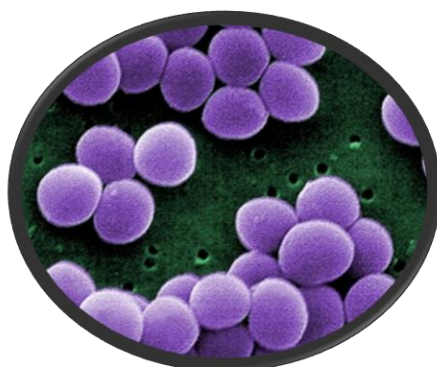




REAexplAUR

RAPPORT NATIONAL 2024-2025



SOMMAIRE

	Page
1. CONTEXTE	3
2. PARTICIPATION DES ETABLISSEMENTS.....	4
3. MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE PREVENTION DES ILC.....	4
4. CARACTERISTIQUES MICROBIOLOGIQUES DES SOUCHES DE <i>S. AUREUS</i>	6
5. ORIGINE DES BACTERIEMIES ET CARACTERISTIQUES MICROBIENNES.....	7
6. SYNTHESE ET PERSPECTIVES	8
7. LISTE DES ÉTABLISSEMENTS PARTICIPANTS	9
RÉFÉRENCES	9

Rédacteurs

Anne-Sophie VALENTIN

Sandra DOS SANTOS

Nathalie VAN DER MEE-MARQUET

1. CONTEXTE

Les mesures de prévention des bactériémies liées aux cathéters sont multiples.

Diminuer le risque de survenue de ces infections repose sur la mise en œuvre d'un ensemble de mesures, parmi lesquelles se distinguent tout d'abord des mesures « **basiques** » (Buetti N, 2020) :

- **avant l'insertion du cathéter**, le choix d'un cathéter adapté à son utilisation,
- **pour l'insertion du cathéter** : le fait de privilégier une insertion sous-clavière pour les CVCs, l'utilisation d'une checklist, le respect d'une asepsie rigoureuse lors de la préparation cutanée, l'utilisation chez l'adulte d'une solution de CHG alcoolique 2% pour la phase d'antisepsie avant l'insertion d'un cathéter central, ou d'un antiseptique alcoolique majeur pour les cathéters périphériques, l'utilisation de pansements occlusifs stériles et transparents permettant une inspection du site d'insertion au moins quotidienne,
- **pendant les soins** : l'évaluation régulière de la pertinence du maintien du cathéter et le retrait sans délai de tout dispositif devenu inutile, la réfection sans délai des pansements souillés, ou décollés, le respect d'une asepsie rigoureuse lors de toute manipulation du cathéter et/ou des lignes, la manipulation de la connectique avant tout accès, le fait de ne pas changer les lignes de façon systématique avec une fréquence <4 jours, et de les changer au moins tous les 7 jours.
- **au long cours** : la surveillance des bactériémies liées aux cathéters, l'observation des pratiques concernant la pose et les manipulations des dispositifs, la formation des professionnels en charge des cathéters.

Des mesures « **additionnelles** » font l'objet de recommandations plus ou moins consensuelles; en particulier :

- **avant l'insertion du cathéter** : le choix d'un cathéter imprégné par une substance antimicrobienne pour les services faisant face à un taux élevé d'incidence des B-div et pour lesquels les mesures correctives n'ont pas été suivies de l'amélioration attendue,
- **pour l'insertion du cathéter** (l'utilisation de pansements/éponges imprégnés de CHG et de systèmes de stabilisation du cathéter) ;
- **pendant les soins** : l'utilisation de verrous (antibiotiques, anticoagulants, ..), l'utilisation de connectiques coâtés d'antimicrobiens, l'utilisation de pansements/éponges imprégnés de CHG, la toilette quotidienne des patients avec une solution de CHG, l'utilisation de pommade antibiotique au niveau du site d'accès pour l'hémodialyse.
- **au long cours**, la mise en place d'une équipe dédiée pour la pose et/ou la gestion des cathéters.

S. aureus est au centre de la problématique des bactériémies liées aux cathéters

En 2025, dans les services de réanimation participant à la surveillance nationale (219 services pour le secteur adulte, 14 en secteur pédiatrique et 42 en secteur néonatal), 1301 bactériémies associées aux soins ont été détectées dont 165 impliquant *S. aureus* (B-Sau) (12,7%).

L'incidence des bactériémies associées aux soins et à *S. aureus* est de 0,453/1000 JH en réanimation adulte, 0,608/1000 JH en réanimation néonatale et 0,594/1000 JH en réanimation pédiatrique (moyenne pondérée), sans évolution significative depuis 2021 (Figure 1).

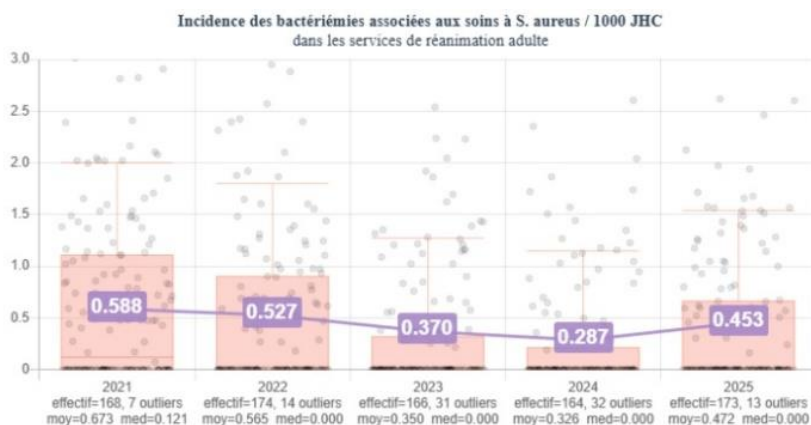




FIGURE 1. Evolution de l'incidence des bactériémies associées aux soins à *S. aureus* pour 1 000 JH des services de réanimation (toutes modalités ; SPIADI 2021-2025)

En 2025, un cathéter intravasculaire a été associé à la bactériémie dans 37,6% des cas. La part des BLC parmi les bactériémies associées à *S. aureus* a progressé de façon significative depuis 2021(25,8% en 2021 vs. 37.6% en 2025 ; $p < 0,001$) (Figure 2).

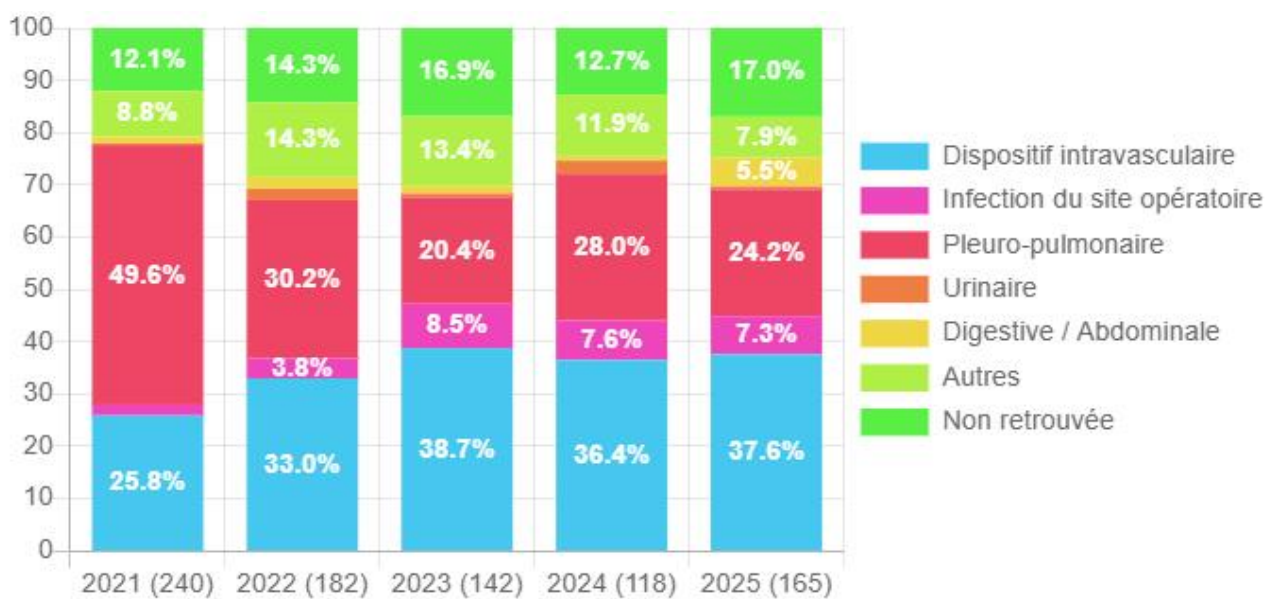


FIGURE 2. Evolution des portes d'entrée des bactériémies associées aux soins à *S. aureus* pour les services de réanimation (toutes modalités; SPIADI 2021-2025)

Les cathéters impliqués sont le plus souvent les CVCs (40%). Pour les autres cas, il s'agit de cathéters artériels (11%), PICCs (10%), cathéters de dialyse (10%) et de CVPs courts (6,5%) (Figure 3).

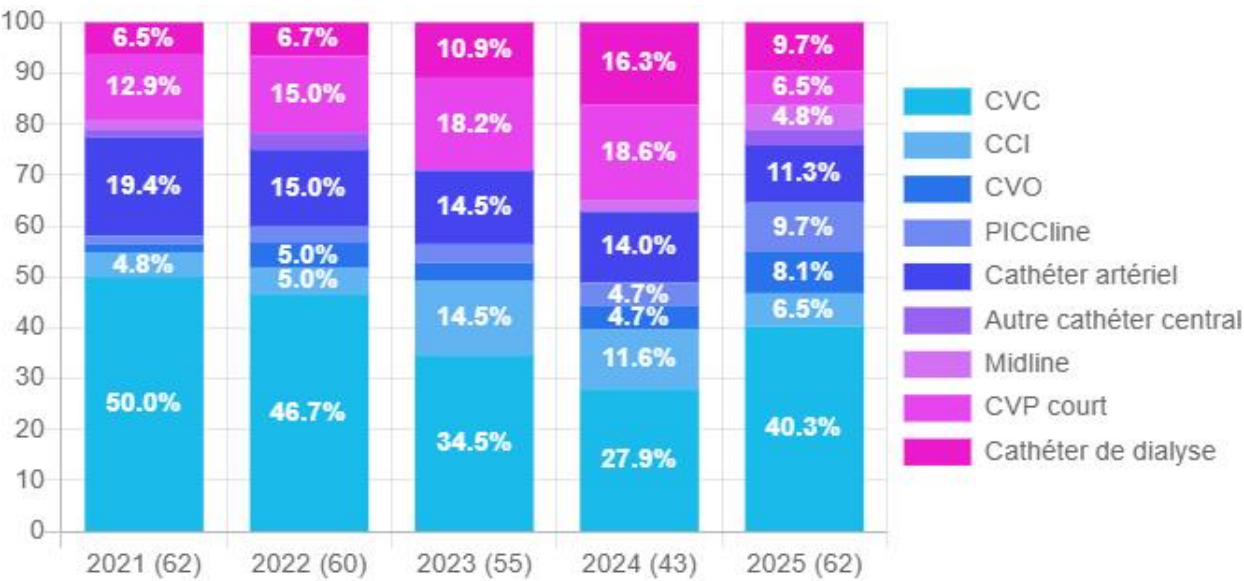
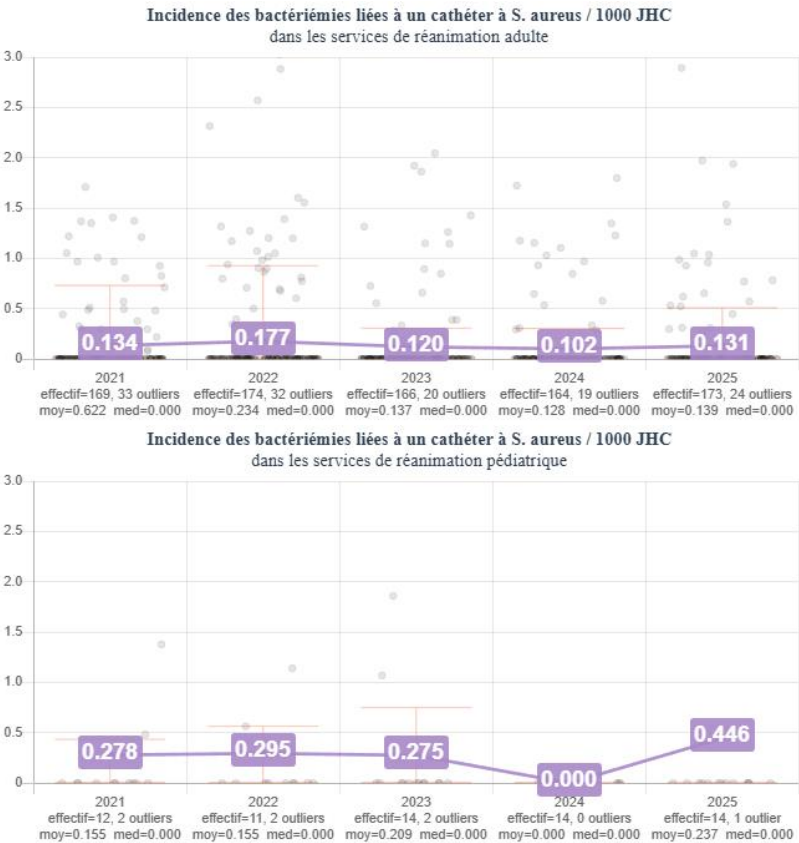


FIGURE 3. Evolution des cathéters impliqués dans les bactériémies à *S. aureus* en réanimation (toutes modalités ; SPIADI 2021-2025)

En 2025, l'incidence des bactériémies à *S. aureus* et liées à un cathéter intravasculaire est de 0,131/1000 JH en réanimation adulte, 0,421/1000 JH en réanimation néonatale et 0,446 /1000 JH en réanimation pédiatrique, sans évolution significative depuis 2021 (Figure 4).



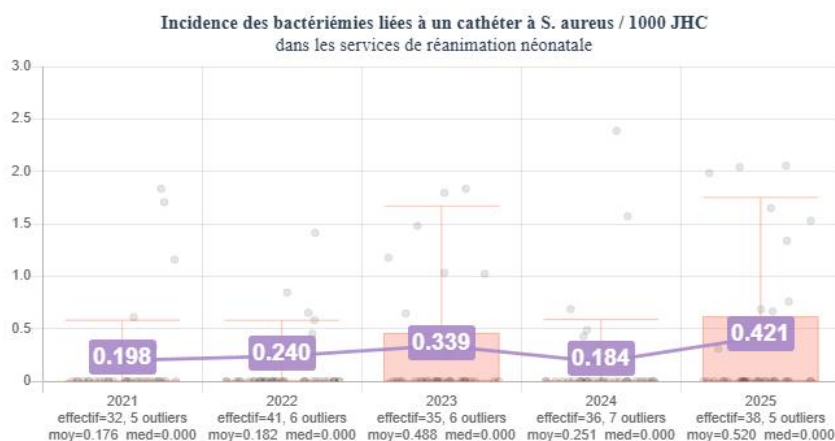


FIGURE 4. Evolution de l'incidence des bactériémies à *S. aureus* liées à un cathéter intravasculaire pour 1 000 JH des services de réanimation adulte, pédiatrique et néonatale (toutes modalités ; SPIADI 2021-2025)

En 2025, 14,6% des *S. aureus* responsables des bactériémies associées aux soins dans les services de réanimation étaient résistantes à la méticilline, et 16,1% en ne considérant que les bactériémies liées à un cathéter intravasculaire, sans évolution significative depuis 2021 (Tableau 1).

TABLEAU 1. Evolution de la résistance à la méticilline des *S. aureus* responsables des bactériémies associées aux soins dans les services de réanimation (toutes modalités ; SPIADI 2021-2025).

	2021	2022	2023	2024	2025	p
N SARM pour 100 bactériémies associées aux soins	8,0% (19/238)	10,7% (19/178)	9,3% (13/140)	7,8% (9/115)	14,6% (24/164)	0,220
N SARM pour 100 bactériémies liées à un cathéter	10% (6/60)	6,8% (4/59)	7,4% (4/54)	20% (8/40)	16,1% (10/62)	0,186

REAexplAUR permet :

- de suivre la mise en œuvre des mesures de prévention des bactériémies liées à un cathéter,
- de connaître les caractéristiques des souches de *S. aureus* responsables de bactériémies, en particulier leur aptitude à résister aux antibiotiques et aux antiseptiques, leur appartenance à des clones particulièrement virulents et leur capacité à produire du biofilm.

Ces données peuvent être utilisées pour sensibiliser les professionnels aux mécanismes d'acquisition des bactériémies à *S. aureus* liées à un cathéter intravasculaire, et aux moyens innovants de prévention de ces infections.

2. PARTICIPATION DES ETABLISSEMENTS.

Au total, 24 services de réanimation ont participé à REAexplAUR en 2025 (tableau 2), soit 5% des services de réanimation participants à la surveillance nationale.

TABLEAU 2. Participation à REAexplAUR.

	Etablissements de santé		Services de réanimation	
	N	Pour 100 participants à la surveillance	N	Pour 100 participants à la surveillance
2021	53	29 %	65	23 %
2022	24	13 %	27	9 %
2023	14	8%	19	7%
2024	12	7%	17	6%
2025	16	9%	24	9%

Depuis 2021, 49 services ont participé 1 fois, 13 services ont participé 2 fois, 7 services 3 fois et 5 services 4 fois et 7 services ont participé les 5 années.

3. MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE PREVENTION DES ILC.

Les résultats obtenus depuis 2021 sont présentés au niveau du tableau 3.

TABEAU 3. Résultats du suivi de la mise en place des mesures de prévention des ILC.

Attendu	% de services répondant à l'attendu				
	2021 (n=65)	2022 (n=27)	2023 (n=19)	2024 (n=17)	2025 (n=24)
Checklist et protocoles à disposition pour la pose des cathéters centraux et la gestion des lignes					
Checklist pour la pose des cathéters centraux	74 (48)	81 (22)	74 (14)	82 (14)	83 (20)
Protocole validé pour la pose des CVCs	95 (62)	96 (26)	95 (18)	94 (16)	96 (23)
Protocole validé pour la pose des PICClines	65 (42)	74 (20)	84 (16)	76 (13)	88 (21)
Protocole validé pour la pose des MIDlines	43 (28)	44 (12)	47 (9)	47 (8)	79 (19)
Protocole validé pour la réfection des pansements	92 (60)	100 (27)	100 (19)	94 (16)	100 (24)
Protocole validé pour les manip. des lignes	92 (60)	96 (26)	95 (18)	94 (16)	96 (23)
Observation (pose, manipulations) depuis 12 mois	38 (25)	37 (10)	37 (7)	35 (6)	38 (9)
Formation (pose, manipulations) depuis 12 mois	49 (32)	37 (10)	53 (10)	53 (9)	58 (14)
Chlorhexidine alc. 2% pour la pose des cathéters	66 (43)	67 (18)	63 (12)	82 (14)	88 (21)
Pansements occlusifs, stériles et transparents	98 (64)	96 (26)	100 (19)	94 (16)	100 (24)
Toilette quotidienne avec la chlorhexidine	0 (0)	4 (1)	11 (2)	12 (2)	8 (2)
Pommade antibiotique au point d'insertion du cathéter	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Utilisation de dispositifs innovants au cours des 12 derniers mois					
• cathéters imprégnés	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
• pansements imprégnés	8 (5)*	4 (1)*	11 (2)*	12 (2)*	8 (2)*
• éponges imprégnées	8 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
• bouchons, connecteurs ou valves imprégnées	6 (4)	18,5 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
• systèmes de stabilisation suture-free	26 (17)	33 (9)	37 (7)	29 (5)	33 (8)
• verrous (antibiotiques, anticoagulant,...)	17 (11)	22 (6)	32 (6)	18 (3)	25 (6)

*Pansements imprégnés de chlorhexidine

Pour les 32 services ayant participé au moins 2 fois, on note une progression de la mise en œuvre des mesures de prévention :

- mise à disposition de la d'une check-list (4 services)
- mise à disposition de protocoles pour la pose des CVC (2 services), des PICC (1 service) et la pose des midlines avec prolongateur intégré (11 services)
- mise à disposition d'un protocole de réfection de pansement (1 service)
- mise à disposition d'un protocole pour les manipulations des lignes (1 service)
- utilisation de la chlorhexidine alcoolique 2% pour la pose des cathéters centraux (11 services)
- utilisation des pansements occlusifs, stériles et transparents instaurée dans 2 services
- utilisation de verrous antibiotiques (5 services), d'un système de stabilisation suture-free (1 service).
- mise en place la toilette quotidienne avec de la chlorhexidine (1 service).

4. CARACTERISTIQUES MICROBIOLOGIQUES DES SOUCHES DE S. AUREUS.

Au total, 134 souches de *S. aureus* en provenance de 29 services en 2021 (64 souches), 15 services en 2022 (26 souches), 12 services en 2023 (22 souches), 7 services en 2024 (9 souches) et 9 services en 2025 (13 souches) ont été étudiées et séquencées.

Les résultats obtenus en 2021, 2022, 2023, 2024 et 2025 sont présentés au niveau des tableaux 4 et 5. Toutes les informations concernant les méthodes utilisées sont présentées au niveau du protocole REAexplAUR, téléchargeable sur le site spiadi.fr.

Antibiorésistance. Sur l'ensemble de la période 2021-2025, 14 souches de *S. aureus* résistantes à l'oxacilline ont été identifiées parmi les 134 souches étudiées, soit 10% des souches. La proportion de souches résistantes à l'oxacilline a été de 8% en 2025 (**Tableau 4a**). Ces données sont concordantes avec celles observées dans le cadre de la surveillance nationale en réanimation (14,6% en 2025) (Tableau 1). Aucune souche présentant une diminution de sensibilité aux glycopeptides n'a été détectée. Sur l'ensemble de la période, la résistance à l'érythromycine a été la plus fréquente, avec 35% des souches (15 % en 2025). La résistance aux autres antibiotiques reste limitée.

TABLEAU 4. Résistance des souches de *S. aureus* aux antibiotiques.

	2021	2022	2023	2024	2025	2021-2025
N souches étudiées (n)	64	26	22	9	13	134
% de souches résistantes aux antibiotiques						
oxacilline	6 (4)	12 (3)	23 (5)	11 (1)	8 (1)	10 (14)
gentamicine	0	0	0	0	0	0
kanamycine	2 (1)	4 (1)	0	0	0	2 (2)
lévofloxacine	3 (2)	12 (3)	14 (3)	11 (1)	0	7 (9)
érythromycine	48 (31)	31 (8)	9 (2)	44 (4)	15 (2)	35 (47)
clindamycine	5 (3)	0	5 (1)	0	0	3 (4)
linézolide	0	0	0	0	0	0
tétracycline	2 (1)	4 (1)	5 (1)	0	0	2 (3)
acide fusidique	8 (5)	0	0	0	8 (1)	5 (6)
rifampicine	0	0	9 (2)	0	0	2 (2)
triméthoprim/sulfamides	0	0	0	0	0	0
fosfomycine	2 (1)	0	5 (1)	0	0	2 (2)
teicoplanine	0	0	0	0	0	0
vancomycine	0	0	0	0	0	0

La résistance à la mupirocine est exceptionnelle, tout comme la résistance aux antiseptiques en lien avec la présence des gènes *qac*. Deux souches sur 3 résistantes à la mupirocine sont des SARM et une souche sur 2 présentant le gène *qac* est résistante à la méticilline. Aucune souche résistante à la mupirocine ou aux antiseptiques n'a été détectée en 2024 ou 2025 (Tableau 5).

TABLEAU 5. Gènes associés à la résistance à la mupirocine et aux antiseptiques.

	2021	2022	2023	2024	2025	2021-2025
N souches étudiées	64	26	22	9	13	134
mupA/B	3% (2) 1 SARM <i>mupA</i> 1 SASM <i>mupA</i> R Ery Linco Fu	0	4,5% (1) 1 SARM <i>mupA</i>	0	0	2% (3)
qacAB/C	3% (2) 1 SARM <i>qacC</i> 1 SASM <i>qacAB</i>	0	0	0	0	1,5% (2)

Pour ce qui concerne les gènes de virulence (tableau 6),

- 13% des souches portent le gène *tst* codant pour la toxine TSST-1. Toutes les souches codant la toxine TSST-1 sont des *S. aureus* sensible à la méticilline.
- 1,5% des souches portent les gènes codant la PVL sur l'ensemble de la période 2021-2025 (aucune souche en 2024 et 2025).

TABLEAU 6. Gènes de virulence.

	2021	2022	2023	2024	2025	2021-2025
N souches étudiées	64	26	22	9	13	134
<i>tst</i>	14% (9) 0 SARM	8% (2) 0 SARM	14% (3) 0 SARM	11% (1) 0 SARM	16% (2) 0 SARM	13% (17) 0 SARM
<i>lukS-PV/ lukF-PV</i>	0	4% (1) 1 SARM	4,5% (1) 1 SARM	0	0	1,5% (2) 2 SARM

Diversité génétique des souches. Les souches sont diverses génétiquement ; 4 complexes clonaux prédominant : CC398 (30% des souches), suivi de CC8 (16,5%), CC5 (15%) et CC30 (14%) (Tableau 7), avec une distribution fluctuante selon les années (Figure 5).

TABLEAU 7. Diversité génétique des souches de *S. aureus*, selon leur sequence type (MLST).

Complex clonal / ST	2021	2022	2023	2024	2025	2021-2025
N souches étudiées	64	26	22	9	13	134
CC1	5% (3)	4% (1)	4,5% (1)	0	8% (1)	4,5% (6)
CC5	6% (4)	27% (7)	27% (6)	11% (1)	15% (2)	15% (20)
CC8	17% (11)	15% (4)	23% (5)	11% (1)	8% (1)	16,5% (22)
CC15	5% (3)	0	4,5% (1)	11% (1)	0	3,75% (5)
CC22	5% (3)	0	0	0	0	2% (3)
CC30	14% (9)	8% (2)	18% (4)	11% (1)	23% (3)	14% (19)
CC45	12,5% (8)	8% (2)	4,5% (1)	0	8% (1)	9% (12)
ST59	1,5% (1)	0	0	0	0	0.75% (1)
CC97	0	4% (1)	0	0	0	0.75% (1)
CC121	0	8% (2)	0	0	0	1,5% (2)
ST133	0	0	4,5% (1)	0	0	0.75% (1)
CC398	34% (22)	27% (7)	14% (3)	56% (5)	23% (3)	30% (40)
ST7	0	0	0	0	15% (2)	1,5% (2)

Plusieurs particularités clonales sont observées :

- la résistance à l'érythromycine est associée au complexe clonal CC398 (88% ; 35/40 vs. 13% ; 12/94 pour les autres clones ; $p < 0,001$)
- Le gène *tst* est associé au CC30 (74% ; 14/19 vs. 3% pour les autres CCx ; 3/115; $p < 0,001$)

Caractéristiques des SARM (tableau 8). Les 14 SARM portent le gène *mecA* ; le gène *mecC* n'a pas été retrouvé. Leur profil de résistance est variable.

Les SARM appartiennent principalement aux complexes clonaux CC5 (6/14 ; 43%) et CC8 (5/14 ; 36%).

Deux SARM CC8 portent les gènes codant pour la leucocidine de Pantone-Valentine.

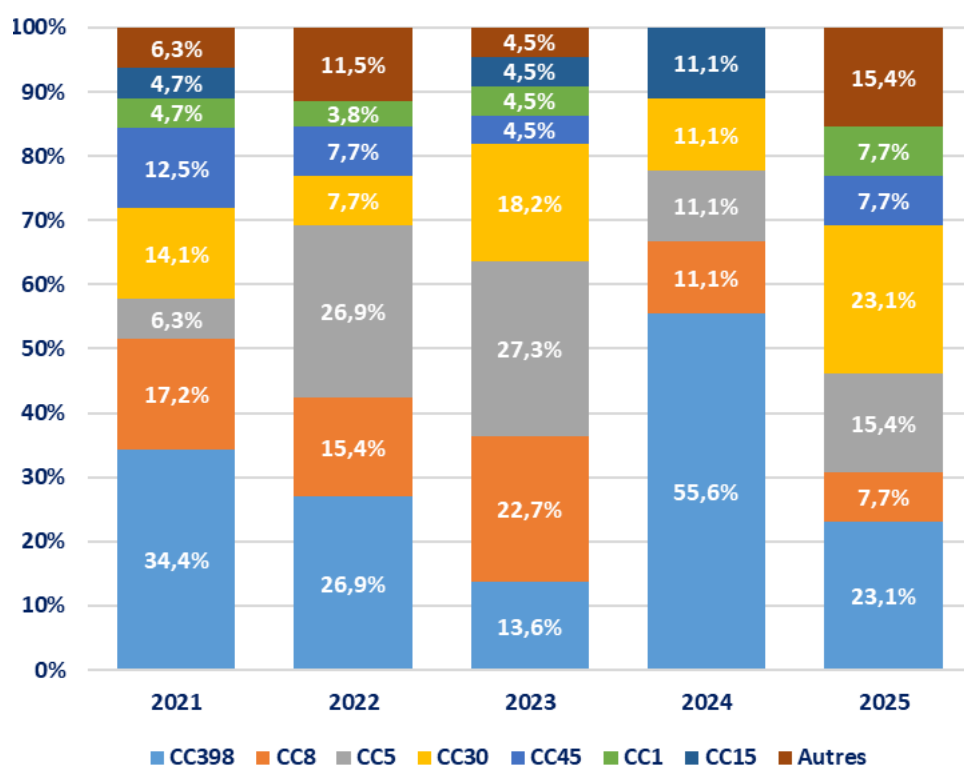


FIGURE 5. Distribution des souches de *S. aureus* selon leur appartenance clonale (MLST) (2021-2025).

TABLEAU 8 : Profils phénotypiques et génotypiques des SARM selon leur appartenance clonale.

Année	CC / ST	Profil de résistance	Gène <i>mec</i>	<i>mupA/B</i>	<i>qacAB/C</i>	Virulence
2021	CC1 (1)	Oxa, K, E, Tet	<i>mecA</i>	-	-	-
	CC5 (1)	Oxa	<i>mecA</i>	-	-	-
	CC8 (2)	Oxa, FQ, E, Linco, Fos, Fu	<i>mecA</i>	-	-	-
		Oxa, FQ, Mup	<i>mecA</i>	<i>mupA</i>	<i>qacC</i>	-
2022	CC5 (1)	Oxa, Levo	<i>mecA</i>	-	-	-
	CC8 (1)	Oxa, K, Levo, E, Tet	<i>mecA</i>	-	-	<i>lukS-PV / lukF-PV</i>
	CC97 (1)	Oxa	<i>mecA</i>	-	-	-
2023	CC5 (3)	Oxa, Levo	<i>mecA</i>	-	-	-
		Oxa, Levo	<i>mecA</i>	-	-	-
		Oxa, Levo, Rif, Mup	<i>mecA</i>	<i>mupA</i>	-	-
	CC8 (1)	Oxa, E	<i>mecA</i>	-	-	<i>lukS-PV / lukF-PV</i>
	CC30 (1)	Oxa	<i>mecA</i>	-	-	-
2024	CC8	Oxa, Levo	<i>mecA</i>	-	-	-
2025	CC5	Oxa	<i>mecA</i>	-	-	-

Abréviations : Oxa, oxacilline ; K, kanamycine ; E, érythromycine ; FQ, fluoroquinolones ; Levo, lévofloxacine ; Linco, lincomycine ; Fos, fosfomycine ; Fu, acide fusidique ; Tet, tétracycline ; Rif, rifampicine ; Mup, mupirocine.

5. ORIGINE DES BACTERIEMIES ET CARACTERISTIQUES MICROBIENNES.

Les résultats obtenus de 2021 à 2025 sont présentés au niveau du tableau 9. La documentation de l'origine de la bactériémie à *S. aureus* a été rapportée pour 125 des 134 bactériémies.

Les bactériémies sont principalement liées à un cathéter intravasculaire (23%) ou d'origine pulmonaire (37%).

La distribution des bactériémies selon la porte d'entrée de l'infection est semblable pour le groupe des bactériémies REAexplAUR et pour l'ensemble des 847 bactériémies à *S. aureus* documentées dans les services de réanimation pour la période 2021-2025 dans le cadre de la surveillance SPIADI (cathéters 33% ; pulmonaire 33% ; non retrouvée 14%).
Aucun complexe clonal n'est associé à une porte d'entrée particulière.

TABLEAU 5. Origine des bactériémies et diversité clonale des *S. aureus*.

CC/ST	N	Porte d'entrée de la bactériémie*											Décès J7 (%)
		C/D1	A3	A9	A1	A5	A10	A4	A2	A12	A13	NR	
1	6	2	1		1						2		0/6 (0)
5	20	3	7	1	2		1	2			3	1	3/19 (16%) (1NR)
8	22	7	7			2					4	2	4/21 (19%) (1NR)
7	2		1									1	1/1 (100%) 1NR
15	5	1	2								2		0/5 (0)
22	3	1	1									1	0/2 (0);1NR
30	19	5	7				1		1		2	3	1/16 (6%);3NR
45	12	3	6		1			1			1		4/12 (33%)
59	1	1											0/1 (0)
97	1		1										0/1 (0)
121	2		1						1				0/2 (0)
133	1										1		NR
398	40	8	16	2	5				1	1	6	1	14/39 (36%) (1NR)
Toutes	134	31	50	3	9	2	2	3	3	1	21	9	27/125
/100													
bactériémies		23	37	2	7	1,5	1,5	2	2	1	16	7	22

* les codes portant sur l'origine des bactériémies sont ceux utilisés pour la surveillance (C/D1 cathéters ; A3 pleuro-pulmonaire ; A9 endocardite ; A1 peau et tissus mous ; A5 digestive/abdominale ; A10 ostéo-articulaire ; A4 urinaire ; A2 site opératoire ; A12 autres ; A13 non retrouvée).

Le décès dans les 7 jours suivant le diagnostic de la bactériémie a été retrouvé pour 22% des bactériémies documentées. La mortalité à 7 jours du début des signes infectieux a été plus élevée avec les souches des clones CC398 (35%) et CC45 (33%) (p=0,006)

6. SYNTHÈSE

Les marqueurs de résistance aux antimicrobiens (antibiotiques, antiseptiques, mupirocine) sont peu évolutifs. Les SARM sont rares et aucun n'a présenté une sensibilité diminuée aux glycopeptides.

La prévalence des souches portant les gènes encodant TSST-1 et leucocidine de Pantone-valentine est limitée (13 et 1,5%, respectivement) et stable sur la période 2021-2025.

A l'inverse, la diversité génétique des souches fluctue.

7. LISTE DES ETABLISSEMENTS PARTICIPANTS EN 2024 - 2025

CHU ORLEANS (2024, 2025)
Centre Hospitalier SAINT BRIEUC (2024, 2025)
Centre Hospitalier ST JEAN DE VERGES (2024, 2025)
CHRU TOURS (2024, 2025)
CL-MCO NCT+ ST GATIEN ALLIANCE (2024, 2025)
Centre Hospitalier BLOIS (2024, 2025)
Centre Hospitalier ALENCON-MAMERS (2024, 2025)
Centre Hospitalier LE PUY (2024, 2025)
Centre Hospitalier SAINT LO (2024, 2025)
Centre Hospitalier BOULOGNE-SUR-MER (2024, 2025)
Centre Hospitalier CHATEAUROUX (2024)
CHU APHP KREMLIN BICETRE (2024)
GHU APHP SUN SITE TENON (2025)
GHI LE RAINCY MONTFERMEIL (2025)
CHU DE NICE HOPITAL PASTEUR (2025)
CHU DE NICE HOPITAL DE L'ARCHE (2025)
POLYCLINIQUE LES FLEURS (2025)
Centre Hospitalier intercommunal MEULAN-LES MUREAUX (2025)

RÉFÉRENCES

- Catheter-related infections: does the spectrum of microbial causes change over time ? A nationwide surveillance study. Buetti N, Piore EL, Atkinson A, Widmer AF, Kronenberg A, Marschall J. BMJ Open. 2018;8:e023824.
- Reduction in *Staphylococcus aureus* bacteraemia rates in patients receiving haemodialysis following alteration of skin antisepsis procedures. Stewart BJ, Gardiner T, Perry GJ, Tong SYC. J Hosp Inf. 2016;191-193.
- Human Infection of Methicillin-Susceptible *Staphylococcus aureus* CC398: A Review. K Bouiller, X Bertrand, D Hocquet, C Chirouze. Microorganisms. 2020 Nov; 8(11): 1737.

