibiotiques fluoroquinolones, Octobre 2022. Disponible à : <https://ansm.sante.fr/dossiers-thematiques/fluoroquinolones>
 56. Perron J, Baldoli A, Isnard C, de La Blanchardière A, Saint-Lorant G. Assessing the relevance of carbapenem prescriptions by an antibiotic stewardship team. *Med Mal Infect* 2019 Jun 27. doi: 10.1016/j.medmal.2019.06.004.
 57. Issa N, Pedeboscq S, Le Quellec F, Bessède E, Vandenhende M, Bonnet F, Morlat P, Camou F. Proper use of carbapenems: Role of the infectious disease specialist. *Med Mal Infect* 2016;46:10-3..
 58. Van Hollebeke M, Chapuis C, Bernard S, Foroni L, Stahl JP, Bedouch P, Pavese P. Compliance with carbapenem guidelines in a university hospital. *Med Mal Infect* 2016;46:72-8.
 59. Khor WP, Olaoye O, D'Arcy N, Krockow EM, Elshenawy RA, Rutter V, Ashiru-Oredope D. The Need for Ongoing Antimicrobial Stewardship during the COVID-19 Pandemic and Actionable Recommendations. *Antibiotics* 2020 Dec 14;9(12):904.
 60. Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, France, mai-juin 2012. Résultats. *InVS.* 2013. Disponible à : <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-infectieuses/2013/Enquete-nationale-de-prevalence-des-infections-nosocomiales-et-des-traitements-anti-infectieux-en-etablissements-de-sante-France-mai-juin-2012>
 61. CRIOAC Lille Tourcoing. Protocole d'antibiothérapie 2020. <https://crioac.org/sites/default/files/pdf/septproto.pdf>
 62. Peiffer-Smadja N, Abbara S, Rizk N, Pogliaghi M, Rondinaud E, Tesmoingt C, Massias L, Lucet JC, Alkholder S, Armand-Lefèvre L, Lescure FX. High-dose daptomycin in patients with infective endocarditis or sternal wound infections. *Clin Microbiol Infect.* 2018 Oct;24(10):1106-1108. doi: 10.1016/
 63. Robert Koch Institute. Antibiotika verbruchs Surveillance. Disponible à : <https://avs.rki.de/Content/ReferenceData/HospitalComparisonTime.aspx>
 64. Renggli L, Gasser M, Plüss-Suard C, Kronenberg A. Consumption of anti-meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* antibiotics in Swiss hospitals is associated with antibiotic stewardship measures. *J Hosp Infect.* 2021 Nov;117:165-171
 65. Appelbaum PC. Reduced glycopeptide susceptibility in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Int J Antimicrob Agents* 2007; 30: 398-408.
 66. Bourgeois-Nicolaos N, Nguyen TT, Defrance G, Massias L, Alavoine L, Lefort A, *et al.* The emergence of linezolid resistance among Enterococci in intestinal microbiota of treated patients is unrelated to individual pharmacokinetic characteristics. *Antimicrob Agents Chemother* 2014; 58: 2681-7.
 67. Tornieporth NG, Roberts RB, John J, Hafner A, Riley LW. Risk factors associated with vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* infection or colonization in 145 matched case patients and control patients. *Clin Infect Dis* 1996; 23: 767-772.
 68. Werth BJ, Jain R, Hahn A, Cummings L, Weaver T, Waalkes A, Sengupta D, Salipante SJ, Rakita RM, Butler-Wu SM. Emergence of dalbavancin non-susceptible, vancomycin-intermediate *Staphylococcus aureus* (VISA) after treatment of MRSA central line-associated bloodstream infection with a dalbavancin- and vancomycin-containing regimen. *Clin Microbiol Infect* 2018;24:429.e1-429.e5.
 69. Heidary M, Khosravi AD, Khoshnood S, Nasiri MJ, Soleimani S, Goudarzi M. Daptomycin *J Antimicrob Chemother.* 2018 Jan 1;73(1):1-11. doi: 10.1093/jac/dkx349.
 70. Sulis G, Sayood S, Katukoori S, Bollam N, George I, Yaeger LH, Chavez MA, Tetteh E, Yarrabelli S, Pulcini C, Harbarth S, Mertz D, Sharland M, Moja L, Huttner B, Gandra S. Exposure to World Health Organization's AWaRe antibiotics and isolation of multidrug resistant bacteria: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect.* 2022 Sep;28(9):1193-1202
 71. Budd E, Cramp E, Sharland M, Hand K, Howard P, Wilson P, Wilcox M, Muller-Pebody B, Hopkins S. Adaptation of the WHO Essential Medicines List for national antibiotic stewardship policy in England: being AWaRe. *J Antimicrob Chemother.* 2019. Nov 1;74(11):3384-3389. doi: 10.1093/jac/dkz321
 72. Public Health England. English surveillance programme for antimicrobial utilisation and resistance (ESPAUR). Report 2020 to 2021. Disponible à : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1069632/espaur-report-2020-to-2021-16-Nov-FINAL-v2.pdf

73. HAS. Fiche descriptive de l'indicateur de qualité et de sécurité des soins «Prescription d'antibiothérapie de 7 jours ou moins pour une infection respiratoire basse» en MCO. 2021. Disponible à : https://www.has-sante.fr/jcms/p_3165415/fr/igss-2021-taux-de-patients-ayant-une-prescription-d-antibiotherapie-de-7-jours-ou-moins-pour-infection-respiratoire-basse-campagne-de-recueil-des-indicateurs-de-qualite-et-de-securite-des-soins
74. Mission SPARES. Surveillance de la consommation des antibiotiques et des résistances bactériennes en établissement de santé. Données 2019. Mai 2021. Disponible à : <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees-aux-soins-et-resistance-aux-antibiotiques/resistance-aux-antibiotiques/documents/enquetes-etudes/surveillance-de-la-consommation-des-antibiotiques-et-des-resistances-bacteriennes-en-etablissement-de-sante.-mission-Spares-resultats-2019>
75. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) -Annual Epidemiological Report 2020. ECDC; 2022. Disponible à : <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER-EARS-Net-2020.pdf>
76. Centre National de Référence de la Résistance aux Antibiotiques. Rapport d'activité 2019-2020. Disponible à : https://www.cnr-resistance-antibiotiques.fr/ressources/pages/Rapport_CNR_RA_2019_2020v2.pdf
77. Colomb-Cotinat et al. Surveillance, expertise et alerte sur les infections à *Enterobacterales* productrices de carbapénémases en France., MMI Formation, Volume 1, Issue 2, Supplement, June 2022, page S75.
78. Cusini A, Herren D, Bütikofer L, Plüss-Suard C, Kronenberg A, Marschall J. Intra-hospital differences in antibiotic use correlate with antimicrobial resistance rate in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*: a retrospective observational study. *Antimicrob Resist Infect Control* 2018 ; 28;7:89.
79. Boccella M, Santella B, Pagliano P, De Filippis A, Casolaro V, Galdiero M, Borrelli A, Capunzo M, Boccia G, Franci G. Prevalence and Antimicrobial Resistance of *Enterococcus* Species: A Retrospective Cohort Study in Italy. *Antibiotics*. 2021;10(12):1552.
80. Bender JK, Cattoir V, Hegstad K, Sadowy E, Coque TM, Westh H, Hammerum AM, Schaffer K, Burns K, Murchan S, Novais C, Freitas AR, Peixe L, Del Grosso M, Pantosti A, Werner G. Update on prevalence and mechanisms of resistance to linezolid, tigecycline and daptomycin in enterococci in Europe: Towards a common nomenclature. *Drug Resist Updat*. 2018 Sep;40:25-39.
81. Gargis AS, Spicer LM, Kent AG, Zhu W, Campbell D, McAllister G, Ewing TO, Albrecht V, Stevens VA, Sheth M, Padilla J, Batra D, Johnson JK, Halpin AL, Rasheed JK, Elkins CA, Karlsson M, Lutgring JD. Sentinel Surveillance Reveals Emerging Daptomycin-Resistant ST736 *Enterococcus faecium* and Multiple Mechanisms of Linezolid Resistance in Enterococci in the United States. *Front Microbiol*. 2022 Feb 1;12:807398
82. Munting A, Regina J, Damas J, Lhopitalier L, Kritikos A, Guery B, Senn L, Viala B. Impact of 2020 EUCAST criteria on meropenem prescription for the treatment of *Pseudomonas aeruginosa* infections: an observational study in a university hospital. *Clin Microbiol Infect*. 2022 Apr;28(4):558-563.
83. Ourghanlian C, Fihman V, Morel A, Lafont C, Galy A, Calimouttoupoule E, Woerther PL, Lepeule R. Overly broad-spectrum antibiotic treatment of wild-type *Pseudomonas aeruginosa* infections in relation to the EUCAST new definition of susceptibility testing categories, a retrospective multicentre cohort study. *JAC Antimicrob Resist*. 2022 Oct 17;4(5):dlac099. doi: 10.1093/jacamr/dlac099. eCollection 2022 Oct.
84. HAS. Fiche descriptive de l'indicateur de qualité et de sécurité des soins «Bonnes pratiques de précautions complémentaires contact » en MCO. 2022. Disponible à : https://www.has-sante.fr/jcms/p_3166241/fr/igss-2022-mco-precautions-complementaires-contact-campagne-de-recueil-des-indicateurs-de-qualite-et-de-securite-des-soins

ANNEXES

Annexe 1. Aide à l'utilisation des données de consommation d'antibiotiques et de résistances bactériennes



Étapes d'analyse des données de consommation d'antibiotiques

Au niveau de **chaque établissement**, la démarche d'analyse des données comporte plusieurs étapes.

- La première étape essentielle consiste à vérifier la **validité des données** saisies : cohérence des données administratives, des quantités saisies.
- La deuxième étape repose sur le **suivi dans le temps** des consommations rapportées au nombre de journées d'hospitalisation (JH), en comparant les consommations de l'année à celles de l'année précédente en prenant en compte les évolutions d'activité (évolution de la durée moyenne de séjour, prise en charge de pathologies différentes...) et de stratégie thérapeutique.
- Une troisième étape consiste en une **comparaison** des valeurs observées localement par rapport aux valeurs des établissements de même type :
 - comparaison de la valeur de la consommation globale observée, et de la consommation par famille d'antibiotiques ;
 - comparaison des valeurs par secteur d'activité ;
 - comparaison des valeurs par molécule, pour certains antibiotiques (fluoroquinolones, céphalosporines de troisième génération...).

Comment se situer par rapport aux données de la surveillance nationale ?

Les données de consommation, exprimées en nombre de doses définies journalières (DDJ)/1 000 journées d'hospitalisation (JH) sont disponibles lors d'analyses en ligne dans l'outil ConsoRes et décrites dans le rapport annuel de la surveillance par type d'établissement, par secteur d'activité clinique, et pour chaque famille d'antibiotiques. La présentation des résultats doit permettre à **chaque établissement** participant de pouvoir se situer par rapport à un ensemble de structures comparables. L'accès à l'outil ConsoRes est réservé aux structures inscrites et ayant accepté la charte d'engagement (cf méthodologie nationale).

La DDJ étant définie pour un adulte, il faut en tenir compte lors de l'interprétation des données de pédiatrie (voir définition des DDJ dans la [méthodologie nationale SPARES](#)). De même, l'importance de l'activité de pédiatrie est à considérer lors de la confrontation de données d'établissements différents. L'expression en DDJ permet toutefois une standardisation des mesures. Elle est utilisée dans la plupart des surveillances de consommation d'antibiotiques.

Dans le rapport des données nationales, des tableaux permettent de décrire les consommations d'antibiotiques, tous confondus et par famille, par type d'établissement. Lors des analyses en ligne, des graphiques peuvent être générés détaillant les consommations par secteurs d'activité, **pour se comparer avec** l'ensemble des secteurs comparables.

Interprétation des données

L'interprétation des données doit conduire à la mise en place d'actions d'évaluation ou d'amélioration adaptées à la situation locale, en prenant en compte les facteurs influant sur la consommation d'antibiotiques dans un établissement de santé :

- Facteurs liés aux patients accueillis et au type d'activité (caractéristiques des pathologies prises en charge localement) :
 - activité de réanimation, d'hématologie (avec ou sans greffe de moelle), de traitement de maladies infectieuses principalement bactériennes, prise en charge d'infections ostéo-articulaires, etc. Une proportion importante des patients hospitalisés dans ces services présente des infections nécessitant parfois des posologies élevées et/ou une longue durée de traitement. À l'inverse, certaines activités telles la psychiatrie accueillent des patients à moindre risque d'infection bactérienne,
 - type de patients accueillis : insuffisants rénaux, patients atteints de mucoviscidose, enfants (les DDJ étant définies pour un adulte), etc.
- Facteurs liés à l'écologie bactérienne, notamment la fréquence de la résistance aux antibiotiques qui va résulter de l'efficacité des mesures de prévention de la transmission croisée, notamment lors de l'admission de patients porteurs, de la survenue d'épidémies et de l'utilisation d'antibiotiques qui favorisent l'émergence de résistance.
- Facteurs liés à l'organisation de la prescription : existence de recommandations locales, de politiques locales de restriction (prescription et dispensation contrôlée), d'outils informatiques d'aide à la décision, informatisation de la prescription, accès à un conseil de prescription localement ou auprès d'un référent extérieur.
- Facteurs liés aux habitudes de prescription :
 - utilisation des fluoroquinolones,
 - relais oral dès que possible,
 - "désescalade" systématique à réception des résultats microbiologiques (recours à des antibiotiques de spectre étroit) lorsqu'elle est indiquée,
 - doses et durées de traitement, etc.

Des outils d'évaluation des pratiques sont proposés par les sociétés savantes et la Haute autorité de santé (HAS) concernant notamment l'évaluation de l'antibiothérapie à 48-72h, l'antibioprophylaxie chirurgicale, la pertinence des prescriptions de fluoroquinolones ou des carbapénèmes (cf. site du Répias www.preventioninfection.fr). Ils sont utiles pour faire le point sur les pratiques et les pistes de progrès.

Exemple d'utilisation des données de consommation d'antibiotiques

Suivi dans le temps : l'établissement Centre hospitalier (CH) de "Ici" – qui comporte plus de 33% de ses lits en court séjour - a une consommation globale d'antibiotiques de 370 DDJ/1 000 JH alors que sa consommation était de 350 DDJ/1 000 JH l'année précédente. L'interprétation de cette évolution dans le temps prendra en compte les évolutions d'activité (évolution de la durée moyenne de séjour, développement des prises en charge ambulatoires, prise en charge de pathologies différentes...) et de stratégie thérapeutique (relais *per os* précoce pour l'amoxicilline/acide clavulanique par exemple). En complément de la consommation en nombre de DDJ pour 1 000 journées d'hospitalisation complète (JH), les données exprimées en nombre de DDJ pour 100 admissions sont utiles à suivre pour un établissement, notamment pour l'activité de court séjour. Cette dernière unité apporte une information complémentaire notamment pour tenir compte des variations d'activité lorsque le nombre d'admissions

et la durée moyenne de séjour évoluent dans le temps. Par exemple, une augmentation de la consommation exprimée en nombre de DDJ/1000 JH, avec une stabilité de la quantité exprimée en nombre de DDJ/100 admissions et une diminution de la durée de séjour, indiquerait que le nombre de patients exposés aux antibiotiques n'a pas augmenté mais que, les séjours se raccourcissant, les journées d'hospitalisation sont plus « intenses », les patients ne restant pas après l'arrêt de l'antibiotique par exemple.

Il conviendra de rechercher quels sont les antibiotiques et les secteurs d'activité dont la consommation a évolué afin de cibler les actions à conduire. Lors de la diminution de consommation de certains antibiotiques, il convient de regarder l'évolution des consommations d'autres antibiotiques vers lesquels un report de prescription a pu s'opérer.

Situation par rapport à d'autres établissements, en utilisant les analyses en ligne de l'outil ConsoRes et les données présentées dans les rapports nationaux : l'établissement CH de "Ici" a une **consommation globale** d'antibiotiques de 370 DDJ/1 000 JH. Sa situation par rapport à d'autres établissements peut être visualisée sur l'outil ConsoRes.

L'analyse des consommations détaillées par **famille d'antibiotiques** (tableau des consommations d'antibiotiques, regroupés par famille, par type d'établissement) permet de situer sa consommation : par exemple, une consommation de 50 DDJ/1 000 JH de **fluoroquinolones** est bien supérieure à la moyenne des CH de sa catégorie (tableau A4 du rapport). L'analyse peut porter sur la molécule pour déterminer si une molécule est concernée en particulier. L'analyse se poursuit sur les autres familles d'antibiotiques afin d'identifier celles pouvant faire l'objet en priorité d'un audit de pratiques ou d'un contrôle de la dispensation.

Situation par rapport à d'autres secteurs d'activité clinique : si le CH de "Ici" a détaillé ses consommations par **secteur d'activité clinique**, la comparaison des consommations de chaque secteur, réalisable via des analyses en ligne avec l'outil ConsoRes (consommations d'antibiotiques par secteur d'activité et par type d'établissement), permet d'identifier les secteurs d'activité et les familles pouvant faire l'objet d'une étude en priorité.

Par exemple :

- l'analyse débute avec la comparaison de la consommation des secteurs de médecine du CH à celle des autres CH équivalents ;
- l'analyse se poursuit (ou peut se faire directement) au niveau des familles d'antibiotiques pour situer le profil de consommation des secteurs de médecine du CH par rapport à l'ensemble des secteurs de médecine inclus : par exemple, la consommation en **carbapénèmes**. Des consommations bien plus élevées que la moyenne, peuvent être liées à une fréquence élevée d'infections à bactéries multirésistantes ou à une sur-utilisation non justifiée ; un audit des pratiques pourra alors cibler l'utilisation de ces antibiotiques ;
- l'analyse se poursuit sur les **autres familles** d'antibiotiques afin d'identifier celles pouvant faire l'objet en priorité d'un audit de pratiques ou d'un contrôle de la dispensation. La proportion d'utilisation de voie injectable par rapport à la voie orale pour les fluoroquinolones pourra être étudiée par secteur d'activité clinique.

Lors de la **présentation** des données de cette surveillance aux **services cliniques** ainsi qu'en **commission des anti-infectieux** – ou autre commission – les pistes d'actions pourront être discutées en tenant compte également de résultats d'évaluations des pratiques éventuellement réalisées, afin de mobiliser les professionnels autour du programme de bon usage des antibiotiques.

Étapes d'analyse des données de résistance bactérienne

Au niveau de chaque établissement, il est nécessaire de vérifier la validité des données saisies :

- respect des critères d'inclusion (patient en hospitalisation complète ou de semaine, exclusion des prélèvements de dépistage) ;
- cohérence des données administratives, du nombre de souches saisies.

L'analyse des données se fait à plusieurs niveaux, comme évoqué précédemment pour les consommations d'antibiotiques :

- au niveau de l'ES par le suivi dans le temps des résistances, en comparant les taux de l'année à ceux de l'année précédente en prenant en compte les évolutions d'activité les modifications des pratiques d'hygiène, de stratégies thérapeutiques ;
- par le positionnement par rapport à des valeurs régionales et nationales afin de comparer des valeurs observées localement à celles des établissements de santé de même type : positionnement par rapport aux valeurs médianes de résistance, par type d'établissement.

Cette analyse de données est facilitée par la production d'un rapport automatique et la possibilité de générer un rapport personnalisé (à venir).

Les actions d'amélioration pourront porter sur le volet prévention des infections :

- l'organisation des soins et des pratiques en matière de prévention de la transmission croisée et de lutte contre les BMR : précautions standard (hygiène des mains, hygiène du patient, entretien des locaux et du matériel), précautions complémentaires de type contact, renforcement de la signalisation des patients colonisés ou infectés, investigations et suppression des réservoirs (dépistage des patients porteurs, recherche d'une source environnementale éventuellement...), dispositif d'alerte à partir du laboratoire, accompagnement par les EOH ;
- la réalisation d'évaluations de pratiques, de formations, les stratégies d'utilisation des antibiotiques.

Annexe 2. Tableaux des principaux résultats de participation et de consommation d'antibiotiques en 2021

Tableau A1. Description des établissements participants à la surveillance de la consommation des antibiotiques en 2021 (n=1 717)

Type	Nb ES	Nb de lits	Nb de JH
CHU	46	56 577	14 649 871
CH	559	125 707	35 393 270
MCO	434	57 948	13 040 140
CLCC	21	2 665	676 698
HIA	6	1 185	247 843
ESSR	454	41 735	12 318 521
ESLD	26	1 710	553 019
PSY	171	31 709	9 584 532
Total	1 717	319 236	86 463 894

Tableau A2. Description des secteurs d'activité clinique des établissements participants à la surveillance de la consommation des antibiotiques en 2021

Secteur d'activité	Nb d'établissements ^a	Nb de lits	Nb de JH
Médecine	828	91 198	25 214 532
<i>Hématologie</i>	60	-	462 617
<i>Maladies infectieuses</i>	54	-	387 394
Chirurgie	645	53 305	11 200 109
Réanimation	237	5 097	1 713 550
Gynécologie-Obstétrique	378	14 282	3 897 013
Pédiatrie	269	10 156	2 772 871
SSR	1114	79 505	21 895 428
SLD	388	23 423	7 493 006
Psychiatrie	322	42 270	12 277 385

^a Nombre d'établissements ayant fourni des données pour le secteur d'activité concerné

Tableau A3. Consommation d'antibiotiques (taux global), tous établissements confondus en nombre de DDJ rapporté à l'activité pour 1 000 JH en 2021 (n=1 717)

ATC	Antibiotiques	Nb DDJ/1 000 JH
J01CE01+08	Pénicilline G	0,39
J01CE02	Pénicilline V	1,29
J01CF02	Cloxacilline O	0,48
J01CF02	Cloxacilline I	8,60
J01CF04	Oxacilline	0,48
J01CF	Pénicillines M (Cloxacilline-Oxacilline)	9,57
J01CA01	Ampicilline O	0,00
J01CA01	Ampicilline I	0,00
J01CA04	Amoxicilline O	25,35
J01CA04	Amoxicilline I	10,64
J01CA01+04	Pénicillines A	35,99
J01CR02	Amoxicilline ac clavulanique O	45,68
J01CR02	Amoxicilline ac clavulanique I	17,45
J01CR01	Ampicilline Sulbactam	0,00
J01CA08	Pivmécillinam	0,68
J01CA12	Pipéracilline	0,24
J01CR05	Pipéracilline tazobactam	13,48
J01CA13	Ticarilline	0,00
J01CA17	Témocilline	0,15
J01CR03	Ticarilline ac clavulanique	0,01
J01CR	Total Pénicillines et inhibiteurs	76,62
J01C	Total Pénicillines	124,92
J01DB01	Céfalexine	0,04
J01DB04	Céfazoline	10,98
J01DB05	Céfadroxil	0,01
J01DC04	Céfaclor	0,01
J01DB+DC04	Total C1G	11,04
J01DC01	Céfoxitine	0,51
J01DC02	Céfuroxime O	0,13
J01DC02	Céfuroxime I	0,55

ATC	Antibiotiques	Nb DDJ/1 000 JH
J01DC03	Céfamandole	0,00
J01DC01+02+03	Total C2G	1,19
J01DD08	Céfixime	2,08
J01DD13	Cefpodoxime	0,11
J01DC07	Céfotiam	0,00
<i>J01DD08+13+DC07</i>	<i>Total C3-4G orales</i>	<i>2,19</i>
J01DD01	Céfotaxime	10,25
J01DD04	Ceftriaxone	18,65
J01DD02	Ceftazidime	2,48
J01DD52	Ceftazidime avibactam	0,24
J01DE01	Céfépime	3,27
J01DI54	Ceftolozane tazobactam	0,00
<i>J01DD02+03+J01DE</i>	<i>Total C3-4G Inj. actives sur Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>6,00</i>
<i>J01DD01+02+03+04+DE</i>	<i>Total C3-4G Injectables</i>	<i>34,90</i>
J01DD+DE+DC07	Total C3-4G	37,08
J01DI01	Ceftobiprole	0,02
J01DI02	Ceftaroline	0,04
J01DI04	Cefiderocol	0,03
J01DB+DC+DD+DE+DI	Total Céphalosporines	49,40
J01DH51	Imipénème	2,26
J01DH56	Imipénème + relebactam	0,02
J01DH02	Méropénème	3,13
J01DH03	Ertapénème	0,60
J01DH52	Méropénème + vaborbactam	0,01
J01DH	Total Pénèmes	6,03
J01DF01	Aztréonam I	0,31
J01DF01	Aztréonam inhal	0,00
J01D	Total Céphalosporines, monobactames et carbapénèmes	55,74
J01C+J01D	Total β-lactamines	180,67
J01AA01	Demeclocycline	0,01

ATC	Antibiotiques	Nb DDJ/1 000 JH
J01AA02	Doxycycline O	4,27
J01AA02	Doxycycline I	0,14
J01AA04	Lymécycline	0,02
J01AA05	Metacycline	0,00
J01AA08	Minocycline	0,07
J01AA12	Tigecycline	0,12
J01A	Total Tétracyclines	4,62
J01EE01	Cotrimoxazole O	7,58
J01EE01	Cotrimoxazole I	1,51
J01EA01	Triméthoprim	0,00
J01EC02	Sulfadiazine	0,25
J01EB02	Sulfaméthizol	0,00
J01E	Total Sulfamides	9,35
J01FA01	Erythromycine O	0,34
J01FA01	Erythromycine I	1,84
<i>J01FA01+RA02</i>	<i>Total Erythromycine</i>	<i>2,18</i>
J01FA02	Spiramycine O	1,19
J01FA02	Spiramycine I	1,38
J01RA04	Spiramycine (+ métronidazole)	0,08
<i>J01FA02+J01RA04</i>	<i>Total Spiramycine</i>	<i>2,65</i>
J01FA06	Roxithromycine	0,55
J01FA07	Josamycine	0,04
J01FA09	Clarithromycine O	1,07
J01FA09	Clarithromycine I	0,07
J01FA10	Azithromycine	2,78
J01FA+RA	Total Macrolides	9,35
J01FF01	Clindamycine O	3,58
J01FF01	Clindamycine I	1,58
J01FF	Total Lincosamides	5,16
J01FG01	Pristinamycine	2,78
J01FG	Total Streptogramines	2,78
J01F	Total MLS	17,29

ATC	Antibiotiques	Nb DDJ/1 000 JH
J01GB06	Amikacine	3,54
J01GB03	Gentamicine	3,15
J01GB01	Tobramycine I	0,24
J01GB01	Tobramycine inhal	0,15
J01GA01	Streptomycine	0,00
J01G	Total Aminosides	7,09
J01MA06	Norfloxacin	0,36
J01MA01	Ofloxacin O	6,32
J01MA01	Ofloxacin I	0,94
J01MA02	Ciprofloxacine O	5,87
J01MA02	Ciprofloxacine I	1,44
J01MA12	Lévofloxacine O	9,18
J01MA12	Lévofloxacine I	2,40
J01MA14	Moxifloxacine O	0,17
J01MA14	Moxifloxacine I	0,01
J01MA23	Delafloxacine I	0,00
J01MA07	Loméfloxacine	0,00
	<i>Total Fluoroquinolones O</i>	<i>21,89</i>
	<i>Total Fluoroquinolones I</i>	<i>4,78</i>
J01MA	Total Fluoroquinolones	26,68
J01M	Total Quinolones	26,68
J01BA02	Thiamphénicol O	0,00
J01BA02	Thiamphénicol I	0,00
J01B	Total Phénicoles	0,00
J01XA01	Vancomycine	4,25
J01XA02	Teicoplanine	0,75
J01XA04	Dalbavancine	0,01
J01XA	Total Glycopeptides	5,01
P01AB01	Métronidazole O	2,91
J01XD01	Métronidazole I	9,90
<i>P01AB01+J01XD01</i>	<i>Total Métronidazole</i>	<i>12,81</i>
P01AB03	Ornidazole O	0,01

ATC	Antibiotiques	Nb DDJ/1 000 JH
J01XD03	Omidazole I	0,10
P01AB02	Tinidazole	0,01
<i>J01XD01+03</i>	<i>Total Imidazoles injectables</i>	<i>10,00</i>
J01XD+P01AB	Total Imidazoles	12,93
J01XC01	Acide fusidique O	0,18
J01XC01	Acide fusidique I	0,00
J01XX01	Fosfomycine O	1,01
J01XX01	Fosfomycine I	0,10
J01XX08	Linézolide O	1,68
J01XX08	Linézolide I	1,51
J01XB01	Colistine I	0,14
J01XB01	Colistine inhal	0,37
J01XE01	Nitrofurantoïne	1,30
J01XX09	Daptomycine	6,48
J01XX11	Tédizolide O	0,06
J01X	Total Autres J01	27,86
J04AB02	Rifampicine O	4,86
J04AB02	Rifampicine I	0,74
J04AB02	Total Rifampicine	5,60
A07AA12	Fidaxomicine	0,22
J01	Consommation totale des ATB à usage systémique	273,55
J01+P01AB+J04AB02+A07	Consommation totale	282,30

Tableau A4. Consommations d'antibiotiques (taux global), regroupés par famille selon la classification ATC, en nombre de DDJ/1 000 JH et par type d'établissement en 2021

Famille d'antibiotiques	Nb de DDJ/1 000 JH (taux global)									
	CHU	CH≤33%	CH>33%	MCO	CLCC	HIA	ESSR	ESLD	PSY	Ensemble
Pénicillines	182,3	64,5	163,5	132,9	223,6	210,0	51,9	26,5	22,5	124,9
Pénicillines M	17,3	2,1	12,6	9,4	29,1	39,9	2,0	0,2	0,2	9,6
Amoxicilline	52,6	22,9	45,3	34,5	26,7	44,1	22,1	7,5	9,3	36,0
Injectable	18,9	2,4	14,2	12,1	8,8	23,5	1,9	0,2	0,1	10,6
Orale	33,7	20,6	31,0	22,4	17,9	20,6	20,1	7,3	9,1	25,4
Amoxicilline-ac. clavulanique	77,5	35,4	89,3	70,9	76,3	80,7	23,5	17,0	12,5	63,1
Injectable	22,2	4,8	26,0	24,2	26,4	35,6	1,3	1,1	0,3	17,4
Orale	55,3	30,6	63,3	46,7	49,9	45,1	22,2	15,8	12,2	45,7
Pénicillines anti- <i>P. aeruginosa</i> ^a	30,3	1,9	14,0	16,2	85,3	42,9	1,9	0,5	0,1	13,7
Pipéracilline tazobactam	29,7	1,9	13,7	16,0	85,1	40,4	1,8	0,5	0,1	13,5
Témocilline	0,3	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1
Céphalosporines (et aztréonam)	72,4	17,0	60,2	83,2	80,8	95,6	10,3	6,1	1,4	49,7
C1G et C2G	12,2	1,0	9,4	42,5	27,0	17,8	0,6	0,2	0,1	12,2
Céfoxitine	0,6	0,1	0,4	1,4	2,5	0,9	0,1	0,0	0,0	0,5
C3G-C4G	58,9	16,0	50,6	40,4	52,5	77,1	9,6	5,9	1,3	37,1
C3G orales	1,3	3,5	2,7	2,7	0,9	0,2	2,3	0,9	0,5	2,2
C3G injectables sans activité sur <i>P. aeruginosa</i>	40,3	11,6	42,6	32,7	32,1	53,1	5,8	4,8	0,8	28,9
Céfotaxime	17,2	1,4	15,9	9,0	7,3	35,1	0,7	0,2	0,1	10,2
Ceftriaxone	23,2	10,2	26,8	23,7	24,8	18,0	5,2	4,7	0,7	18,6
C3G-C4G actives sur <i>P. aeruginosa</i> ^b	17,3	0,9	5,2	5,0	19,4	23,8	1,4	0,2	0,1	6,0
Ceftazidime	6,5	0,6	2,2	2,3	7,9	8,6	0,8	0,1	0,0	2,5
Céfépime	9,9	0,3	2,8	2,5	10,7	14,3	0,5	0,1	0,0	3,3
Ceftazidime avibactam	0,8	0,0	0,2	0,2	0,8	0,9	0,1	0,0	0,0	0,2
Ceftolozane tazobactam	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceftobiprole	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceftaroline	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Cefiderocol	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Carbapénèmes	16,0	1,2	5,0	6,1	25,5	22,3	1,8	0,3	0,1	6,0
Imipénème	4,7	0,5	2,1	3,1	14,1	8,0	0,6	0,1	0,0	2,3
Imipénème+relebactam	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Méropénème	10,0	0,3	2,4	2,2	10,6	13,0	0,7	0,0	0,0	3,1
Ertapénème	1,2	0,4	0,5	0,7	0,6	1,3	0,5	0,1	0,0	0,6
Méropénème+vaborbactam	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fluoroquinolones	33,0	20,9	29,2	35,3	42,6	41,4	24,3	6,0	2,7	26,7
Ciprofloxacine Injectable	2,2	0,3	1,4	2,8	5,5	5,9	0,3	0,1	0,1	1,4
Ciprofloxacine Orale	8,6	4,5	5,6	6,8	11,4	8,5	6,5	2,8	0,9	5,9
Lévofloxacine Injectable	3,5	1,0	3,2	3,3	8,2	3,6	0,2	0,0	0,1	2,4
Lévofloxacine Orale	12,0	8,9	9,4	10,5	12,2	14,2	10,5	1,0	0,7	9,2
Ofloxacine Injectable	0,6	0,5	1,3	2,1	0,8	1,4	0,1	0,1	0,0	0,9
Ofloxacine Orale	5,2	5,4	7,8	8,7	4,3	7,2	6,2	1,9	0,9	6,3
Delafloxacine Injectable	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MLS	24,6	11,1	20,7	20,3	21,5	19,7	10,5	4,3	3,4	17,3

Famille d'antibiotiques	Nb de DDJ/1 000 JH (taux global)									
	CHU	CH≤33%	CH>33%	MCO	CLCC	HIA	ESSR	ESLD	PSY	Ensemble
Macrolides	14,2	4,4	11,8	10,8	13,0	11,7	4,0	1,7	1,5	9,3
Azithromycine	4,7	1,6	2,8	3,1	1,5	1,8	2,5	1,4	0,6	2,8
Spiramycine seule	2,7	1,2	4,2	3,1	1,6	3,6	0,3	0,1	0,1	2,6
Spiramycine+métronidazole	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,3	0,1
Lincosamides	8,5	3,3	5,3	6,6	5,9	6,5	4,1	0,9	0,3	5,2
Streptogramines	2,0	3,4	3,6	3,0	2,5	1,5	2,4	1,8	1,6	2,8
Antibiotiques autres^c	54,1	8,6	30,4	34,0	76,2	64,0	9,6	2,6	1,3	27,9
Glycopeptides	11,1	1,0	4,3	6,5	33,0	25,4	1,6	0,1	0,1	5,0
Vancomycine	9,3	0,6	3,6	6,0	29,6	21,8	1,1	0,0	0,1	4,2
Teicoplanine	1,8	0,3	0,7	0,4	3,4	3,6	0,5	0,0	0,0	0,8
Dalbavancine	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fosfomycine Injectable	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1
Daptomycine	17,3	1,2	5,8	6,8	13,5	11,6	1,8	0,4	0,1	6,5
Colistine	1,4	0,1	0,3	0,5	0,4	1,7	0,6	0,0	0,0	0,5
Colistine injectable	0,4	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1
Linézolide	8,0	0,6	2,6	3,8	10,4	10,0	1,2	0,1	0,0	3,2
Tédizolide	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Anti-SRM ^d	36,5	2,9	12,8	17,1	56,9	46,9	4,7	0,5	0,2	14,8
Imidazolés ^e	17,2	3,7	18,8	17,4	21,6	14,7	1,8	0,6	0,5	12,9
Injectables	13,7	2,0	14,6	14,0	17,2	13,3	0,7	0,3	0,1	10,0
Orales	3,5	1,7	4,2	3,4	4,3	1,5	1,1	0,3	0,3	2,9
Sulfamides	19,4	6,1	8,3	7,9	25,1	15,5	8,5	2,5	1,0	9,3
Triméthoprime	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aminosides	10,7	1,1	8,4	12,3	21,8	21,2	1,0	0,1	0,1	7,1
Rifampicine	8,2	5,0	4,7	6,9	2,1	11,1	8,1	0,8	0,2	5,6
Cyclines	7,7	3,6	4,4	3,3	5,7	7,4	4,6	4,5	2,9	4,6
Tigécycline	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Phénicolés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
J01	420,3	134,2	330,1	335,3	522,7	497,0	122,3	52,9	35,3	273,5
Fidaxomicine	0,4	0,1	0,3	0,1	0,9	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2
Tous les ATB	432,4	141,0	339,3	345,8	530,0	509,5	131,6	54,1	35,9	282,3

^a Pénicillines anti- *P. aeruginosa* : pipéracilline, ticarcilline, ticarcilline+acide clavulanique, pipéracilline+tazobactam.

^b C3G-C4G injectables actives sur *P. aeruginosa* : ceftazidime, ceftazidime avibactam, céfépime, ceftolozane tazobactam.

^c Antibiotiques classés en J01X regroupant glycopeptides, imidazolés injectables, acide fusidique, fosfomycine, linézolide, colistine, nitrofurantoïne, daptomycine et tédizolide.

^d Anti-SRM (anti staphylocoques résistants à la méticilline) : glycopeptides, linézolide, daptomycine, tédizolide.

^e Imidazolés par voie injectable (J01XD) et per os (P01AB).

Tableau A5. Consommation d'antibiotiques (taux global) en nombre de DDJ/1 000 JH par famille et secteur d'activité clinique en 2021

Antibiotiques	Médecine N=828	Chirurgie N=645	Réa- nimation N=237	Gynécologie- Obstétrique N=378	Pédiatrie N=269	SSR N= 1 114	SLD N=388	Psychiatrie N=322
Pénicillines	212,5	193,2	363,5	128,7	106,0	61,2	30,4	23,9
Pénicillines M	19,2	14,6	58,0	0,7	6,5	2,5	0,4	0,1
<i>Amoxicilline</i>	54,4	37,9	63,4	89,3	38,2	25,6	9,1	10,0
<i>Injectable</i>	18,3	13,1	45,5	34,6	14,1	2,5	0,4	0,0
Orale	36,1	24,8	17,9	54,7	24,1	23,1	8,7	10,0
Amoxicilline-ac. clavulanique	111,9	110,3	124,6	34,4	45,7	28,3	19,2	13,3
Injectable	31,1	37,6	96,0	7,6	17,9	2,2	1,5	0,1
Orale	80,8	72,7	28,6	26,8	27,9	26,2	17,6	13,2
Pénicillines anti- <i>P. aeruginosa</i> ^a	23,3	28,0	114,3	1,3	10,6	2,3	0,6	0,0
Pipéracilline tazobactam	23,0	27,6	109,7	1,3	10,5	2,3	0,6	0,0
Témocilline	0,3	0,2	0,7	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Céphalosporines (et aztréonam)	74,6	124,6	252,1	23,0	51,9	13,5	6,8	1,0
C1G et C2G	7,4	67,9	22,7	8,2	6,2	0,9	0,2	0,0
Céfoxitine	0,4	2,5	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
C3G-C4G	66,6	55,9	225,2	14,7	45,4	12,4	6,6	0,9
C3G orales ^b	2,7	2,3	0,4	5,1	2,1	2,6	1,0	0,5
C3G injectables sans activité sur <i>P. aeruginosa</i> ^c	55,5	44,1	142,3	9,3	36,1	8,2	5,4	0,4
Céfotaxime	17,4	14,2	109,1	2,5	23,5	1,2	0,3	0,0
Ceftriaxone	38,1	30,0	33,3	6,8	12,6	7,1	5,1	0,4
C3G-C4G actives sur <i>P. aeruginosa</i> ^d	8,4	9,5	82,5	0,3	7,2	1,6	0,2	0,0
Ceftazidime	3,9	3,1	27,4	0,1	5,0	0,9	0,1	0,0
Céfépime	4,2	6,2	49,7	0,2	2,1	0,7	0,1	0,0
Ceftazidime avibactam	0,3	0,3	5,4	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0
Ceftolozane tazobactam	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceftobiprole	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceftaroline	0,1	0,1	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Cefiderocol	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carbapénèmes	8,2	8,7	89,2	0,4	5,9	1,9	0,5	0,0
Imipénème	3,4	3,7	28,1	0,1	1,7	0,6	0,2	0,0
Imipénème+relebactam	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Méropénème	3,8	4,2	58,8	0,2	4,1	0,7	0,1	0,0
Ertapénème	1,0	0,8	1,9	0,1	0,2	0,5	0,2	0,0
Méropénème+vaborbactam	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fluoroquinolones	39,5	46,2	63,0	3,8	7,3	26,5	5,2	2,6
Ciprofloxacine Injectable	2,3	2,5	16,1	0,2	1,7	0,3	0,1	0,0
Ciprofloxacine Orale	8,5	9,7	4,9	0,7	4,0	6,4	1,6	0,8
Lévofloxacine Injectable	4,3	3,4	28,4	0,1	0,4	0,4	0,2	0,0
Lévofloxacine Orale	12,9	15,8	6,3	0,4	0,8	11,8	1,3	0,7
Ofloxacine Injectable	1,6	2,3	3,2	0,6	0,1	0,2	0,1	0,0
Ofloxacine Orale	9,1	11,6	3,2	1,7	0,3	6,8	1,7	1,0
Delafloxacine Injectable	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MLS	27,9	24,2	74,2	9,4	16,0	10,9	4,4	3,3

Antibiotiques	Médecine N=828	Chirurgie N=645	Réa- nimation N=237	Gynécologie- Obstétrique N=378	Pédiatrie N=269	SSR N= 1 114	SLD N=388	Psychiatrie N=322
Macrolides	16,9	9,5	63,3	4,1	12,4	4,0	1,6	1,5
Azithromycine	4,9	1,7	5,6	1,7	9,2	2,1	0,7	0,6
Spiramycine seule	6,4	1,4	17,3	0,3	0,2	0,5	0,2	0,1
Spiramycine+métronidazole	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
Lincosamides	6,4	12,0	9,8	4,6	3,3	4,4	0,8	0,3
Streptogramines	4,6	2,7	1,1	0,7	0,3	2,5	2,0	1,5
Antibiotiques autres	38,3	72,3	150,4	9,5	25,9	10,7	2,7	1,1
Glycopeptides	7,1	10,4	40,0	0,3	10,1	1,7	0,3	0,0
Vancomycine	5,9	9,2	37,6	0,3	8,7	1,1	0,2	0,0
Teicoplanine	1,2	1,2	2,4	0,0	1,4	0,5	0,1	0,0
Dalbavancine	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fosfomycine Injectable	0,1	0,2	1,3	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0
Daptomycine	9,2	19,7	30,7	0,3	1,7	2,2	0,2	0,0
Colistine	0,5	0,3	9,3	0,0	0,7	0,4	0,0	0,0
Colistine injectable	0,1	0,2	3,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Linézolide	3,8	7,3	36,1	0,2	1,9	1,3	0,2	0,0
Tédizolide	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Anti-SRM ^e	20,2	37,5	106,9	0,8	13,7	5,3	0,6	0,1
Imidazolés	19,8	38,1	33,0	7,7	12,0	2,7	1,5	0,3
Injectables	14,9	31,9	31,1	4,6	10,9	1,1	0,7	0,0
Orales	4,9	6,1	1,9	3,1	1,1	1,5	0,8	0,3
Sulfamides	14,4	10,2	43,5	0,9	9,2	8,9	2,8	1,0
Triméthoprim	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aminosides	7,9	19,3	75,2	3,9	11,7	0,9	0,3	0,0
Rifampicine	5,4	10,4	9,9	0,3	4,1	9,0	0,6	0,2
Cyclines	5,3	5,5	7,1	7,9	1,5	4,6	2,6	3,1
Tigécycline	0,1	0,2	2,6	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Phénicolés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
J01	428,5	504,1	1 118,3	187,5	235,5	139,0	55,7	36,0
Fidaxomicine	0,5	0,1	0,5	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0
Tous les ATB	439,3	520,7	1 130,5	190,9	240,7	149,7	57,0	36,4

^a Pénicillines anti- *P. aeruginosa* : pipéracilline, ticarcilline, ticarcilline+acide clavulanique, pipéracilline+tazobactam.

^b C3G orales : céfotiam, céfixime, cefpodoxime.

^c C3G injectables non actives sur *P. aeruginosa* : cefotaxime, ceftriaxone.

^d C3G-C4G injectables actives sur *P. aeruginosa* : ceftazidime, ceftazidime avibactam, céfépime, ceftolozane tazobactam.

^e Anti-SRM (anti staphylocoques résistants à la méticilline) : glycopeptides, linézolide, daptomycine, tédzolide.

Tableau A6. Consommation globale des antibiotiques depuis 2012 dans l'ensemble des établissements ayant participé chaque année avec indication des variations entre 2 années successives et de la valeur de l'indicateur « antibiotiques à large spectre » de l'ECDC

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nombre d'établissements	1 411	1 488	1 484	1 447	1 470	1 622	1 630	1 734	1 752	1 717
Pourcentage de lits de court séjour*	56,5	56,8	57,7	57,4	57,4	57,3	54,9	55,0	54,6	54,5
Consommation globale (DDJ / 1000 JH)	309	311	309	315	303	295	288	285	286	282
Evolution par rapport à l'année précédente (%)	-	+0,8	-0,7	+1,8	-3,6	-2,8	-2,3	-1,3	+0,4	-1,2
Indicateur ECDC** en DDJ / 1000JH (et en % par rapport à l'ensemble J01)	95 (32,0%)	96 (32,2%)	97 (32,8%)	99 (32,7%)	96 (32,8%)	95 (33,4%)	94 (33,8%)	92 (33,5%)	98 (35,3%)	99 (36,2%)

* Pourcentage de lits de court séjour : pourcentage des lits de médecine, chirurgie, réanimation, gynécologie-obstétrique et pédiatrie parmi l'ensemble des lits des ES participants chaque année

**Indicateur ECDC quantité et part d'antibiotiques à large spectre parmi la consommation d'antibiotiques de la classe J01 : C3G, association pipéracilline-tazobactam, aztréonam, carbapénèmes, fluoroquinolones, glycopeptides, linézolide, tédzolide, daptomycine et colistine

Tableau A7. Consommation d'antibiotiques dans l'ensemble des ES ayant participé de 2012 à 2021

Famille d'antibiotiques	Nb de DDJ/1 000 JH (taux global)									
	2012 n=1 411	2013 n=1 488	2014 n=1 484	2015 n=1 447	2016 n=1 470	2017 n=1 622	2018 n=1 630	2019 n=1 734	2020 n=1 752	2021 n=1 717
Pénicillines	140,6	141,8	141,3	146,4	138,8	135,0	131,0	132,1	126,8	124,9
<i>Amoxicilline Orale</i>	26,1	26,4	26,1	27,6	27,2	27,2	27,1	27,2	24,6	25,4
<i>Amoxicilline Injectable</i>	8,5	8,5	9,1	9,6	9,6	10,0	10,3	10,5	10,4	10,6
<i>Amoxicilline-ac.clavulanique Orale</i>	63,6	63,4	61,0	62,4	61,5	59,0	55,8	53,6	49,9	45,7
<i>Amoxicilline-ac.clavulanique Injectable</i>	22,9	22,8	22,2	22,7	22,0	20,2	18,0	18,3	17,7	17,4
<i>Pipéracilline tazobactam</i>	5,9	7,0	8,3	9,9	10,1	10,2	10,3	11,2	12,4	13,5
<i>Pénicillines M</i>	10,4	10,9	11,6	11,7	5,9	5,7	6,9	8,7	8,8	9,6
<i>Témocilline</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
Céphalosporines (et aztréonam)	45,8	46,6	47,5	48,4	49,8	48,3	48,0	46,3	49,3	49,7
C1G+C2G	14,7	14,0	13,6	13,1	15,2	12,9	12,6	11,6	11,6	12,2
<i>Céfoxitine</i>	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
C3-4G	31,0	32,4	33,7	35,2	34,3	35,2	35,2	34,3	37,4	37,1
C3G orales	3,7	3,3	3,5	3,5	3,1	2,8	2,7	2,4	2,3	2,2
C3G injectables sans activité sur <i>P. aeruginosa</i>	24,0	25,8	26,7	27,9	27,4	28,0	27,8	27,1	29,7	28,9
<i>Cefotaxime</i>	4,3	4,2	5,3	6,7	6,9	7,6	8,4	9,0	10,4	10,2
<i>Ceftriaxone</i>	19,7	21,6	21,3	21,2	20,5	20,4	19,4	18,2	19,3	18,6
C3-4G injectables actives sur <i>P. aeruginosa</i> ^a	3,3	3,4	3,6	3,8	3,8	4,4	4,7	4,9	5,4	6,0

Famille d'antibiotiques	Nb de DDJ/1 000 JH (taux global)									
	2012 n=1 411	2013 n=1 488	2014 n=1 484	2015 n=1 447	2016 n=1 470	2017 n=1 622	2018 n=1 630	2019 n=1 734	2020 n=1 752	2021 n=1 717
<i>Ceftazidime</i>	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4	2,5	2,5
<i>Céfépime</i>	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,8	2,0	2,2	2,7	3,3
<i>Ceftazidime avibactam</i>	-	-	-	-	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2
<i>Ceftolozane tazobactam</i>	-	-	-	-	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0
Ceftobiprole	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ceftaroline	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Carbapénèmes	4,7	4,9	5,3	5,6	5,4	5,4	5,1	5,1	5,8	6,0
<i>Imipénème</i>	3,8	3,8	3,9	3,9	3,7	3,4	3,1	2,6	2,6	2,3
<i>Méropénème</i>	0,4	0,5	0,8	1,1	1,3	1,5	1,5	1,9	2,5	3,1
<i>Ertapénème</i>	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6
Quinolones	44,7	42,8	40,0	38,1	35,3	33,6	32,2	28,9	28,1	26,7
Fluoroquinolones	44,4	42,7	39,9	38,1	35,3	33,6	32,2	28,9	28,1	26,7
<i>Ciprofloxacine Orale</i>	9,0	9,0	8,4	8,1	7,5	7,2	6,6	6,2	6,3	5,9
<i>Ciprofloxacine Injectable</i>	2,8	2,9	2,8	2,6	2,3	2,0	1,7	1,5	1,6	1,4
<i>Lévofloxacine</i>	10,0	9,6	9,6	10,1	10,2	10,3	11,2	11,3	11,3	11,6
<i>Ofloxacine</i>	17,6	17,0	15,8	14,8	13,5	12,4	11,3	8,9	8,2	7,3
Macrolides, Lincosamides, Streptogramines	19,4	19,0	18,1	18,9	18,1	17,9	18,0	17,3	20,0	17,3
<i>Azithromycine</i>	1,1	1,2	1,3	1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	3,9	2,8
<i>Spiramycine (non associée)</i>	1,6	1,9	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	3,2	2,6
Autres antibiotiques^b	20,8	21,8	22,7	23,7	23,0	23,3	23,4	24,2	25,7	27,9
Glycopeptides	6,4	6,5	7,0	6,9	6,7	6,5	6,0	5,5	5,4	5,0
Vancomycine	5,4	5,5	5,8	5,9	5,6	5,5	5,1	4,7	4,5	4,2
Teicoplanine	1,0	1,0	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9	0,8
Dalbavancine	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Linézolide	1,2	1,4	1,4	1,6	1,6	1,9	2,3	2,5	2,9	3,2
Tédizolide	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Daptomycine	0,5	0,8	1,1	1,4	1,7	2,1	2,6	3,6	4,9	6,5
Anti-SRM ^c	8,1	8,7	9,5	9,9	10,1	10,5	10,9	11,7	13,2	14,8
Imidazolés ^d	14,2	15,1	15,4	15,0	14,4	14,1	13,6	13,2	13,1	12,9
Colistine injectable	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1

Famille d'antibiotiques	Nb de DDJ/1 000 JH (taux global)									
	2012 n=1 411	2013 n=1 488	2014 n=1 484	2015 n=1 447	2016 n=1 470	2017 n=1 622	2018 n=1 630	2019 n=1 734	2020 n=1 752	2021 n=1 717
Fosfomycine injectable	0,4	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Tigécycline	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Sulfamides	6,9	7,5	7,6	8,0	8,3	8,4	8,4	8,8	9,1	9,3
Aminosides	10,1	10,3	10,4	10,4	9,7	8,6	7,8	7,4	7,3	7,1
Rifampicine	7,5	7,5	7,2	6,9	6,7	6,4	6,3	6,2	5,7	5,6
Cyclines	3,0	3,3	3,1	3,4	3,5	3,6	3,8	4,3	4,5	4,6
Phénicolés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
J01	296,0	298,1	296,1	302,9	292,0	284,0	277,8	274,4	276,5	273,5
Total	309,0	311,4	309,2	314,8	303,4	294,9	288,2	284,5	285,7	282,3

^a C3-4G injectables actives sur *P. aeruginosa* : ceftazidime, céfépime (+ceftazidime avibactam et ceftolozane tazobactam depuis 2016).

^b Antibiotiques classés en J01X regroupant glycopeptides, imidazolés injectables, acide fusidique, fosfomycine, linézolide, colistine, nitrofurantoïne, spectinomycine et daptomycine (+ tédizolide depuis 2016).

^c Anti-SRM (anti staphylocoques résistants à la méticilline) : glycopeptides, linézolide, daptomycine, (+téidizolide depuis 2016).

^d Imidazolés par voie injectable (J01XD) et per os (P01AB)

Annexe 3. Tableaux de répartition des souches bactériennes selon le type de prélèvement et le secteur d'activité clinique en 2021

Tableau A1. Répartition des espèces bactériennes par type de prélèvement (n=614 640)

Espèce bactérienne	Nb souches	Répartition (%)
Hémoculture		
<i>Escherichia coli</i>	21 087	33,1%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5 728	9,0%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	3 805	6,0%
Autres <i>Enterobacterales</i>	8 512	13,4%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4 473	7,0%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	235	0,4%
<i>Staphylococcus aureus</i>	12 825	20,1%
<i>Enterococcus faecalis</i>	5 218	8,2%
<i>Enterococcus faecium</i>	1 804	2,8%
Total	63 687	100,0%
Dispositif intravasculaire		
<i>Escherichia coli</i>	654	8,5%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	753	9,8%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	791	10,3%
Autres <i>Enterobacterales</i>	1 474	19,2%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 391	18,2%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	81	1,1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 907	24,9%
<i>Enterococcus faecalis</i>	487	6,4%
<i>Enterococcus faecium</i>	124	1,6%
Total	7 662	100,0%
Urine		
<i>Escherichia coli</i>	174 337	51,9%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	31 240	9,3%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	11 036	3,3%
Autres <i>Enterobacterales</i>	49 118	14,6%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17 689	5,2%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	314	0,1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	6 990	2,1%
<i>Enterococcus faecalis</i>	38 526	11,5%
<i>Enterococcus faecium</i>	6 660	2,0%
Total	335 910	100,0%
Prélèvement respiratoire non protégé		
<i>Escherichia coli</i>	5 678	12,1%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4 155	8,9%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	3 287	7,0%
Autres <i>Enterobacterales</i>	10 159	21,7%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11 513	24,6%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	394	0,8%

<i>Staphylococcus aureus</i>	10 710	22,9%
<i>Enterococcus faecalis</i>	733	1,6%
<i>Enterococcus faecium</i>	187	0,4%
Total	46 816	100,0%
Prélèvement respiratoire protégé ou distal		
<i>Escherichia coli</i>	2 085	11,8%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1 624	9,2%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	1 228	6,9%
Autres <i>Enterobacterales</i>	4 253	24,1%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 913	22,1%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	202	1,1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	3 781	21,4%
<i>Enterococcus faecalis</i>	479	2,7%
<i>Enterococcus faecium</i>	120	0,7%
Total	17 685	100,0%
Pus profond et séreuses		
<i>Escherichia coli</i>	16 797	23,5%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 254	4,6%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	4 172	5,8%
Autres <i>Enterobacterales</i>	12 650	17,7%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5 447	7,6%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	126	0,2%
<i>Staphylococcus aureus</i>	19 657	27,5%
<i>Enterococcus faecalis</i>	6 822	9,6%
<i>Enterococcus faecium</i>	2 468	3,5%
Total	71 393	100,0%
Autre		
<i>Escherichia coli</i>	18 220	25,5%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 706	5,2%
<i>Enterobacter cloacae</i> complex	3 562	5,0%
Autres <i>Enterobacterales</i>	12 398	17,3%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 998	9,8%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	199	0,3%
<i>Staphylococcus aureus</i>	20 718	29,0%
<i>Enterococcus faecalis</i>	4 486	6,3%
<i>Enterococcus faecium</i>	1 200	1,6%
Total	71 487	100,0%

Tableau A2. Souches bactériennes recueillies : répartition par secteur d'activité clinique, tous prélèvements confondus (n=582 366)

Secteur d'activité	<i>E. coli</i>		<i>K. pneumoniae</i>		<i>E. cloacae</i> complex		Autres <i>Enterobacterales</i>		<i>P. aeruginosa</i>		<i>A. baumannii</i>		<i>S. aureus</i>		<i>E. faecalis</i>		<i>E. faecium</i>		Total	
	Nb souches	Répartition (%)	Nb souches	Répartition (%)	Nb souches	Répartition (%)	Nb souches	Répartition (%)	Nb souches	Répartition (%)	Nb souches	Répartition (%)	Nb souches	Répartition (%)	Nb souches	Répartition (%)	Nb souches	Répartition (%)	Nb souches	Répartition (%)
Médecine	114 772	43,8%	22 227	8,5%	9 821	3,7%	39 309	15,0%	19 553	7,5%	452	0,2%	25 016	9,6%	24 868	9,5%	5 742	2,2%	261 760	100,0%
Chirurgie	42 407	32,1%	7 951	6,0%	7 273	5,5%	23 860	18,0%	10 268	7,8%	250	0,2%	22 960	17,4%	14 278	10,8%	2 955	2,2%	132 202	100,0%
Réanimation	12 972	20,0%	6 272	9,7%	4 817	7,4%	13 412	20,7%	10 440	16,1%	512	0,8%	9 852	15,2%	4 791	7,4%	1 729	2,7%	64 797	100,0%
Gynécologie-obstétrique	14 916	64,9%	1 759	7,7%	396	1,7%	1 691	7,4%	277	1,2%	34	0,1%	1 859	8,1%	1 957	8,5%	80	0,4%	22 969	100,0%
Pédiatrie	8 070	41,0%	1 280	6,5%	1 070	5,4%	2 396	12,2%	1 108	5,6%	74	0,4%	3 950	20,1%	1 609	8,2%	130	0,6%	19 687	100,0%
Psychiatrie	2 160	57,8%	325	8,7%	85	2,3%	536	14,3%	130	3,5%	5	0,1%	171	4,6%	312	8,3%	14	0,4%	3 738	100,0%
SSR	29 073	43,4%	7 009	10,5%	2 880	4,3%	11 303	16,9%	5 048	7,5%	117	0,2%	4 057	6,1%	6 234	9,3%	1 227	1,8%	66 948	100,0%
SLD	4 400	42,9%	1 091	10,6%	220	2,1%	2 105	20,5%	780	7,6%	16	0,1%	767	7,5%	787	7,7%	99	1,0%	10 265	100,0%
Total	228 770	39,3%	47 914	8,2%	26 562	4,6%	94 612	16,2%	47 604	8,2%	1 460	0,3%	68 632	11,8%	54 836	9,4%	11 976	2,1%	582 366	100,0%

Annexe 4. Données standardisées par région (hors Nouvelle-Calédonie)

Ci-dessous sont présentées les valeurs observées et les valeurs standardisées pour les principaux indicateurs de consommation d'antibiotiques et de résistance bactérienne.

La standardisation nationale permet de gommer la particularité de la structuration des secteurs d'activité de chaque région : les données sont standardisées selon la répartition nationale des journées d'hospitalisation en France déclarées au sein de la Statistique annuelle des établissements de santé 2021 par secteur d'activité 2021. Cette procédure permet d'obtenir des valeurs et densités d'incidence théoriques (et non observées) comparables par région, si celles-ci avaient la même distribution par secteur d'activité que la France entière.

Tableau A1. Consommation globale d'antibiotiques et consommation de fluoroquinolones en nombre de DDJ / 1000 JH (valeurs observées et standardisées)

Région	Nb ES	Taux observés		Taux standardisés		Taux observés		Taux standardisés	
		Conso globale	Classement	Conso globale	Classement	FQ	Classement	FQ	Classement
Auvergne-Rhône-Alpes	211	306,8	2	281,3	5	29,5	2	27,8	3
Bourgogne-Franche-Comté	69	291,6	7	271,2	9	26,9	8	25,4	10
Bretagne	73	230,3	16	238,4	12	18,9	16	19,9	16
Centre-Val de Loire	65	276,8	10	270,1	10	26,8	9	26,2	8
Corse	12	294,4	6	278,7	8	28,6	4	27,7	4
Grand Est	162	305,2	3	287,1	3	31,1	1	30,0	1
Guadeloupe	14	88,6	17	165,1	17	16,3	17	20,7	15
Guyane	3	282,7	8	189,4	16	21,1	15	15,2	17
Hauts-de-France	124	308,7	1	291,5	2	28,3	5	27,7	5
Ile-de-France	211	281,0	9	279,6	7	25,1	10	25,1	11
Martinique	9	263,7	12	237,4	13	21,8	13	21,1	14
Normandie	70	300,7	4	293,1	1	27,4	7	26,5	7
Nouvelle Aquitaine	187	295,9	5	281,1	6	28,3	6	27,1	6
Occitanie	217	261,5	13	284,0	4	24,0	11	25,5	9
Paca	186	265,3	11	262,5	11	29,3	3	28,9	2
Pays de la Loire	91	244,6	14	236,5	14	21,6	14	21,5	13
Réunion	11	237,2	15	226,3	15	23,0	12	21,7	12

Tableau A2. Densités d'incidence des SARM pour 1000 JH (valeurs observées et standardisées)

Région	Nb ES	DI SARM observées		DI SARM standardisées	
		Valeur	Classement	Valeur	Classement
Auvergne - Rhône Alpes	138	0,13	10	0,12	9
Bourgogne - Franche Comté	44	0,13	11	0,11	10
Bretagne	36	0,09	14	0,08	13
Centre-Val de Loire	42	0,15	6	0,14	5
Corse	6	0,16	4	0,13	8
Grand Est	79	0,17	2	0,15	2
Guadeloupe	7	0,04	16	0,04	16
Hauts de France	73	0,16	3	0,15	3
Ile de France	120	0,14	7	0,14	4
La Réunion	6	0,09	13	0,07	14
Martinique	5	0,14	8	0,11	12
Normandie	33	0,15	5	0,14	7
Nouvelle Aquitaine	131	0,19	1	0,17	1
Occitanie	107	0,14	9	0,14	6
Pays de Loire	50	0,06	15	0,06	15
Provence Alpes Côte d'Azur	100	0,13	12	0,11	11

Tableau A3. Densités d'incidence de E.coli BLSE pour 1000 JH (valeurs observées et standardisées)

Région	Nb ES	DI <i>E. coli</i> BLSE observées		DI <i>E. coli</i> BLSE standardisées	
		Valeur	Classement	Valeur	Classement
Auvergne - Rhône Alpes	133	0,21	6	0,19	6
Bourgogne - Franche Comté	44	0,16	13	0,14	13
Bretagne	36	0,17	12	0,15	12
Centre-Val de Loire	41	0,18	9	0,16	10
Corse	5	0,20	8	0,17	8
Grand Est	76	0,27	5	0,24	4
Guadeloupe	8	0,10	16	0,11	15
Hauts de France	73	0,27	4	0,25	3
Ile de France	119	0,37	1	0,36	1
La Réunion	6	0,33	2	0,23	5
Martinique	5	0,11	15	0,09	16
Normandie	35	0,20	7	0,18	7
Nouvelle Aquitaine	130	0,18	10	0,16	11
Occitanie	110	0,17	11	0,17	9
Pays de Loire	56	0,13	14	0,13	14
Provence Alpes Côte d'Azur	99	0,30	3	0,27	2

Tableau A4. Densités d'incidence de *K. pneumoniae* BLSE pour 1000 JH (valeurs observées et standardisées)

Région	DI <i>K. pneumoniae</i> BLSE observées		DI <i>K. pneumoniae</i> BLSE standardisées		
	Nb ES	Valeur	Classement	Valeur	Classement
Auvergne - Rhône Alpes	133	0,12	12	0,11	14
Bourgogne - Franche Comté	44	0,11	15	0,09	15
Bretagne	36	0,10	16	0,09	16
Centre-Val de Loire	41	0,16	8	0,14	8
Corse	5	0,15	9	0,13	10
Grand Est	76	0,18	7	0,16	7
Guadeloupe	8	0,49	2	0,59	2
Hauts de France	73	0,22	5	0,20	5
Ile de France	119	0,26	4	0,25	3
La Réunion	6	0,31	3	0,23	4
Martinique	5	0,95	1	0,76	1
Normandie	35	0,14	11	0,12	11
Nouvelle Aquitaine	130	0,15	10	0,14	9
Occitanie	110	0,12	14	0,11	13
Pays de Loire	56	0,12	13	0,12	12
Provence Alpes Côte d'Azur	99	0,19	6	0,17	6

Annexe 5. Données régionales observées disponibles sur le site Géodes de Santé publique France

La mission SPARES transmet les données régionales agrégées permettant la diffusion de données de résistance bactérienne et de consommation d'antibiotiques dans les établissements de santé au mois de novembre de chaque année, à l'occasion de la journée européenne et de la semaine mondiale de sensibilisation à l'antibiorésistance.

Les données sont accessibles à partir du site <https://geodes.santepubliquefrance.fr>

- Pour l'accès aux données de résistance bactérienne : choisir dans les indicateurs par pathologie :
R > Résistance aux antibiotiques > **Résistance en établissements de santé**
- Pour l'accès aux données de consommation d'antibiotiques : choisir dans les indicateurs par déterminant :
A > Antibiotiques > **Consommation en établissements de santé**

A partir du site Géodes, les données peuvent être visualisées sous forme de cartes et de tableaux.

Données régionales 2021 de consommation d'antibiotiques

Quatre indicateurs de la consommation d'antibiotiques observée en ES sont disponibles sous Géodes :

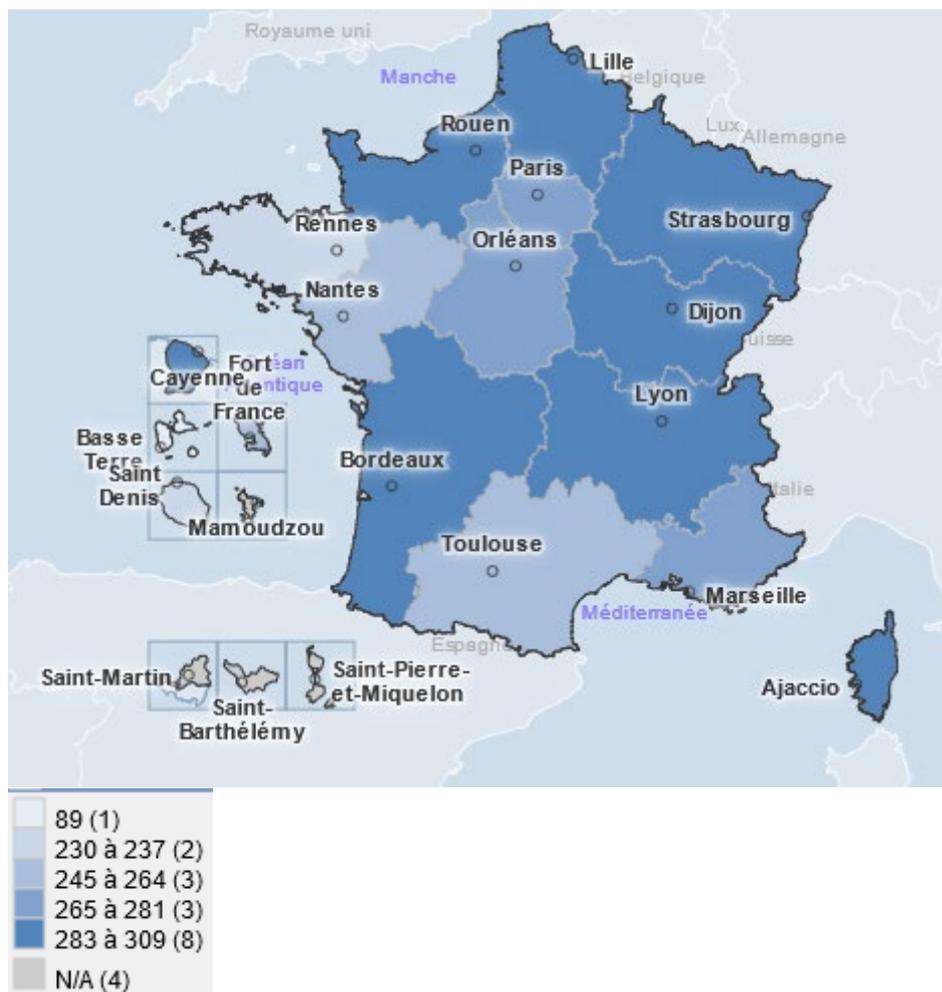
- Consommation tous antibiotiques surveillés en ES (DDJ / 1 000 JH)
- Consommation de fluoroquinolones en ES (DDJ / 1 000 JH)
- Consommation de céphalosporines de 3e gen. en ES - Restreinte au court séjour (DDJ / 1 000 JH)
- Consommation de carbapénèmes en ES - Restreinte au court séjour (DDJ / 1 000 JH)

La représentation cartographiée de deux d'entre eux est présentée ci-après.

Tableau A1. Participation et couverture régionale (N=1 717 établissements de santé, hors Nouvelle-Calédonie)

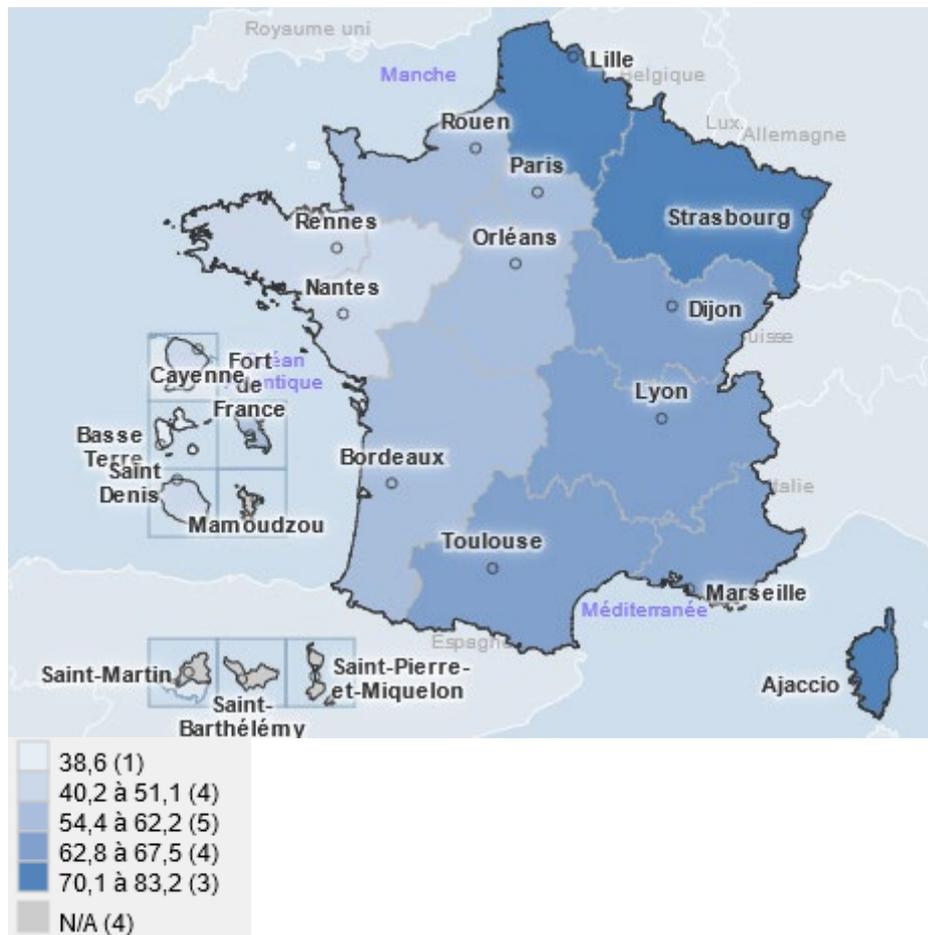
Région	Nb lits	Nb JH	Lits SAE	JH SAE	% lits SAE	% JH SAE
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	42 323	11 487 008	45 965	12 734 455	92%	90%
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	11 709	3 208 533	17 088	4 781 378	69%	67%
BRETAGNE	15 186	4 457 637	19 494	5 712 566	78%	78%
CENTRE-VAL DE LOIRE	12 754	3 461 312	15 101	4 184 323	84%	83%
CORSE	1 532	390 484	2 158	568 649	71%	69%
GRAND EST	30 219	7 530 281	31 547	8 500 234	96%	89%
GUADELOUPE	1 116	303 658	2 312	619 670	48%	49%
GUYANE	779	300 159	991	298 122	79%	101%
HAUTS-DE-FRANCE	22 934	5 845 709	34 051	8 786 119	67%	67%
ÎLE-DE-FRANCE	46 282	12 547 325	63 213	17 347 560	73%	72%
MARTINIQUE	2 016	490 619	1 910	539 860	106%	91%
NORMANDIE	13 252	3 446 988	18 939	5 364 918	70%	64%
NOUVELLE-AQUITAINE	33 037	8 767 906	35 613	9 860 038	93%	89%
OCCITANIE	34 980	9 608 953	36 994	10 240 812	95%	94%
PAYS DE LA LOIRE	18 705	5 355 948	18 570	5 375 610	101%	100%
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	30 269	8 565 347	33 863	9 289 671	89%	92%
RÉUNION - MAYOTTE	1 710	558 550	3 939	1 168 070	43%	48%
Total général	318 803	86 326 417	381 748	105 372 055	84%	82%

Figure A2. Consommation globale régionale d'antibiotiques observée en établissements de santé en nombre de doses définies journalières (DDJ) pour 1000 JH (2021, mission SPARES)



*Nouvelle-Calédonie et Mayotte non représentées.

Figure A3. Consommation globale régionale de céphalosporines de 3e génération observée dans les secteurs de court séjour des établissements de santé, en nombre de DDJ pour 1000 JH (2021, mission SPARES)



* Nouvelle-Calédonie et Mayotte non représentées.

Données régionales 2021 de résistance bactérienne

Trois indicateurs de résistance bactérienne observée en ES sont disponibles sous Géodes :

- Taux d'incidence des prélèvements cliniques positifs à *Escherichia coli* producteur de bêta-lactamase à spectre étendu (pour 1 000 journées d'hospitalisation)
- Taux d'incidence des prélèvements cliniques positifs à *Klebsiella pneumoniae* producteur de bêta-lactamase à spectre étendu (pour 1 000 journées d'hospitalisation)
- Taux d'incidence des prélèvements cliniques positifs à *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (pour 1 000 journées d'hospitalisation)

Tableau A1. Participation et couverture régionale (N=1 009 établissements de santé, hors Nouvelle-Calédonie)

Région	Nb lits	Nb JH	Lits SAE	JH SAE	% lits SAE	% JH SAE
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	32 887	8 990 185	45 965	12 734 455	72%	71%
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	8 811	2 367 192	17 088	4 781 378	52%	50%
BRETAGNE	9 359	2 780 151	19 494	5 712 566	48%	49%
CENTRE-VAL DE LOIRE	10 836	2 867 409	15 101	4 184 323	72%	69%
CORSE	1 090	277 849	2 158	568 649	51%	49%
GRAND EST	20 164	4 832 119	31 547	8 500 234	64%	57%
GUADELOUPE	686	181 521	2 312	619 670	30%	29%
GUYANE	/	/	991	298 122	/	/
HAUTS-DE-FRANCE	13 794	3 465 430	34 051	8 786 119	41%	39%
ÎLE-DE-FRANCE	29 655	7 453 612	63 213	17 347 560	47%	43%
MARTINIQUE	1 527	373 848	1 910	539 860	80%	69%
NORMANDIE	8 089	2 130 777	18 939	5 364 918	43%	40%
NOUVELLE-AQUITAINE	24 857	6 521 448	35 613	9 860 038	70%	66%
OCCITANIE	19 037	5 188 827	36 994	10 240 812	51%	51%
PAYS DE LA LOIRE	14 900	4 285 053	18 570	5 375 610	80%	80%
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	19 556	5 276 301	33 863	9 289 671	58%	57%
RÉUNION - MAYOTTE	904	264 054	3 939	1 168 070	23%	23%
Total général	216 152	57 255 776	381 748	105 372 055	57%	54%

Figure A2. Incidence régionale observée des souches de Staphylococcus aureus résistant à la métilcilline (SARM) pour 1000 JH en établissements de santé (2021, mission SPARES)

Staphylococcus aureus résistant à la métilcilline, 2021 (pour 1 000 journées d'hospitalisation) - Source : Mission Spares - Santé publique France

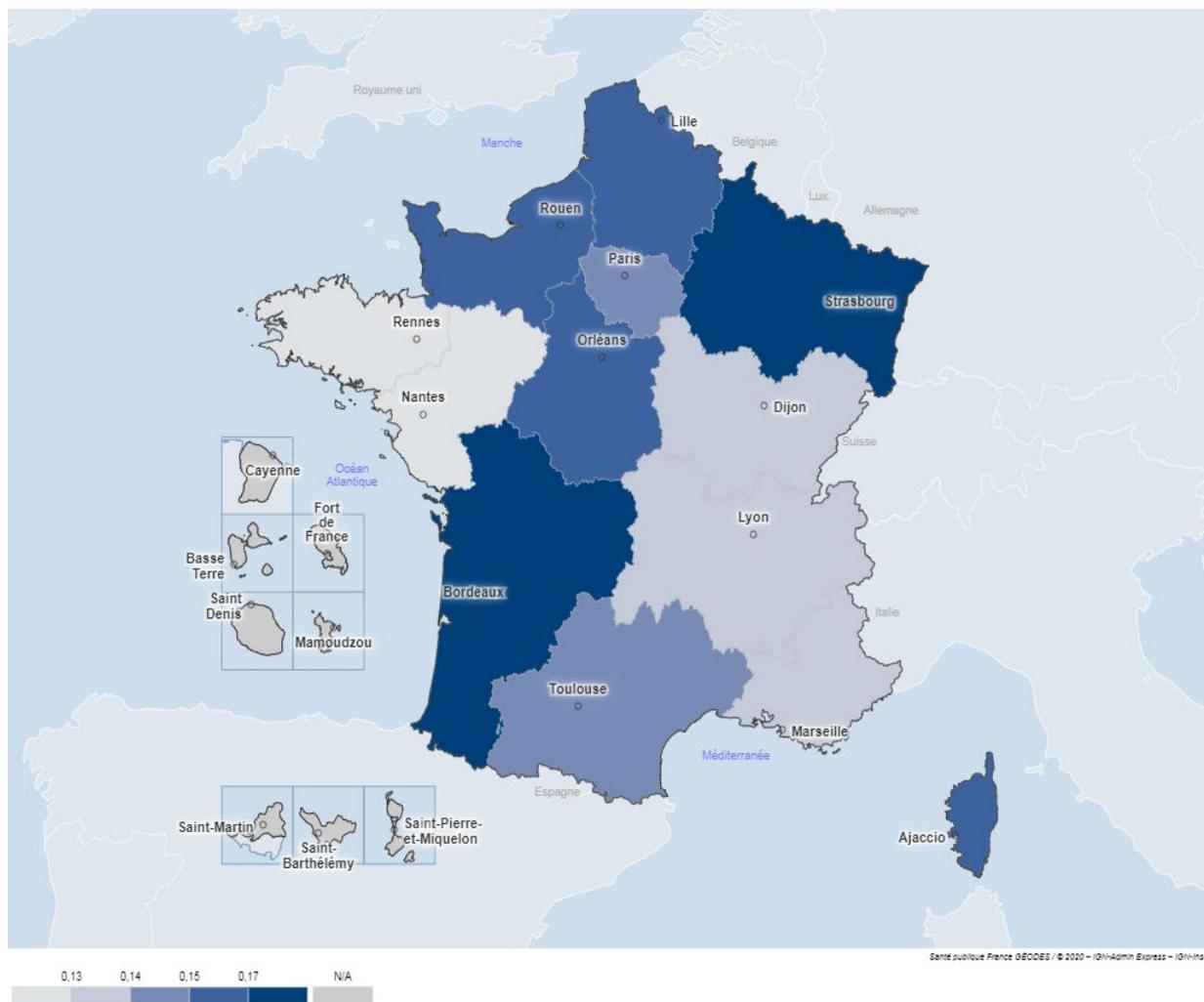


Figure A3. Incidence régionale observée des souches de *Klebsiella pneumoniae* BLSE pour 1000 JH en établissements de santé (2021, mission SPARES)

Klebsiella pneumoniae BLSE, 2021 (pour 1 000 journées d'hospitalisation) - Source : Mission Spares - Santé publique France

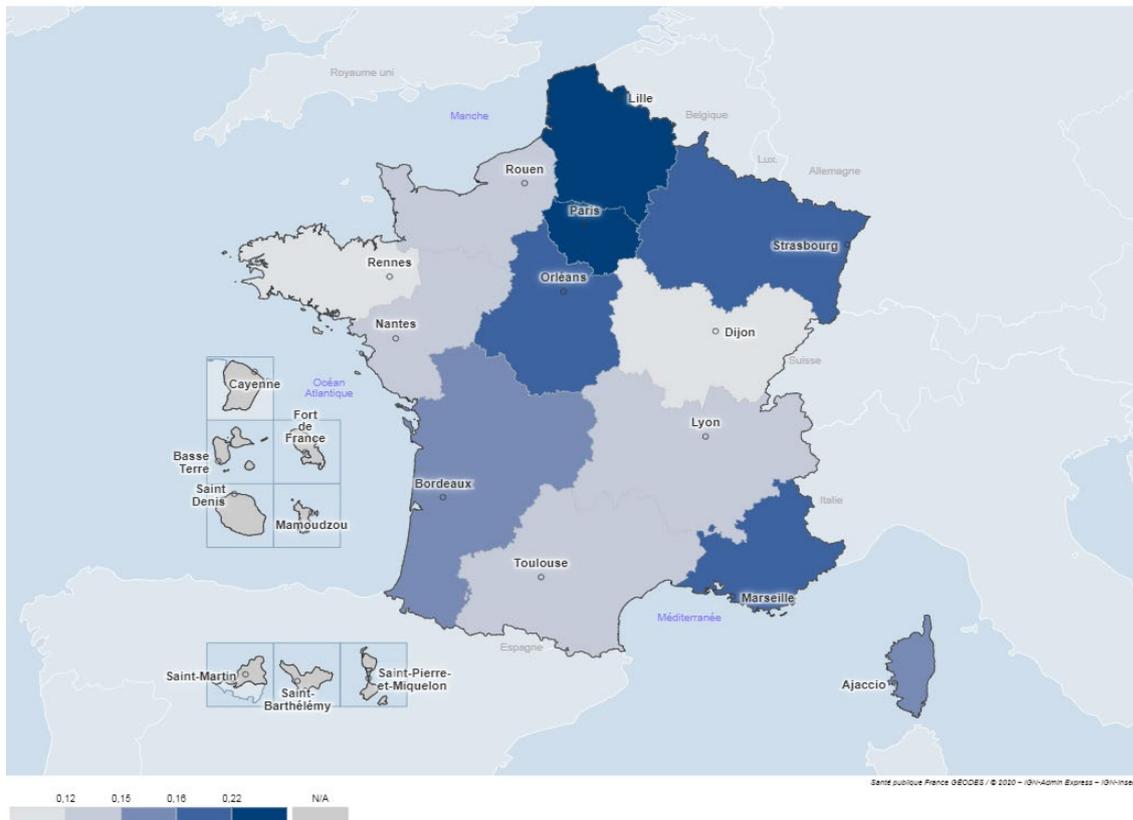


Figure A4. Incidence régionale observée des souches de Escherichia coli BLSE pour 1000 JH en établissements de santé (2021, mission SPARES)



Annexe 6. Liste des établissements participants

Disponible sur le site de la mission SPARES : www.cpias-grand-est.fr/index.php/Spares-surveillance