

INFECTIONS
ASSOCIEES
AUX SOINS

JUIN 2025

DONNÉES DE SURVEILLANCE

RAPPORT NATIONAL DE LA SURVEILLANCE SEMI-AUTOMATISÉE DES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE EN CHIRURGIE

Mission Spicmi : données 2023

En partenariat avec :

Résumé

Rapport national de la surveillance semi-automatisée des infections du site opératoire en chirurgie. Mission Spicmi : données 2023

Depuis 2020, la surveillance des infections du site opératoire (ISO) fait partie du programme de surveillance et de prévention du risque infectieux en chirurgie et médecine interventionnelle (Spicmi) qui est pilotée par le CPias Île-de-France dans le cadre des missions prioritaires nationales sur les infections associées aux soins (IAS) coordonnées et définies par Santé publique France.

Dans le cadre du protocole Spicmi, deux niveaux de surveillance ont été proposés aux établissements de santé : une surveillance sans recueil de facteurs de risque (« unit-based ») et une surveillance avec recueil de facteurs de risque (« patient-based »). Les résultats des deux surveillances sont détaillés dans le rapport.

Chaque année entre janvier et juin, les données concernant le séjour opératoire index, le type d'intervention, les reprises opératoires, et les ré-hospitalisations sont extraites du Système d'information hospitalier (SIH) et notamment du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) pour 18 interventions cibles. Un algorithme semi-automatisé permet de détecter les suspicions d'ISO en croisant le critère « reprise » avec « résultats microbiologiques » (ou prescription antibiotique en urologie seulement). Selon le niveau de suspicion, une validation du diagnostic d'ISO est faite dans un second temps par le chirurgien et/ou un médecin de l'équipe opérationnelle d'hygiène (EOH). Tous les patients inclus doivent être suivis jusqu'au 30^e jour postopératoire (90^e jour post-opératoire pour la chirurgie cardiaque, orthopédique, et la chirurgie mammaire avec implant). Les ISO sont définies selon les critères usuels standards (CDC/NHSN, 2023). En plus des données relatives au séjour opératoire et à la ré-hospitalisation, la surveillance *patient-based* permet d'obtenir pour chaque patient à partir du SIH les facteurs de risque d'ISO (âge, score ASA, durée d'intervention, classe de contamination d'Altemeier, intervention en urgence/programmée, recours à vidéo-endoscopie, présence d'implant/prothèse, procédures multiples) et, si possible, les données de comorbidités (optionnel). Les taux d'incidence et densité d'incidence d'ISO sont calculés selon ces facteurs avec leurs intervalles de confiance à 95% [IC95%].

En 2023, 248 établissements ont participé au programme Spicmi, dont 45 ont opté pour la surveillance « patient-based ». Le taux d'ISO calculé à l'échelle nationale toutes spécialités confondues était de 1,20% [1,14-1,26], ces infections étaient profondes pour 43,8% d'entre elles et affectaient l'organe/espace dans plus du quart des cas (27,5%). *Staphylococcus aureus* était impliqué dans près d'un quart des cas (24,7% des ISO) et 11,8% de ces cas impliquaient un *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM).

Parmi les types d'actes chirurgicaux avec les taux d'ISO les plus élevés, on retrouve : la prostatectomie (3,96 [2,97-4,94]), le pontage aorto-coronarien (3,78 [2,94-4,61]), la reprise de prothèse de hanche (3,60 [2,84-4,35]) et les actes de chirurgie colorectale (3,10 [2,67-3,53]).

MOTS-CLÉS : INFECTIONS, SITE OPÉRATOIRE, ISO, CHIRURGIE, INFECTIONS ASSOCIÉES AUX SOINS, *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, *S. AUREUS* RÉSISTANT À LA MÉTICILLINE

Citation suggérée : Rapport national de la surveillance semi automatisée des infections du site opératoire en chirurgie. Mission Spicmi : données 2023. Saint-Maurice : Santé publique France, 2025. 65 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr

ISSN : 2534-6539 - ISBN-NET : 978-2-37986-002-7 - RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE - DÉPÔT LÉGAL : JUIN 2025

Abstract

National Report on Semi-Automated Surveillance of Surgical Site Infections. SPICMI mission: 2023 data

Since 2020, the programme to monitor and prevent infectious risk in surgery and interventional medicine (Spicmi), run by CPias Île-de-France as part of the national priority missions on healthcare-associated infections (HAIs) coordinated and defined by Santé publique France, has included surveillance of surgical site infections (SSIs).

As part of the SPICMI protocol, two levels of surveillance have been proposed to healthcare establishments: “unit-based” surveillance without risk factor collection and “patient-based” surveillance with risk factor collection. The report details the results of both types of monitoring.

Each year between January and June, data concerning the index surgical stay, type of procedure, reoperations, and readmissions are extracted from the Hospital Information System (SIH), notably from the Medicalization Program of Information Systems (PMSI), for 18 targeted procedures. A semi-automated algorithm is used to detect suspected surgical site infections (SSIs) by cross-referencing the “reoperation” criterion with “microbiological results” (or antibiotic prescription for urology only). Depending on the level of suspicion, a confirmation of the SSI diagnosis is subsequently performed by the surgeon and/or a physician from the hospital infection control team (EOH).

All included patients must be followed up until the 30th postoperative day (90th day for cardiac, orthopedic, and breast implant surgeries). SSIs are defined according to standard criteria (CDC/NHSN, 2023). In addition to data related to the surgical stay and rehospitalization, patient-based surveillance allows the collection, from the SIH, of risk factors for SSIs for each patient (age, ASA score, duration of surgery, Altemeier contamination class, emergency/scheduled procedure, use of video-endoscopy, presence of implant/prosthesis, multiple procedures) and, when possible, comorbidity data (optional). SSI incidence rates and incidence densities are calculated according to these factors, with 95% confidence intervals [95% CI].

In 2023, 248 healthcare facilities participated in the Spicmi program, 45 of which opted for patient-based surveillance. The overall national SSI rate, across all specialties, was 1.20% [1.14–1.26]; 43.8% of these infections were deep, and over a quarter (27.5%) involved the organ/space. *Staphylococcus aureus* was involved in nearly a quarter of cases (24.7% of SSIs), with 11.8% of these involving methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA).

Among the surgical procedures with the highest SSI rates were: prostatectomy (3.96 [2.97–4.94]), coronary artery bypass grafting (3.78 [2.94–4.61]), hip prosthesis revision (3.60 [2.84–4.35]), and colorectal surgeries (3.10 [2.67–3.53]).

KEYWORDS: INFECTIONS, SURGICAL SITE INFECTION, SSI, SURGERY, HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS, *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, METHICILLIN-RESISTANT *S. AUREUS* (MRSA)

Groupe de pilotage Spicmi

CPias Île-de-France (équipe projet Spicmi)

P. ASTAGNEAU¹
I. ARNAUD
J. AURAIX
N. BENHAJKASSEN
K. LEBASCLE
B. NKOUUMAZOK
D. VERJAT-TRANNOY

Experts chirurgiens

P. BAILLET	(AFC)
T. BAUER, J. TREMOULET	(SOFCOT)
M. BRUYERE, M. VALLÉE	(AFU)
N. CHRISTOU	(AFC)
I. COCHEREAU	(SFO)
B. MARCHEIX	(CHU Toulouse)
V. VILLEFRANQUE	(CNGOF)
C. VONS	(AFCA)

Experts hygiénistes, épidémiologistes, gestionnaires des risques, SIH/PMSI

S. AHO	(CPias Bourgogne-Franche Comté)
G. BIRGAND	(CPias Pays de la Loire)
G. CISSE	(DIM GHT-NOVO)
C. DECOENE	(CHRU Lille)
A. FLORENTIN	(CHU Nancy, Dhreas)
L. GRAMMATICO-GUILLOU	(CHU Tours, EpiDcliC)
S. MALAVAUD	(CHU Toulouse)
V. MERLE	(CH Havre)
N. OSINSKI	(CHU Saint-Louis)
J. PICARD	(CHU Brest)
C. VAISLIC	(Hôpital privé Parly II)

Représentants institutionnels nationaux

G. BEN HMIDENE	(Santé publique France)
L. MAY-MICHELANGELI	(HAS)
L. BANAEI-BOUCHAREB	(HAS)

Représentants des usagers

V. CLUZAUD	(France Assos-Santé)
K. COHEN	(France Assos-Santé)

¹ Coordination nationale du réseau.

Analyse et rédaction du rapport

BÉATRICE NKOUMAZOK (CPias Île-de-France)

NABIL BENHAJKASSEN (CPias Île-de-France)

Conception e-Plateforme Spicmi

BAFODÉ MINTE (CPias Île-de-France)

Relecture

Groupe projet Spicmi pour le comité scientifique

Remerciements

À toutes les équipes médico-chirurgicales et les équipes d'hygiène des établissements ayant participé à la surveillance des ISO dans leurs établissements de santé. La liste des établissements ayant participé à la surveillance en 2023 figure en Annexe 2.

Abréviations

AFC	Association française de chirurgie
AFCA	Association française de chirurgie ambulatoire
AFU	Association française d'urologie
ATB	Antibiotique
ASA	American Society of Anesthesiologists
CCAM	Classification commune des actes médicaux
CDC	Centers for Disease Control and prevention
CH	Centre hospitalier
CHG	Centre hospitalier général
CHU	Centre hospitalo-universitaire
CHRU	Centre hospitalier régional universitaire
Clin	Comité de lutte contre les infections nosocomiales
CME	Commission médicale d'établissement
CNGOF	Collège national des gynécologues et obstétriciens français
CPias	Centre d'Appui pour la Prévention des Infections Associées aux Soins
CTIN	Comité technique national des infections nosocomiales
DHREAS	Département d'hygiène, des risques environnementaux et associés aux soins
DI	Densité d'incidence
DIM	Département d'information médicale
DPI	Dossier patient informatisé
EOH	Équipe opérationnelle d'hygiène
EpiDcliC	Épidémiologie des Données cliniques
ES	Établissement de santé
FDR	Facteurs de risque
GDR	Gestion des risques
GHT	Groupement hospitalier de territoire
HAS	Haute Autorité de santé
HIA	Hôpital d'instruction des armées
IC95%	Intervalle de confiance à 95%
MCO	Établissements privés de courts séjours de Médecine Chirurgie Obstétrique
NHSN	National Healthcare Safety Network
NNIS	National Nosocomial Infections Surveillance risk index,
Novo	Nord Ouest Val de l'Oise
IAS	Infection associée aux soins
ISO	Infection du site opératoire
PI	Proportion de cas incidents
PMSI	Programme de médicalisation des systèmes d'information
SFO	Société française d'ophtalmologie
SIH	Système d'information hospitalier
Sofcot	Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique
Spicmi	Surveillance et prévention du risque infectieux en chirurgie et médecine interventionnelle
TI	Taux d'incidence

Sommaire

Résumé.....	2
Abstract.....	3
Groupe de pilotage Spicmi	4
CPIas Île-de-France (équipe projet Spicmi).....	4
Experts chirurgiens	4
Experts hygiénistes, épidémiologistes, gestionnaires des risques, SIH/PMSI	4
Représentants institutionnels nationaux.....	4
Représentants des usagers	4
Analyse et rédaction du rapport	5
Conception e-Plateforme Spicmi.....	5
Relecture	5
Remerciements.....	5
Abréviations	6
Sommaire.....	7
Liste des tableaux	9
Liste des figures	10
INTRODUCTION	11
1. OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE.....	12
2. RAPPELS MÉTHODOLOGIQUES	13
2.1 Type de surveillance.....	13
2.2 Méthodologie proposée pour la détection des ISO	13
Critères principaux.....	14
Critères secondaires	14
Critères principaux.....	16
Critère secondaire.....	16
2.3 Sources de données : Système d'information hospitalier (SIH).....	18
2.4 Analyse statistique.....	18
2.4.1 Proportion de cas incidents d'ISO	18
2.4.2 Densité d'incidence d'ISO (Taux d'incidence)	18
3. SURVEILLANCE	19
3.1 Participation 2023.....	19
3.2 Données de surveillance toutes spécialités chirurgicales confondues.....	21
3.2.1 Description des ISO	21
3.2.2 Bactériologie des ISO	23
3.2.3 Facteurs de risque et comorbidités	26
3.2.4 Évolution du taux d'ISO.....	27
3.3 Données de surveillance en chirurgie orthopédique	29
3.3.1 Description des ISO	29
3.3.2 Bactériologie des ISO	30
3.3.3 Facteurs de risque chirurgicaux	31
3.3.4 Évolution du taux d'ISO.....	32
3.4 Données de surveillance en chirurgie gynéco-obstétrique	33
3.4.1 Description des ISO	33
3.4.2 Bactériologie des ISO	34
3.4.3 Facteurs de risque chirurgicaux	35
3.4.4 Évolution du taux d'ISO.....	36

3.5 Données de surveillance en chirurgie digestive	37
3.5.1 Description des ISO	37
3.5.2 Bactériologie des ISO	38
3.5.3 Facteurs de risque chirurgicaux	39
3.5.4 Évolution du taux d'ISO.....	40
3.6 Données de surveillance en chirurgie cardiaque	41
3.6.1 Description des ISO	41
3.6.2 Bactériologie des ISO	42
3.6.3 Facteurs de risque chirurgicaux	43
3.6.4 Évolution du taux d'ISO.....	44
3.7 Données de surveillance en neurochirurgie	45
3.7.1 Description des ISO	45
3.7.2 Bactériologie des ISO	46
3.7.3 Facteurs de risque chirurgicaux	47
3.7.4 Évolution du taux d'ISO.....	48
3.8 Données de surveillance en chirurgie urologique	48
3.8.1 Description des ISO	48
3.8.2 Bactériologie des ISO	50
3.8.3 Facteurs de risque chirurgicaux	52
3.8.4 Évolution du taux d'ISO.....	53
DISCUSSION ET CONCLUSION	54
Participation au programme.....	54
Résultats	55
Méthodologie de détection des ISO.....	55
Bibliographie	57
ANNEXES	59
1. Liste des codes Spicmi pour les spécialités et interventions surveillées	59
2. Liste des établissements participants	60

Liste des tableaux

Tableau 1: Régions des ES participants	19
Tableau 2: Statut des établissements participants	19
Tableau 3: Catégorie des ES participants	20
Tableau 4: Nombre d'interventions par spécialités chirurgicales	20
Tableau 5: Proportion de cas incidents toutes chirurgies confondues	21
Tableau 6: Répartition des ISO selon le critère diagnostique (toutes chirurgies confondues)	23
Tableau 7: Répartition des principaux micro-organismes impliqués (toutes chirurgies confondues)	24
Tableau 8: Phénotype de résistance aux antibiotiques des pathogènes isolés	26
Tableau 9: Caractéristiques des patients - surveillance « patient-based »	26
Tableau 10: Taux d'incidence des ISO en fonction du score NNIS/NHSN	26
Tableau 11: Taux d'incidence des ISO en fonction des facteurs de risque chirurgicaux	27
Tableau 12: Taux d'incidence des ISO en fonction des comorbidités	27
Tableau 13 : Proportion de cas incidents selon les interventions en chirurgie orthopédique	29
Tableau 14: Répartition des ISO en fonction du critère diagnostic en chirurgie orthopédique	30
Tableau 15 : Phénotype de résistance des pathogènes isolés en chirurgie orthopédique	31
Tableau 16: Répartition des ISO selon les interventions en chirurgie orthopédique - surveillance « patient-based »	32
Tableau 17: Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en chirurgie gynéco-obstétrique	33
Tableau 18: Répartition des ISO selon le critère diagnostique en chirurgie gynéco-obstétrique	34
Tableau 19: Phénotypes de résistance des bactéries isolées en chirurgie gynéco-obstétrique	35
Tableau 20: Taux d'ISO selon les interventions en chirurgie gynéco-obstétrique - surveillance « patient-based »	36
Tableau 21: Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en chirurgie digestive	37
Tableau 22: Répartition des ISO selon le critère diagnostique en chirurgie digestive	38
Tableau 23: Phénotype de résistance des bactéries isolées en chirurgie digestive	39
Tableau 24: Taux d'incidence des ISO selon les interventions en chirurgie digestive - surveillance « patient-based »	40
Tableau 25: Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en chirurgie cardiaque	41
Tableau 26: Répartition des ISO selon le critère diagnostique en chirurgie cardiaque	42
Tableau 27: Phénotype de résistance des bactéries isolées en chirurgie cardiaque	43
Tableau 28: Taux d'ISO selon les interventions en chirurgie cardiaque - surveillance « patient-based »	44
Tableau 29: Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en neurochirurgie	45
Tableau 30: Répartition des ISO selon le critère diagnostique en neurochirurgie	45
Tableau 31: Phénotype de résistance des micro-organismes isolés en neurochirurgie	46
Tableau 32: Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en chirurgie urologique	50
Tableau 33: Phénotype de résistance des pathogènes isolés en chirurgie urologique	51
Tableau 34: Taux d'incidence des ISO selon les interventions - surveillance « patient-based »	53

Liste des figures

Figure 1: Algorithme d'identification des ISO hors chirurgie urologique	15
Figure 2: Algorithme d'identification des ISO en chirurgie urologique	17
Figure 3: Effectifs des différentes étapes de l'algorithme SPICMI hors urologie	22
Figure 4: Répartition des ISO selon le degré de profondeur toutes chirurgies confondues	23
Figure 5: Évolution du taux d'ISO (population « patient-based ») en fonction du score NNIS	28
Figure 6: Évolution du taux d'ISO (population « patient-based ») en fonction de la présence de comorbidités	28
Figure 7: Répartition des ISO selon le degré de profondeur et le type d'intervention en chirurgie orthopédique	29
Figure 8: Répartition des principaux micro-organismes isolés en chirurgie orthopédique	30
Figure 9: Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie orthopédique	31
Figure 10: Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie orthopédique	32
Figure 11: Évolution du taux d'ISO en chirurgie orthopédique	32
Figure 12: Répartition des ISO selon le degré de profondeur en chirurgie gynéco-obstétrique	33
Figure 13: Répartition des principaux micro-organismes isolés en chirurgie gynéco-obstétrique	34
Figure 14: Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie gynéco-obstétrique	35
Figure 15: Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie gynéco-obstétrique	36
Figure 16 : Évolution du taux d'ISO en chirurgie gynéco-obstétrique	36
Figure 17: Répartition des ISO selon le degré de profondeur en chirurgie digestive	37
Figure 18: Répartition des principaux pathogènes isolées en chirurgie digestive	38
Figure 19: Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie digestive	39
Figure 20: Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie gynéco-obstétrique	40
Figure 21: Évolution du taux d'ISO en chirurgie digestive	40
Figure 22: Répartition des ISO selon le degré de profondeur en chirurgie cardiaque	41
Figure 23: Répartition des principaux micro-organismes isolés en chirurgie cardiaque	42
Figure 24: Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie cardiaque	43
Figure 25: Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie cardiaque	44
Figure 26: Évolution du taux d'ISO en chirurgie cardiaque	44
Figure 27: Répartition des ISO selon le degré de profondeur en neurochirurgie	45
Figure 28: Répartition des principaux micro-organismes isolés en neurochirurgie	46
Figure 29: Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en neurochirurgie	47
Figure 30: Taux d'ISO selon le NNIS en neurochirurgie	47
Figure 31: Évolution du taux d'ISO en neurochirurgie	48
Figure 32: Effectifs des différentes étapes de l'algorithme en chirurgie urologique	49
Figure 33: Répartition des ISO selon le degré de profondeur chirurgie urologique	50
Figure 34: Répartition des micro-organismes isolés en chirurgie urologique	51
Figure 35: Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie urologique	52
Figure 36: Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie urologique	53
Figure 37: Évolution du taux d'ISO en chirurgie urologique	53

INTRODUCTION

Les infections du site opératoire (ISO) constituent une complication majeure des interventions chirurgicales, associées à un fardeau sanitaire et médico-économique important en allongeant la durée d'hospitalisation, induisant des ré-hospitalisations et des ré-interventions, et en augmentant le risque de mortalité (1–4). En France, elles font partie des infections associées aux soins (IAS) les plus fréquentes, derrière les infections urinaires (5) et leur prévention constitue l'un des objectifs majeurs des programmes nationaux de santé (6–8).

Dans les années soixante-dix, les États-Unis ont démontré au travers du projet *Senic* que près d'un tiers des IAS, dont les ISO, était évitable par la mise en place d'une surveillance associée à des programmes de prévention (9) et selon une étude réalisée en 2011 aux États-Unis, 55% des ISO annuelles étaient évitables ce qui représentait entre 2 133 à 4 431 décès par an évitables (10).

En France, un premier décret publié en 1988 a imposé aux établissements de santé de mettre en place des comités de lutte contre les infections nosocomiales (Clin). La surveillance des IAS s'est progressivement harmonisée au niveau national, par la mise en place en 1992 du programme minimum de surveillance défini par le Comité technique national des infections nosocomiales (CTIN), en 1993 de réseaux de surveillance des ISO par les 5 centres de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (CClin), puis en 1999 du réseau national de surveillance des infections nosocomiales (Raisin) regroupant les 5 CClin et Santé publique France. Ce réseau a pris fin en 2018, et les résultats ont été publiés sur le site de Santé publique France. L'année 2019, blanche pour le recueil de données de surveillance, a été charnière dans la mise en place d'un nouveau réseau de surveillance, ceci dans le cadre des missions nationales du Centre de prévention des infections associées aux soins (CPias) Île-de-France, en l'occurrence le programme de surveillance et prévention du risque infectieux en chirurgie et médecine interventionnelle (Spicmi) proposé suite à un appel à projet. En effet, l'une des principales nouveautés de ce réseau est le recueil des données de surveillance à partir du Système d'information hospitalier local (SIH) permettant notamment de réduire le temps de collecte et de saisie auparavant manuelles. Ce nouveau réseau propose également une méthodologie pour la mise en place d'une détection semi-automatisée des ISO.

Dans la ligne directrice du projet *Senic*, la surveillance des ISO a toujours été intégrée dans des programmes plus larges de prévention, d'amélioration de la qualité et de gestion des risques dont l'impact était directement estimé à travers les données de surveillance du réseau. Le programme Spicmi propose ainsi en complément de la surveillance un programme de prévention des ISO. L'inscription au programme de prévention est indépendante du programme de surveillance. Cependant, la participation aux deux volets du programme Spicmi, surveillance et prévention, est fortement recommandée. La surveillance et la prévention du risque infectieux en médecine interventionnelle feront l'objet de travaux indépendants de ceux menés pour les ISO.

Le présent rapport présente les résultats de l'année 2023 du volet surveillance du programme Spicmi. Les résultats sont présentés à travers une synthèse générale de chaque type de surveillance et des tableaux de bord résument les résultats pour les interventions des six spécialités chirurgicales surveillées (chirurgie orthopédique, gynécologique, digestive, cardiaque – hors cardiologie interventionnelle, urologique et neurochirurgie).

1. OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE

Les objectifs de cette surveillance sont de :

- Maintenir l'implication des chirurgiens dans la surveillance des ISO (validation de l'ensemble des suspicions d'ISO) et dans la démarche globale d'amélioration de la qualité des soins et de la gestion des risques (GDR).
- Permettre aux services/unités de chirurgie de :
 - Connaître leur niveau de risques infectieux dans leur(s) activité(s).
 - Connaître leur taux d'ISO brut et ajusté sur des FDR (si possible).
 - Se positionner par rapport à un ensemble de services/unités et de patients comparables.
 - Construire et valider des indicateurs permettant de rendre compte du risque d'ISO brut et ajusté sur des facteurs de risque (FDR).
 - Obtenir un recueil aisément longitudinal (année par année) pour ensuite analyser, sensibiliser et prévenir ces ISO en trouvant des indicateurs ou des facteurs pouvant aider pour la classification.
 - Analyser les tendances évolutives par spécialités et pour chacune des interventions définies comme prioritaires.
 - Produire des données de référence à l'échelle nationale et internationale.
 - Promouvoir l'extraction automatique des données de surveillance à partir des données informatisées hospitalières (SIH) auprès des établissements de santé (ES).

2. RAPPELS MÉTHODOLOGIQUES

2.1 Type de surveillance

Chaque ES volontaire participant à la surveillance devait sélectionner au moins l'une des six spécialités suivantes : chirurgie digestive, chirurgie gynéco-obstétrique, neurochirurgie, chirurgie cardiaque, chirurgie orthopédique ou chirurgie urologique.

Au sein de chaque spécialité choisie, au moins 1 type d'intervention (cf. annexe 1) cible était à surveiller (au choix du service/unité de chirurgie).

La surveillance s'est effectuée selon deux modalités au choix :

- **Une surveillance sans recueil de facteurs de risque (« unit-based »)** : Les patients opérés (et le type d'intervention) étaient dénombrés, sans recueil de données individuelles. Seules les informations individuelles des patients ayant eu une ISO ont été renseignées, sans recueil de facteurs de risque ni comorbidités.
- **Une surveillance avec recueil des facteurs de risque (« patient-based »)** : ont été recueillies les informations individuelles de l'ensemble des patients qui ont été inclus avec un recueil des facteurs de risque et des comorbidités (ce volet était optionnel).

Le niveau de surveillance était à définir pour chacune des spécialités choisies avant toute extraction des données du système d'information hospitalier (SIH).

Le délai nécessaire à la détection des ISO était de 30 jours excepté pour la chirurgie orthopédique et cardiaque où il était porté à 90 jours.

La période de surveillance pour l'ensemble des actes réalisés s'étendait de ce fait du **1^{er} janvier au 31 juillet de l'année pour les chirurgies avec un suivi à 30 jours** et du **1^{er} janvier au 30 septembre de l'année pour les chirurgies avec un suivi à 90 jours**.

Chaque établissement avait également la possibilité d'inclure des interventions au-delà de cette période s'il souhaitait poursuivre la surveillance à plus long terme. Cependant, l'analyse nationale ne prenait en compte que les données de surveillance des interventions qui étaient réalisées au cours des 6 premiers mois de l'année.

L'extraction des données se faisait **de manière rétrospective**. Elle pouvait commencer à partir du 1^{er} septembre pour les actes chirurgicaux avec un suivi à 30 jours et à partir du 1^{er} novembre pour les actes chirurgicaux avec un suivi à 90 jours.

2.2 Méthodologie proposée pour la détection des ISO

La recherche de suspicion d'ISO et la validation se sont faites sur les données rétrospectives extraites à partir du SIH local. Chaque établissement devait être dans la capacité de pouvoir croiser informatiquement les données du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) et les données de microbiologie.

La **détection des suspicions d'ISO, hors chirurgie urologique** (Figure 1), était définie à partir de deux critères principaux et/ou d'un (des) critères secondaires retrouvés dans les 30 jours (ou 90 jours) suitant la chirurgie surveillée au cours du séjour opératoire index ou lors d'une ré-hospitalisation dans l'établissement où a eu lieu le séjour index² :

Critères principaux

- (1) Une reprise chirurgicale non programmée ou en urgence
- (2) Un ou plusieurs prélèvement(s) microbiologique(s) positif(s), superficiel(s) ou profond(s), effectué(s) à visée diagnostique au niveau du site opératoire avec un ou plusieurs micro-organisme(s) isolé(s).

Critères secondaires

- i. Signes cliniques généraux, locaux ou radiologiques évocateurs d'infection
- ii. Prescription d'antibiotique >48 heures (hors antibioprophylaxie)

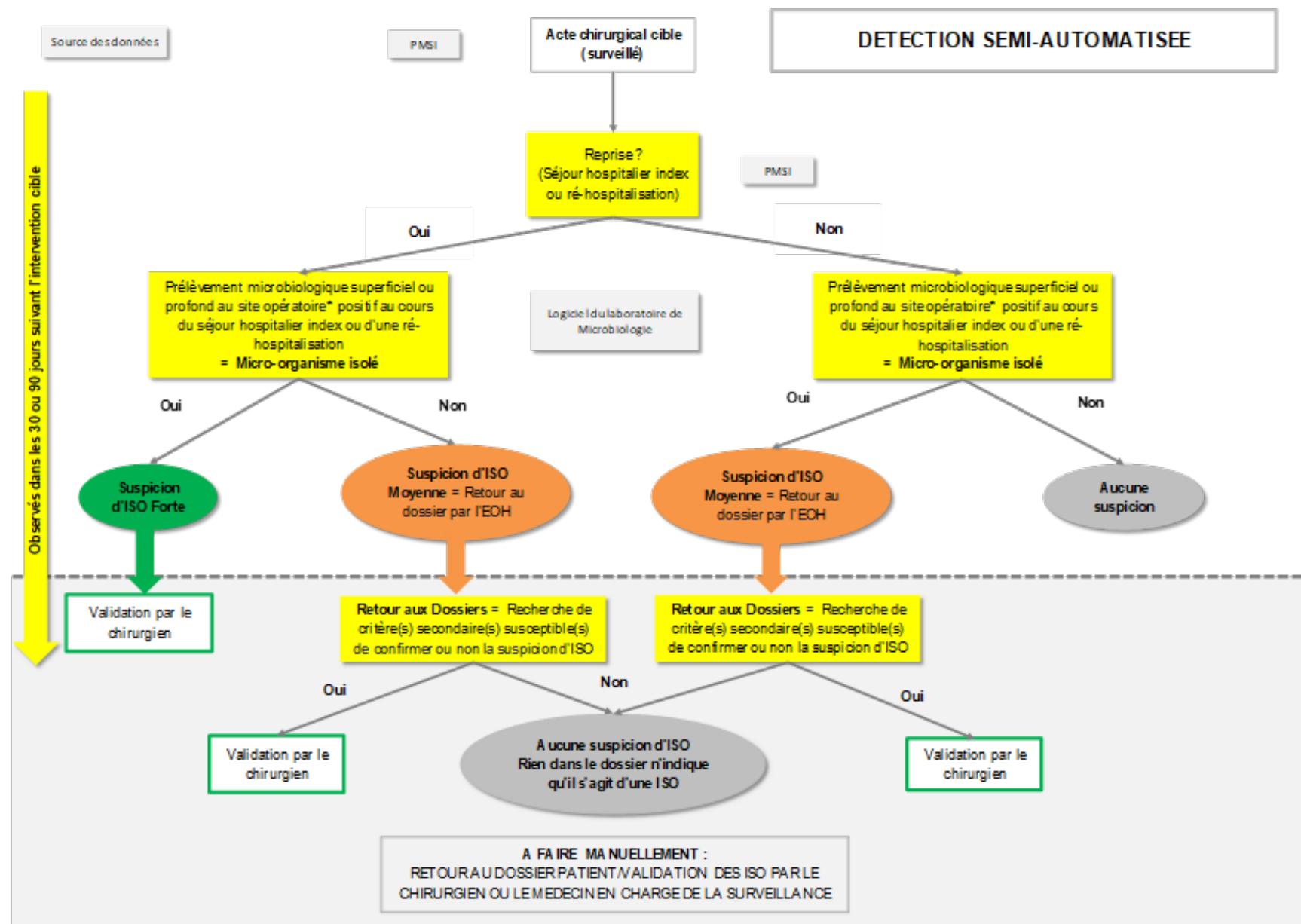
La combinaison de ces critères permettait de définir trois niveaux de suspicion d'ISO :

- **1^{er} niveau = Aucun critère principal : Aucune suspicion d'ISO.** Aucune action n'a été effectuée par l'Équipe Opérationnelle d'Hygiène (EOH).
 - **2^e niveau = Un seul critère principal : Suspicion d'ISO moyenne.** Un retour au dossier était nécessaire par l'EOH afin de rechercher la présence ou non du (des) critère(s) secondaire(s) de suspicion :
- i. **Présence d'un critère secondaire : Suspicion d'ISO forte.** Une validation de la suspicion d'ISO par le chirurgien ou le médecin en charge de la surveillance du patient était nécessaire.
 - ii. Absence de critère secondaire : Aucune suspicion d'ISO
 - **3^e niveau = Deux critères principaux : suspicion d'ISO forte.** Aucun retour au dossier n'a été nécessaire par l'EOH avant validation de l'ISO par le chirurgien ou le médecin en charge de la surveillance.

La classification des patients selon les trois niveaux de suspicion d'ISO (combinaison des critères) devait être réalisée localement.

² Pour rappel, un établissement donné ne peut avoir accès via son SIH à une réhospitalisation ayant eu lieu dans un autre établissement.

Figure 1 : Algorithme d'identification des ISO hors chirurgie urologique



* Site opératoire : Site de l'incision chirurgicale ou tout site anatomique en contact ou manipulé au cours de l'acte chirurgical cible

Dans le cadre de la chirurgie urologique, la méthodologie proposée pour la détection des ISO (Figure 2) a été définie à partir de deux critères principaux de suspicion et un critère secondaire identifié dans les 30 jours suivant l'intervention chirurgicale surveillée, lors du séjour post-opératoire index ou lors d'une ré-hospitalisation :

Critères principaux

- (1) Tout prélèvement cytobactériologique des urines (ECBU) positif
- (2) Toute prescription d'antibiotiques de plus 2 jours (> 48 heures)

Critère secondaire

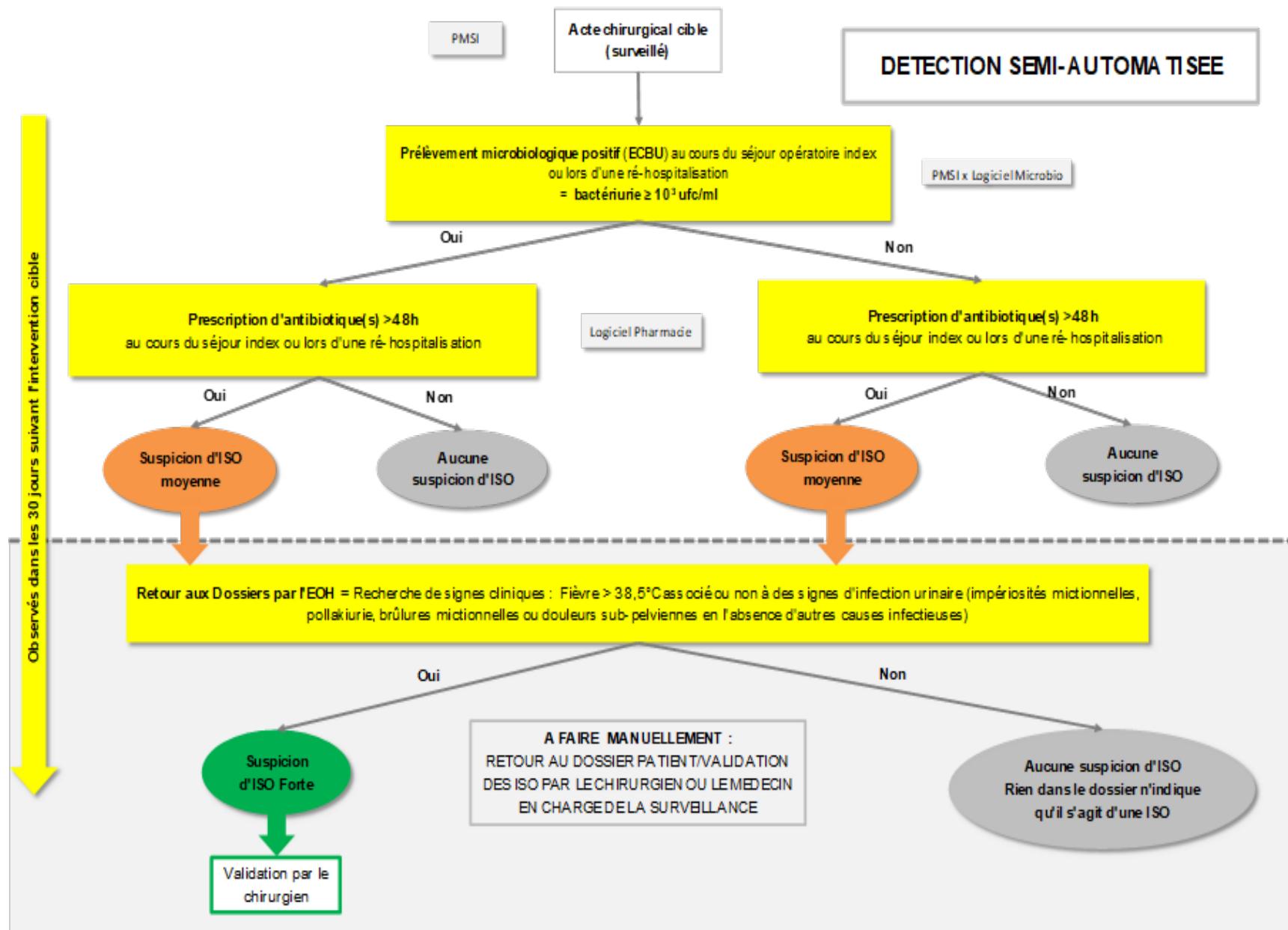
La constatation d'une fièvre ($>38,5^{\circ}\text{C}$) associée ou non à des signes locaux d'infection de type impérialités mictionnelles, pollakiurie, brûlures mictionnelles ou douleurs sub-pelviennes en l'absence d'autres causes infectieuses

La **combinaison de ces critères** permettait de définir deux niveaux de suspicion d'ISO pour la chirurgie urologique :

- 1^{er} niveau = Aucun critère principal retrouvé : Aucune suspicion d'ISO. Aucune action n'a été effectuée par l'EOH.
- **2^e niveau = Au moins un critère principal retrouvé : Suspicion d'ISO moyenne.** Un retour au dossier patient était nécessaire par l'EOH pour rechercher la présence ou non du (des) critère(s) secondaire(s) de suspicion :
 - i. **Présence du critère secondaire : Suspicion d'ISO forte.** Une validation de la suspicion d'ISO par le chirurgien ou le médecin en charge de la surveillance du patient était nécessaire.
 - ii. Absence du critère secondaire : Aucune suspicion d'ISO

Remarque : si l'établissement avait déjà mis en place une méthodologie performante pour la détection des ISO, il n'avait aucune obligation à suivre la méthodologie qui était proposée par le protocole, excepté le format de données à importer.

Figure 2 : Algorithme d'identification des ISO en chirurgie urologique



2.3 Sources de données : Système d'information hospitalier (SIH)

Les données de surveillance relatives au patient, à son séjour hospitalier, à l'intervention chirurgicale, à une éventuelle ISO et aux différents facteurs de risque (ou comorbidités) devaient être extraites de façon rétrospective à partir des données du système d'information hospitalier local de l'ES.

Les sources de données à privilégier ont été le PMSI et les données informatisées du laboratoire de microbiologie et/ou le logiciel de prescription. D'autres sources pouvaient également être utilisées : le DPI, le logiciel de bloc (cahier de bloc et/ou logiciel de recueil d'activité d'anesthésie), etc.

Les données à extraire comprenaient l'ensemble des informations relatives à la population cible (séjour hospitalier index) et d'une éventuelle ré-hospitalisation pour ISO avec ou sans reprise chirurgicale associée ou non à un ou plusieurs prélèvement(s) microbiologique(s) du site opératoire positif(s), ou une prescription d'antibiotiques de plus de 48 heures dans les 30 jours ou 90 jours qui suivaient l'intervention. Dans le cas d'un choix de surveillance patient-based, les données relatives aux facteurs de risque et comorbidités devaient également être extraites.

2.4 Analyse statistique

L'analyse statistique présentée dans ce rapport concerne les données de surveillance de l'année 2023 ainsi que l'évolution des tendances entre les années 2020 et 2023.

Seules les ISO survenues dans les 30 jours suivant l'intervention (90 jours dans le cadre d'une chirurgie orthopédique ou cardiaque) ont été comptabilisées.

2.4.1 Proportion de cas incidents d'ISO

La proportion de cas incidents d'ISO (PI) a été calculée pour chaque intervention et correspond à :

$$PI = 100 \times \frac{\text{nombre de cas incidents d'ISO}}{\text{nombre d'actes chirurgicaux surveillés}}$$

Les intervalles de confiance à 95% [IC95%] des taux d'incidence ont été estimés par la méthode quadratique de Fleiss.

2.4.2 Densité d'incidence d'ISO (Taux d'incidence)

La densité d'incidence d'ISO (DI) correspond à :

$$DI = \frac{\text{nombre de cas incidents d'ISO}}{\text{nombre de patients-jours post-opératoire}}$$

3. SURVEILLANCE

3.1 Participation 2023

En 2023, 248 établissements de santé ont participé au programme de surveillance, tout type de surveillance confondus. Après une nette augmentation depuis 2020, le nombre d'ES participants s'est donc stabilisé en 2023 par rapport à l'année 2022.

Les régions d'Auvergne-Rhône-Alpes (13,8%), d'Île-de-France (12,6%), de Nouvelle-Aquitaine (11,1%), et de Provence-Côte d'Azur (9,9%) étaient les plus représentées parmi les ES participants (Tableau 1).

Tableau 1 : Régions des ES participants

Région	Nb ES	Nb services	Nb (%) d'interventions
Auvergne-Rhône-Alpes	32	64	19 011 (13,8%)
Bourgogne-Franche-Comté	10	31	11 949 (8,7%)
Bretagne	14	31	5 511 (4,0%)
Centre-Val de Loire	7	21	4 670 (3,4%)
Corse	1	4	355 (0,3%)
Grand Est	18	53	12 386 (9,0%)
Guyane	1	4	578 (0,4%)
Hauts-de-France	17	41	9 254 (6,7%)
Île-de-France	37	81	17 260 (12,6%)
La Réunion	1	3	585 (0,4%)
Martinique	1	6	1 512 (1,1%)
Normandie	13	29	4 618 (3,4%)
Nouvelle-Aquitaine	28	66	15 307 (11,1%)
Occitanie	25	57	11 467 (8,3%)
Pays de la Loire	15	31	9 343 (6,8%)
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	28	51	13 541 (9,9%)
Total	248	573	137 347 (100%)

La majorité des établissements (56%) ayant participé à la surveillance étaient des établissements publics (tableau 2). Les établissements privés participant étaient essentiellement des cliniques MCO (38% des ES) et des CLCC (5%) (tableau 3).

Tableau 2 : Statut des établissements participants

Statut	Nb ES	Nb services	Nb (%) interventions
ESPIC	26	55	15 949 (11,6)
Privé	84	169	50 102 (36,5)
Public	138	349	71 296 (51,9)
Total	248	573	137 347 (100)

Tableau 3 : Catégorie des ES participants

Catégorie	Nb ES	Nb services	Nb (%) interventions
CHU/HIA	38	90	26 478 (19,3)
CH/CHS	99	257	44 496 (32,4)
CLCC	12	14	5 888 (4,3)
Cliniques MCO	95	204	58 861 (42,9)
AUTRES (GCS)	4	8	1 624 (1,2)
Total	248	573	137 347 (100)

Les 248 établissements de santé ayant participé à la surveillance Spicmi ont rapporté un total de 137 347 interventions parmi 6 spécialités dont 82,2% étaient des interventions en chirurgie orthopédique, chirurgie gynéco-obstétrique et chirurgie digestive (tableau 4).

Tableau 4 : Nombre d'interventions par spécialités chirurgicales

Spécialité/ Intervention	Nb interventions (%)
Chirurgie orthopédique	45 910 (33,4%)
Prothèse de hanche (primaire ou de première intention)	18 132 (13,2%)
Prothèse de genou (primaire ou de première intention)	24 244 (17,7%)
Reprises de prothèse de hanche	1 115 (0,8%)
Reprise de prothèse de genou	2 419 (1,8%)
Chirurgie digestive	30 096 (21,9%)
Appendicectomie	4 452 (3,2%)
Cholécystectomie	6 753 (4,9%)
Chirurgie colorectale	6 356 (4,6%)
Cure de hernie	12 535 (9,1%)
Chirurgie gynéco-obstétrique	36 854 (26,8%)
Césarienne	20 232 (14,7%)
Chirurgie mammaire	16 622 (12,1%)
Chirurgie urologique	12 509 (9,1%)
Urétéroscopie	1 567 (1,1%)
Prostatectomie	5 366 (3,9%)
Résection trans-uréthrale de la prostate	5 576 (4,1%)
Neurochirurgie	7 222 (5,3%)
Chirurgie de hernie discale à l'étage lombaire	2 833 (2,1%)
Laminectomie et intervention sur le rachis	4 389 (3,2%)
Chirurgie cardiaque	4 756 (3,5%)
Pontage aorto-coronarien avec greffon local	2 066 (1,5%)
Pontage aorto-coronarien avec greffon sur un autre site	327 (0,2%)
Chirurgie de remplacement des valves cardiaques	2 363 (1,7%)
Total	137 347 (100%)

3.2 Données de surveillance toutes spécialités chirurgicales confondues

3.2.1 Description des ISO

En 2023, parmi les 137 347 interventions surveillées toutes chirurgies confondues, 1 647 étaient associées à une ISO (1,20%) (tableau 5).

Tableau 5 : Proportion de cas incidents toutes chirurgies confondues

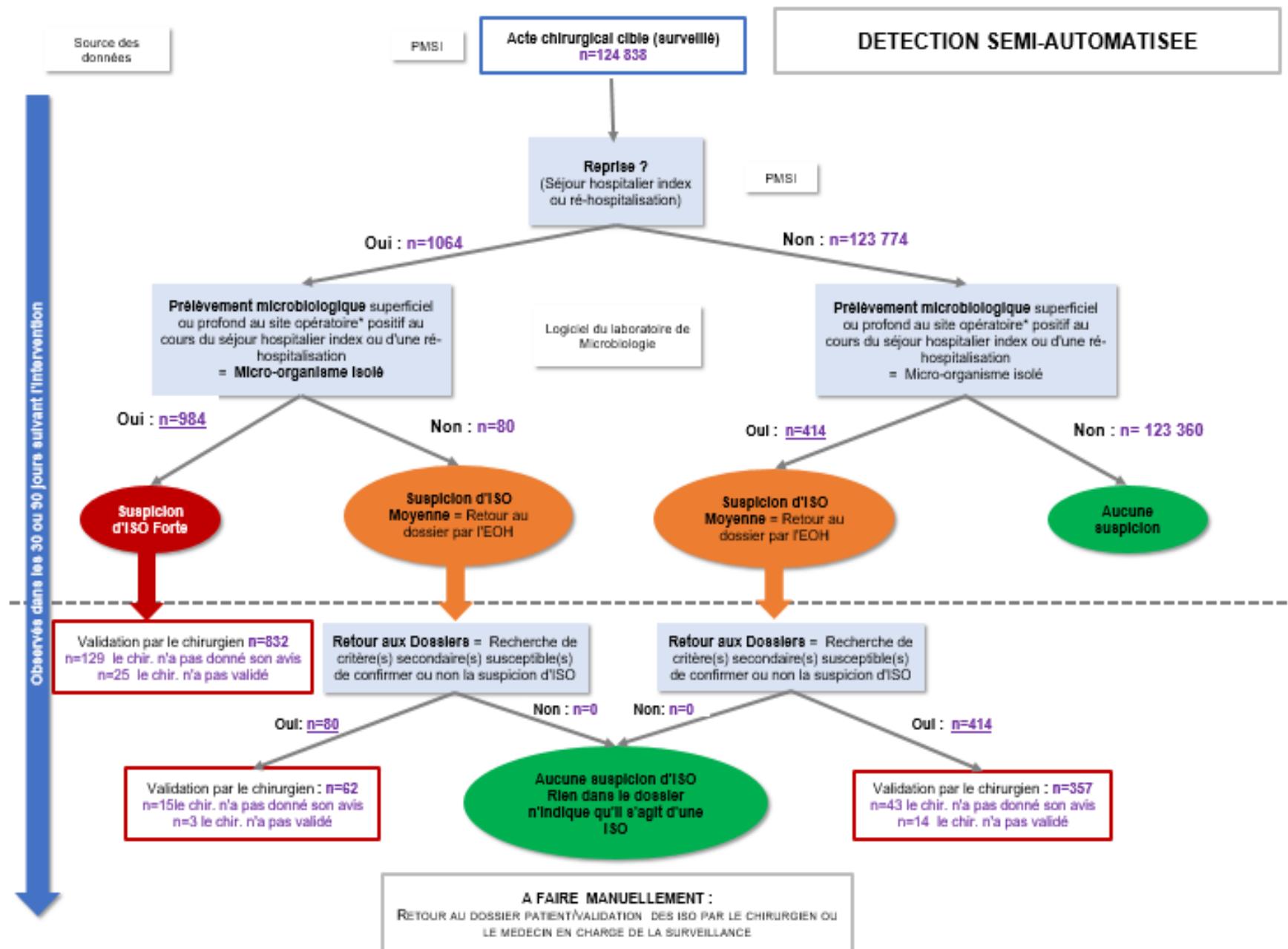
Intervention	Nb interventions	Nb ISO	TI [IC95%]	DI [95%]
Global	137 347	1 647	1,20 [1,14 - 1,26]	0,70 [0,67 – 0,74]

Le délai moyen de survenue des ISO depuis l'intervention était de $18,7 \pm 14,3$ jours (médiane=15,0 jours, IQR= [9-25]). La proportion des ISO diagnostiquées à J15 était de 50,4% (n=830).

Au total, 124 838 interventions ont fait l'objet d'une recherche d'ISO hors urologie (Figure 3). Parmi ces dernières, 984 ont fait l'objet d'une reprise chirurgicale et étaient associées à un prélèvement microbiologique positif, ce qui correspond à une situation de suspicion forte.

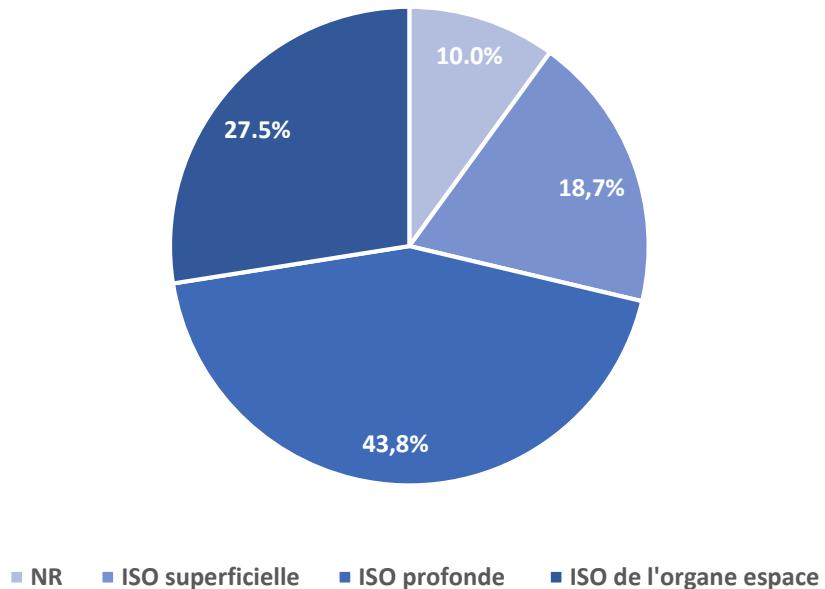
En intégrant les interventions d'urologie aux autres types d'interventions (Tableau 6), on comptait 1 003 interventions correspondant à une situation de suspicion forte.

Figure 3 : Effectifs des différentes étapes de l'algorithme SPICMI hors urologie



Parmi les 1 647 ISO diagnostiquées, 43,8% étaient profondes, 27,5% affectaient l'organe/espace et 18,7% étaient superficielles (Figure 4).

Figure 4 : Répartition des ISO selon le degré de profondeur toutes chirurgies confondues



Les deux critères principaux (reprise chirurgicale et prélèvement microbiologique positif) constituent la combinaison de critères la plus retrouvée dans les diagnostics d'ISO (Tableau 6).

Tableau 6 : Répartition des ISO selon le critère diagnostique (toutes chirurgies confondues)

Critère diagnostique des ISO	N (%)
Reprise chirurgicale avec prélèvement microbiologique positif	1 003 (60,9)
Reprise chirurgicale avec signes cliniques d'infection	434 (26,3)
Prélèvement microbiologique positif avec signes cliniques d'infection	128 (7,8)
Prescription d'ATB > 48 heures et signes cliniques d'infection	82 (5,0)
Total	1 647 (100%)

3.2.2 Bactériologie des ISO

En **2023**, sur les 1 647 ISO diagnostiquées, 87,4% d'entre elles étaient monomicrobiennes et 33,1% étaient polymicrobiennes. Au total, 2 098 pathogènes ont été isolés. *Staphylococcus aureus* était le pathogène le plus fréquemment retrouvé, représentant 24,7% des pathogènes isolés (31,45% des ISO) et dont 11,8% étaient résistants à la méticilline (SARM). *Streptococcus pyogenes* (A) a été isolé dans 12 cas (0,73% des ISO) (Tableau 7).

Les SARM représentaient 11,8% des staphylocoques dorés isolés et 6,9% des entérobactéries isolées étaient productrices de bêta-lactamases (Tableau 8).

Tableau 7 : Répartition des principaux micro-organismes impliqués (toutes chirurgies confondues)

Micro-organismes	Effectif	Fréquence relative des pathogènes identifiés	% d'ISO concernées
Gram-positive cocci	1 191	56,76	
<i>Staphylococcus aureus</i>	518	24,69	31,45
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	197	9,39	11,96
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	12	0,57	0,73
Coag-neg. staphylococci, non spécifié	22	1,05	1,34
Autre coagulase-négative staphylococci (CNS)	76	3,62	4,61
<i>Staphylococcus coagulase négative non spécifié</i>	28	1,33	1,70
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	0,05	0,06
<i>Streptococcus agalactiae</i> (B)	29	1,38	1,76
<i>Streptococcus pyogenes</i> (A)	12	0,57	0,73
Autres Streptocoques hémolytiques (C, G)	10	0,48	0,61
<i>Streptococcus spp.</i> , autre	52	2,48	3,16
<i>Streptococcus spp.</i> , non spécifié	1	0,05	0,06
<i>Enterococcus faecalis</i>	180	8,58	10,93
<i>Enterococcus faecium</i>	24	1,14	1,46
<i>Enterococcus spp.</i> , autre	11	0,52	0,67
<i>Enterococcus</i> non spécifié	4	0,19	0,24
Gram-positive cocci, non spécifié	1	0,05	0,06
Autre Gram-positive cocci	13	0,62	0,79
Cocci Gram -	3	0,15	
<i>Moraxella spp.</i> , autre	1	0,05	0,06
<i>Neisseria spp.</i> , autre	1	0,05	0,06
Autre Gram-négative cocci	1	0,05	0,06
Bacille Gram +	65	3,1	
<i>Corynebacterium spp.</i>	48	2,29	2,91
<i>Bacillus spp.</i>	4	0,19	0,24
<i>Lactobacillus spp.</i>	1	0,05	0,06
<i>Listeria monocytogènes</i>	1	0,05	0,06
Autre Gram-positive bacilli	11	0,52	0,67
Entérobactéries	550	26,23	
<i>Citrobacter freundii</i>	9	0,43	0,55
<i>Citrobacter koseri</i> (e.g. <i>diversus</i>)	16	0,76	0,97
<i>Citrobacter spp.</i> , autre	3	0,14	0,18
<i>Enterobacter cloacae</i>	51	2,43	3,10
<i>Enterobacter</i> aérogènes	10	0,48	0,61
<i>Enterobacter spp.</i> , autre	5	0,24	0,30
<i>Escherichia coli</i>	235	11,2	14,27
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	47	2,24	2,85
<i>Klebsiella oxytoca</i>	18	0,86	1,09
<i>Klebsiella spp.</i> , autre	4	0,19	0,24
<i>Klebsiella spp.</i> , non spécifié	1	0,05	0,06
<i>Proteus mirabilis</i>	72	3,43	4,37
<i>Proteus vulgaris</i>	6	0,29	0,36

<i>Proteus spp.</i> , autres	2	0,1	0,12
<i>Serratia marcescens</i>	24	1,14	1,46
<i>Serratia liquefaciens</i>	1	0,05	0,06
<i>Hafnia spp.</i>	7	0,33	0,43
<i>Morganella spp</i>	32	1,53	1,94
<i>Salmonella enteritidis</i>	1	0,05	0,06
<i>Salmonella spp.</i> , non spécifié	1	0,05	0,06
Autre entérobactérie	3	0,14	0,18
Entérobactérie, non spécifié	2	0,1	0,12
Bacilles Gram -	123	5,88	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	0,19	0,24
<i>Acinetobacter spp.</i> , autre	2	0,1	0,12
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	96	4,58	5,83
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	0,1	0,12
<i>Pseudomonadaceae</i> , autre	3	0,14	0,18
<i>Haemophilus parainfluenzae</i>	3	0,14	0,18
<i>Haemophilus spp.</i> , autre	1	0,05	0,06
<i>Campylobacter</i>	1	0,05	0,06
<i>Gardnerella spp</i>	2	0,1	0,12
<i>Pasteurella spp.</i>	2	0,1	0,12
Gram-negative <i>bacilli</i> , non spécifié	4	0,19	0,24
Autre bacille Gram négatif, non entérobactérie	3	0,14	0,18
Anaérobies	136	6,48	
<i>Bacteroides fragilis</i>	24	1,14	1,46
<i>Bacteroides spp.</i> autre	12	0,57	0,73
<i>Clostridium spp.</i> autre	8	0,38	0,49
<i>Propionibacterium spp.</i>	62	2,96	3,76
<i>Prevotella spp.</i>	5	0,24	0,30
Anaérobies, non spécifié	4	0,19	0,24
Autre anaérobies	21	1	1,28
Autres bactéries	13	0,62	
<i>Chlamydia spp.</i>	1	0,05	0,06
<i>Mycoplasma spp.</i>	1	0,05	0,06
<i>Actinomyces spp.</i>	7	0,33	0,43
Autre bactérie, non spécifié	4	0,19	0,24
Champignons	17	0,82	
<i>Candida albicans</i>	14	0,67	0,85
<i>Candida glabrata</i>	2	0,1	0,12
<i>Candida tropicalis</i>	1	0,05	0,06
Total	2 098	100	

Tableau 8 : Phénotype de résistance aux antibiotiques des pathogènes isolés

Résistances des micro-organismes isolés des hémocultures [#]	N (%)
Staphylococcus aureus	518
Méticilline-R (SARM)	61 (11,8)
Entérocoques	202
Vancomycine-R	0
Entérobactéries	550
Productrices de bêta-lactamases à spectre élargi (BLSE)	38 (6,9)
Carbapénèmes-R	7 (1,3)
Pseudomonas aeruginosa	96
Carbapénèmes-R	9 (9,4)

[#]Le nombre de résistances étant calculé sur les données de sensibilité renseignées.

3.2.3 Facteurs de risque et comorbidités

En 2023, 45 ES ont participé à la surveillance « patient-based » en fournissant des données individuelles relatives aux facteurs de risque et comorbidités de 24 481 patients (Tableau 9). Parmi ces ES, 37 ont complété le module « comorbidités » pour 19 229 interventions.

Tableau 9 : Caractéristiques des patients - surveillance « patient-based »

	Hommes	Femmes	Global
Sexe N(%)	9 413 (38,5%)	15 068 (61,5%)	24 481
Âge moyen (ans)	64,7 ± 15,6	54,8 ± 20,9	58,6 ± 19,6

Le score NNIS a été renseigné pour 13 275 interventions (54%) et était supérieur ou égal à 2 dans 9% des cas (1 206 interventions). Le taux d'ISO variait de 1,79 pour le niveau de risque le plus bas (NNIS-0) à 4,89 pour le niveau le plus élevé (NNIS-2,3).

Tableau 10 : Taux d'incidence des ISO en fonction du score NNIS/NHSN

	Nb interventions	Nb ISO	Taux d'ISO (TI)	[IC95%]
Global	24 481	419	1,71	[1,55 - 1,88]
NNIS-0	6 656	119	1,79	[1,47 - 2,11]
NNIS-1	5 413	164	3,03	[2,57 - 3,49]
NNIS-2,3	1 206	59	4,89	[3,64 - 6,14]

Parmi les facteurs de risques chirurgicaux analysés (Tableau 11), plusieurs ressortaient avec un taux d'ISO significativement plus élevé : un score ASA supérieur ou égal à 3 ($p<0,0001$), une classe de contamination supérieure ou égale à 3 ($p<0,0001$), une durée d'intervention supérieure ou égale au 75^e percentile ($p=0,0233$) et la réalisation de multiples procédures ($p=0,0003$).

La présence d'une des comorbidités recherchées dans Spicmi était associée à un taux d'ISO significativement supérieur, allant de 2,24 pour l'hypertension artérielle à 5,91 pour la malnutrition (Tableau 12).

Tableau 11 : Taux d'incidence des ISO en fonction des facteurs de risque chirurgicaux

Facteurs de risque	Codage	Nb ISO	Nb interv.	Taux d'ISO	P
Score ASA	1,2	225	11 971	1,88	
	3,4,5	159	3 947	4,03	<0,0001
Classe de contamination d'Altemeier	1,2	357	16 236	2,2	
	3,4	34	610	5,57	<0,0001
Durée intervention	≤ 75 ^e percentile	243	12 794	1,90	
	≥ 75 ^e percentile	143	5 946	2,40	0,0233
Intervention cible non programmée	Non	260	12 418	2,09	
	Oui	101	4 335	2,33	0,3566
Vidéo-endoscopie chirurgicale	Non	245	9 988	2,45	
	Oui	73	2 845	2,57	0,7324
Procédures multiples	Non	261	11 179	2,33	
	Oui	50	1 243	4,02	0,0003
Implant	Non	209	8 041	2,60	
	Oui	147	6 562	2,24	0,1617

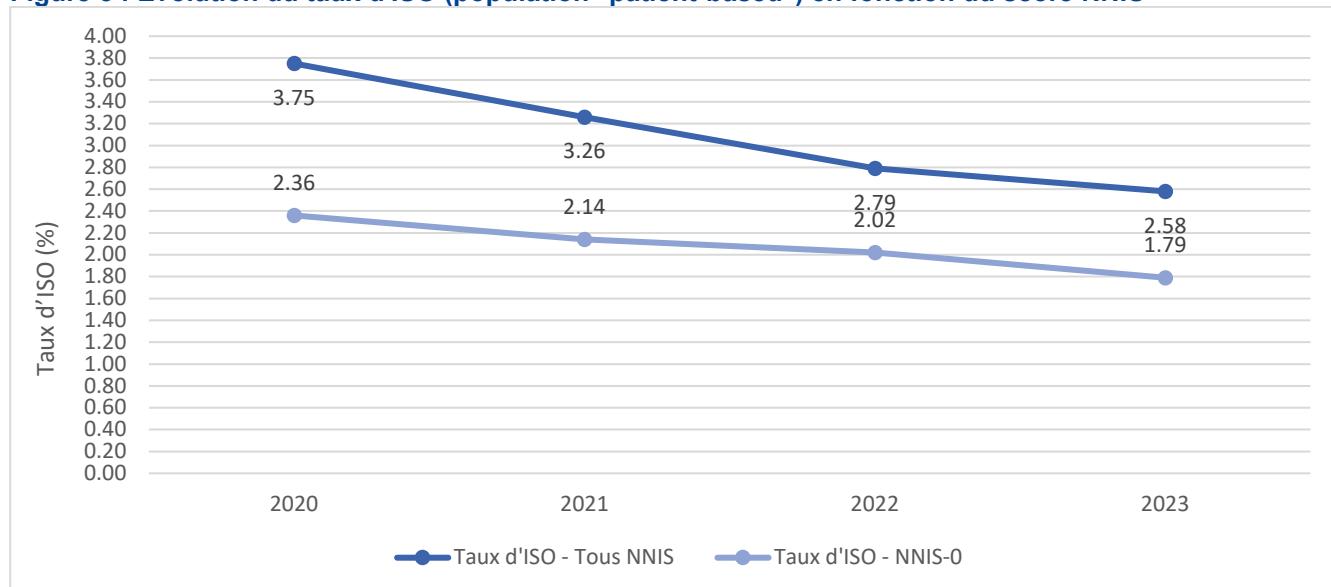
Tableau 12 : Taux d'incidence des ISO en fonction des comorbidités

Comorbidités	Codage	Nb ISO	Nb interv.	Taux d'ISO	p
Tumeur maligne active	Non	261	16 811	1,55	
	Oui	69	2 400	2,88	<0,0001
Diabète	Non	258	16 807	1,54	
	Oui	51	1 585	3,22	<0,0001
Obésité (IMC>=30 kg/m ²)	Non	252	16 400	1,54	
	Oui	72	2 777	2,59	<0,0001
Malnutrition	Non	289	18 023	1,60	
	Oui	22	372	5,91	<0,0001
Hypertension artérielle	Non	224	14 308	1,57	
	Oui	92	4 112	2,24	0,0035
Immunodépression	Non	303	18 246	1,66	
	Oui	6	143	4,20	0,0188

3.2.4 Évolution du taux d'ISO

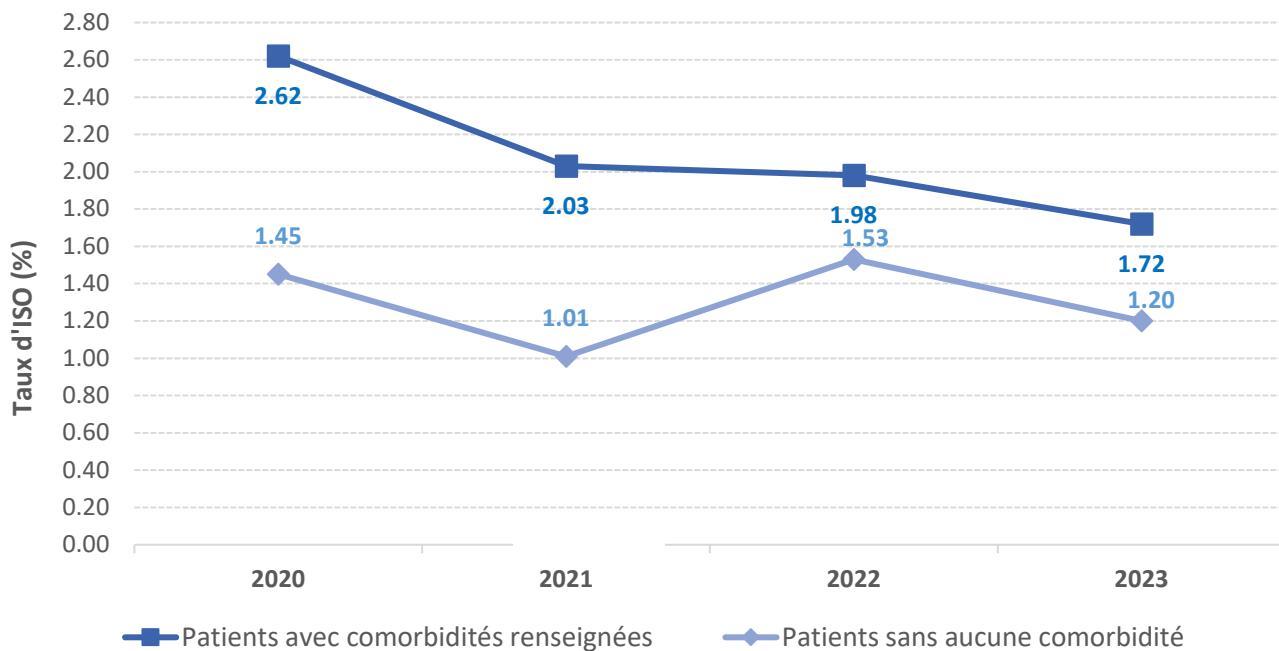
La tendance générale du taux d'ISO sur l'ensemble du territoire français toutes spécialités chirurgicales confondues est à la baisse depuis 2020. On retrouve cette tendance dans les sous-populations de patients avec un score NNIS=0 et sans comorbidités, avec des taux bien inférieurs à ceux de la population générale.

Figure 5 : Évolution du taux d'ISO (population "patient-based") en fonction du score NNIS



	2020	2021	2022	2023
Nb procédures tous NNIS*	3 758	9 384	10 941	13 275
Nb procédures NNIS-0	1 610	4 850	5 734	6 656

Figure 6 : Évolution du taux d'ISO (population « patient-based ») en fonction de la présence de comorbidités



	2020	2021	2022	2023
Nb procédures avec comorb.	2 000	6 903	9 201	7 766
Nb procédures sans comorb.	2 421	7 605	9 396	11 463

3.3 Données de surveillance en chirurgie orthopédique

En 2023, 179 établissements de santé ont rapporté 45 910 interventions en chirurgie orthopédique, essentiellement des cliniques MCO (n=67 ; 37,4%) et des CH (n=84 ; 46,9%). Les CHU représentaient 14,0% d'entre eux (n=25) et les autres établissements 1,7% (n=3).

3.3.1 Description des ISO

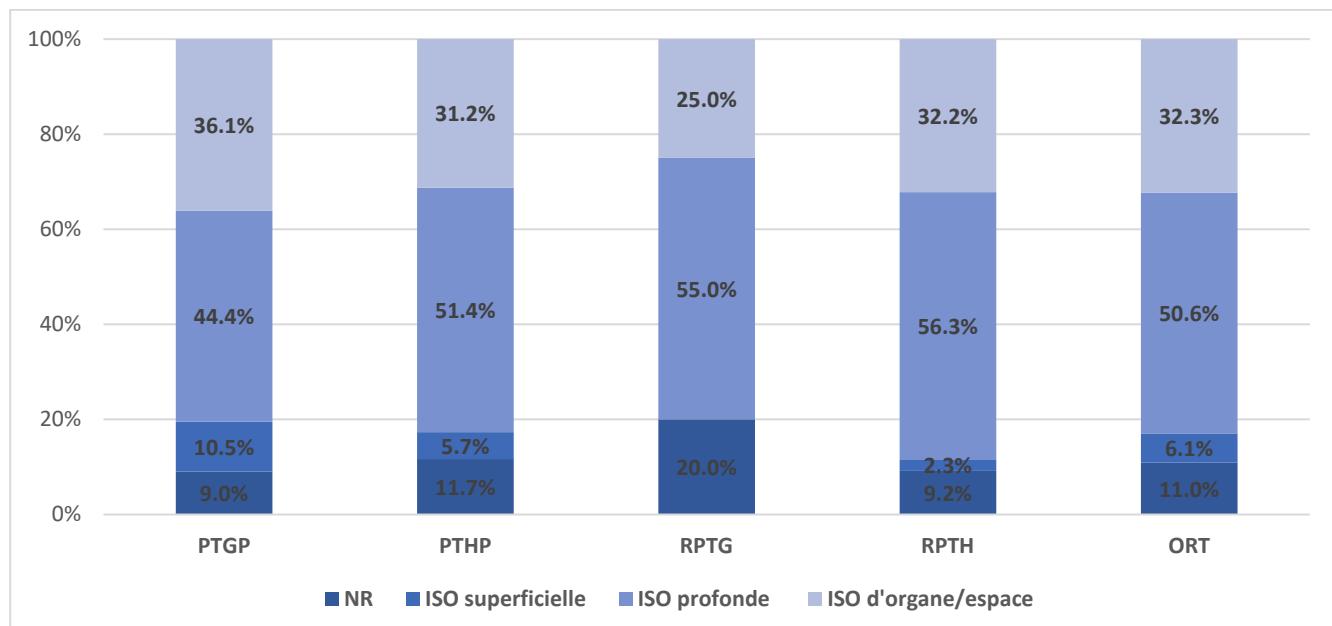
En 2023, parmi les 45 910 interventions surveillées en chirurgie orthopédique, le nombre d'ISO recensé était de 557 (1,21% des interventions) (Tableau 13).

Tableau 13 : Proportion de cas incidents selon les interventions en chirurgie orthopédique

Intervention	Nb interventions	Nb ISO	TI [IC95%]	DI [95%]
Prothèse de genou (PTGP)	18 132	133	0,73 [0,61 - 0,86]	0,24 [0,20 - 0,28]
Prothèse de hanche (PTHP)	24 244	317	1,31 [1,16 - 1,45]	0,73 [0,65 - 0,81]
Reprise de prothèse de genou (RPTG)	1 115	20	1,79 [1,01 - 2,58]	0,25 [0,14 - 0,36]
Reprise de prothèse de hanche (RPTH)	2 419	87	3,60 [2,84 - 4,35]	1,00 [0,79 - 1,21]
Chirurgie orthopédique	45 910	557	1,21 [1,11 - 1,31]	0,48 [0,44 - 0,52]

On retrouve globalement une majorité d'ISO profondes (50,6%) ou affectant l'organe/espace (32,3%), les ISO superficielles étant peu fréquentes (6,1%), avec une répartition assez similaire selon les actes (Figure 7).

Figure 7: Répartition des ISO selon le degré de profondeur et le type d'intervention en chirurgie orthopédique



En 2023, le délai moyen de survenue des ISO depuis l'intervention était de $30,0 \pm 16,3$ jours (médiane = 25 jours, IQR= [18,0-35,0]). La proportion des ISO diagnostiquées à J15 était de 16,9% (n=94). 92,3% des ISO ont été identifiées à partir de la combinaison des critères principaux (Tableau 14).

Tableau 14 : Répartition des ISO en fonction du critère diagnostique en chirurgie orthopédique

Critère diagnostique des ISO	n (%)
Reprise chirurgicale avec prélèvement microbiologique positif	514 (92,3)
Reprise chirurgicale avec signes cliniques d'infection	23 (4,1)
Prélèvement microbiologique positif avec signes cliniques d'infection	18 (3,2)
Prescription d'ATB > 48 heures et signes cliniques d'infection	2 (0,4)
Total	557 (100%)

3.3.2 Bactériologie des ISO

Les ISO en chirurgie orthopédique avaient majoritairement un profil monomicrobien (67,9% des ISO) avec une forte représentation de *S. aureus* (retrouvé dans 37,6% des ISO, avec 9,3% de SARM) et de *S. epidermidis* (retrouvé dans 12,5% des ISO) parmi les 744 pathogènes identifiés (Figure 8). *P. aeruginosa* a été isolé dans 28 cas d'ISO (4,67% des cas) dont 3 (10,7% des ISO à *P. aeruginosa*) avaient un phénotype de résistance aux carbapénèmes (Tableau 15).

Figure 8 : Répartition des principaux micro-organismes isolés en chirurgie orthopédique

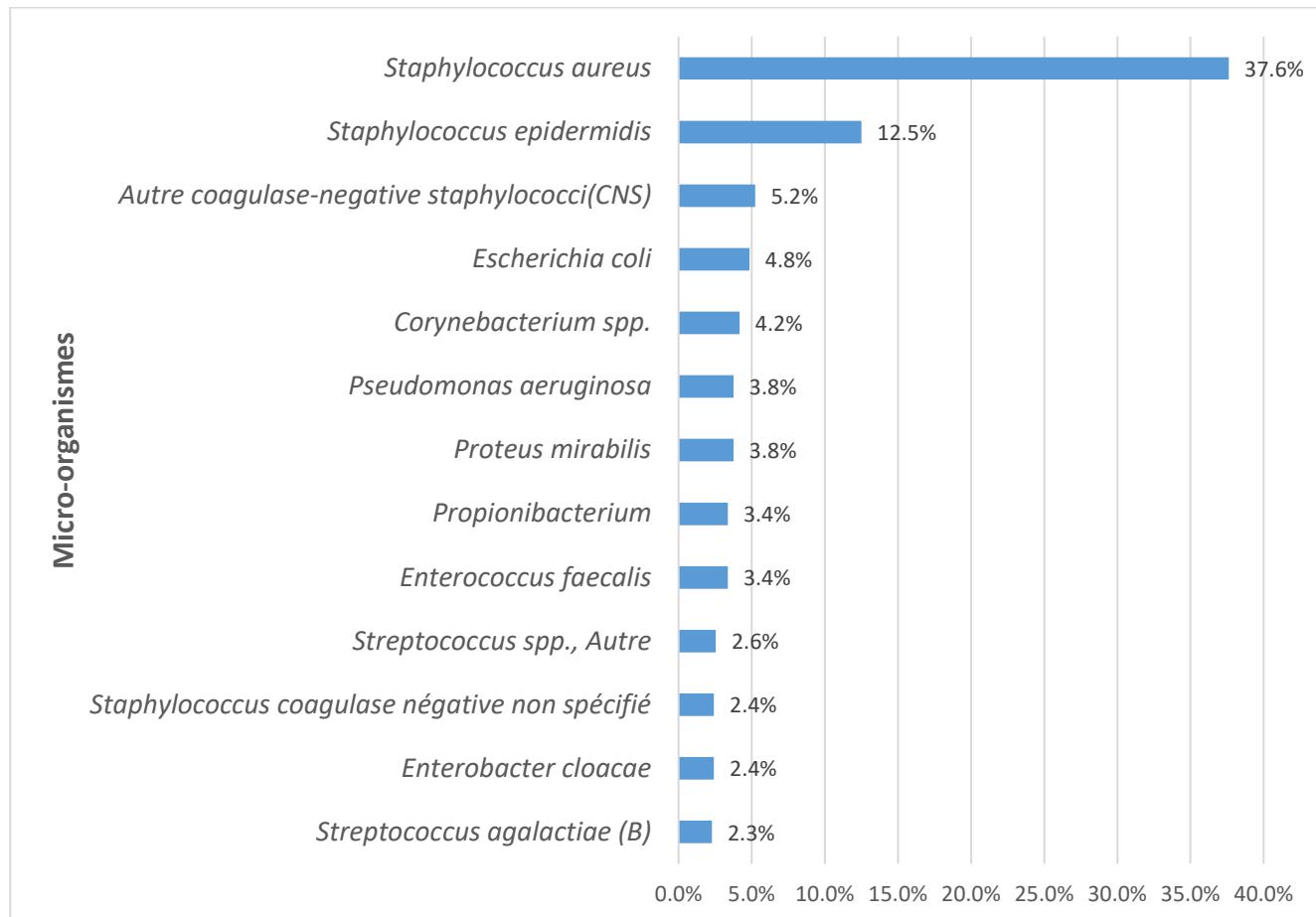


Tableau 15 : Phénotype de résistance des pathogènes isolés en chirurgie orthopédique

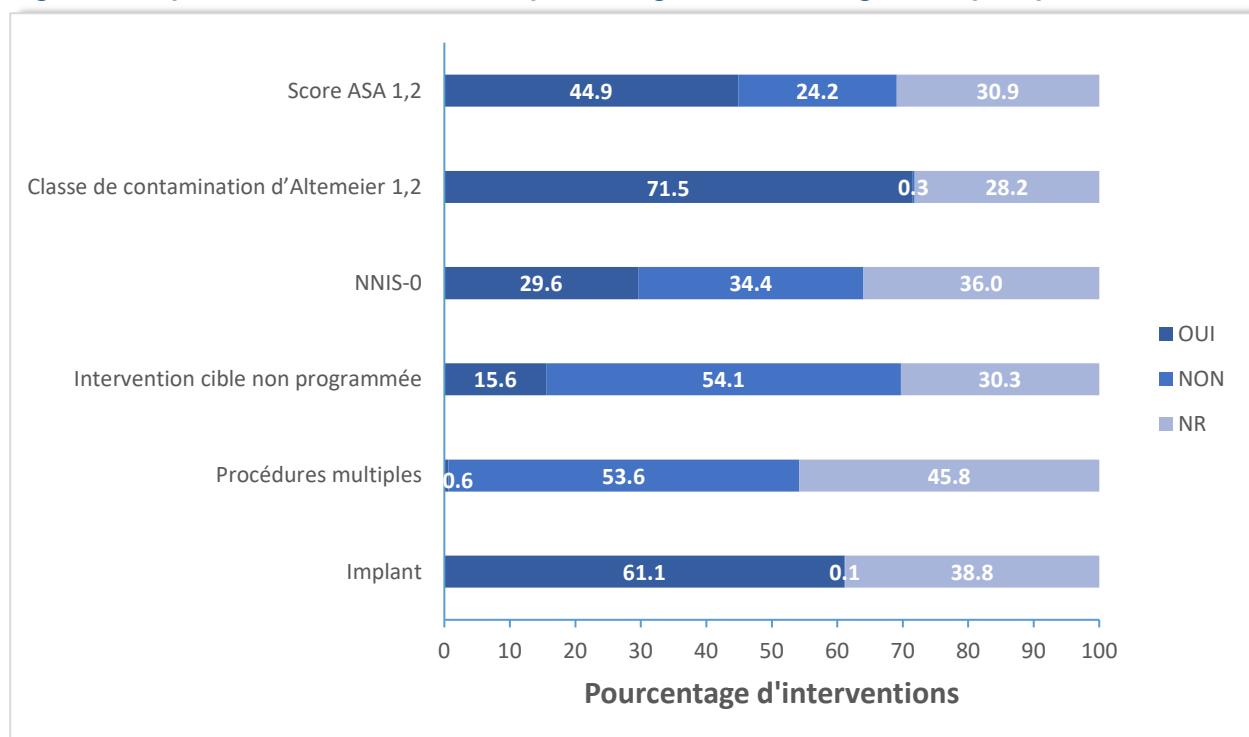
Résistances des micro-organismes isolés des hémocultures	n (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	280
méticilline-R (SARM)	26 (9,3)
Entérocoques	26
vancomycine-R	0
Entérobactéries	107
BLSE	8 (7,5)
carbapénèmes-R	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	28
carbapénèmes-R	3 (10,7)

3.3.3 Facteurs de risque chirurgicaux

En 2023, 30 établissements ayant rapporté des actes de chirurgie orthopédique ont renseigné le module relatif aux facteurs de risque avec 6 933 interventions (15,10% des interventions d'orthopédie) et 122 ISO (21,9% des ISO en chirurgie orthopédique) rapportées.

En chirurgie orthopédique, la quasi-totalité des actes avec facteurs de risque renseignés étaient propres, uniques et impliquaient la pose d'implant. Près d'un quart des patients avait un score ASA supérieur à deux. On dénombre également 2 385 interventions (34,4% des actes) associées à un score NNIS supérieur ou égal à 1 (Figure 9)

Figure 9 : Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie orthopédique

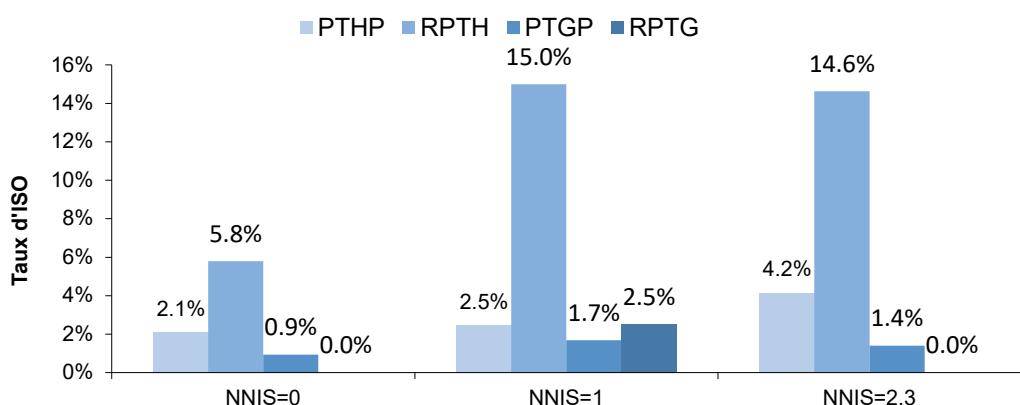


Dans la population « patient-based », les reprises de genou et de hanche étaient sous-représentées (Tableau 16). Les poses de prothèse de hanche et leurs reprises étaient associées à une hausse significative du taux d'ISO lorsque le score NNIS était supérieur ou égal à 1 (Figure 10).

Tableau 16 : Répartition des ISO selon les interventions en chirurgie orthopédique - surveillance « patient-based »

Intervention	Nb interventions	Nb ISO	TI* [IC95%]	DI **[95%]
PTGP	2 523	22	0,87 [0,51-1,24]	0,10 [0,06-0,14]
PTHP	3 883	74	1,91 [1,47-2,34]	0,21 [0,17-0,26]
RPTG	131	1	0,76 [0,00-2,26]	0,09 [0,00-0,25]
RPTH	396	25	6,31 [3,84-8,79]	0,73 [0,44-1,02]
Chirurgie orthopédique	6 933	122	1,76 [1,45-2,07]	0,20 [0,16-0,23]

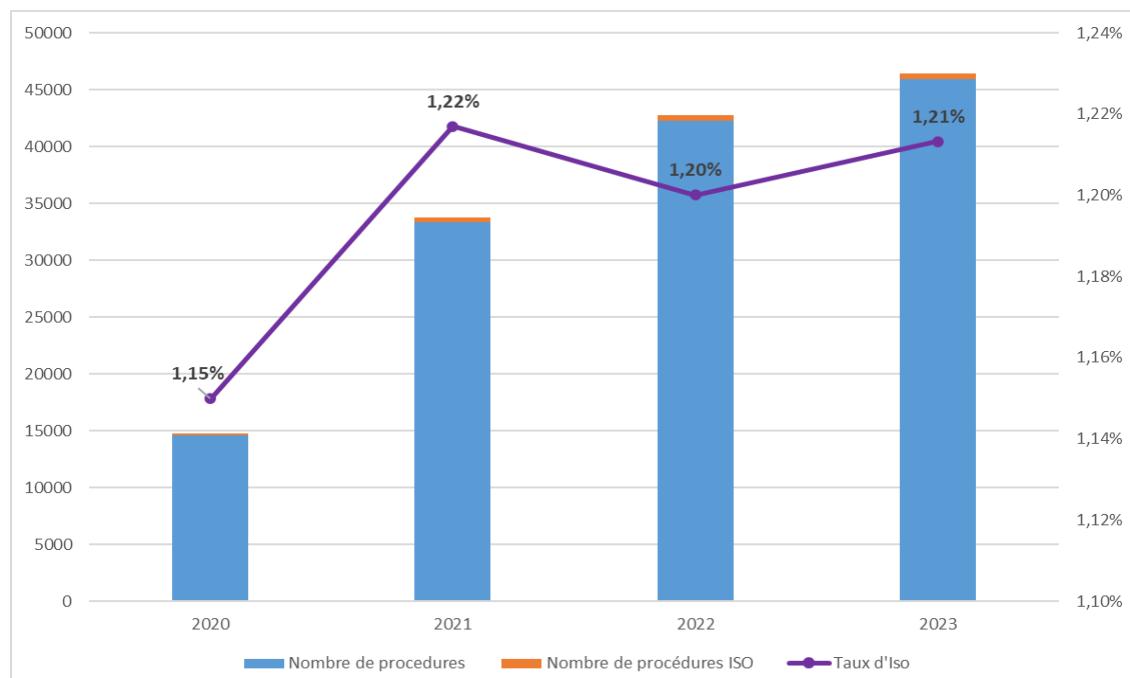
Figure 10 : Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie orthopédique



3.3.4 Évolution du taux d'ISO

Le taux d'ISO en chirurgie orthopédique a légèrement augmenté en 2021 par rapport à 2020, puis s'est stabilisé en 2022 et 2023 autour de 1,2% (Figure 11).

Figure 11 : Évolution du taux d'ISO en chirurgie orthopédique



3.4 Données de surveillance en chirurgie gynéco-obstétrique

En 2023, 128 établissements de santé ont rapporté 36 854 interventions en chirurgie gynéco-obstétrique : 20 232 césariennes et 16 622 actes de chirurgie mammaire.

3.4.1 Description des ISO

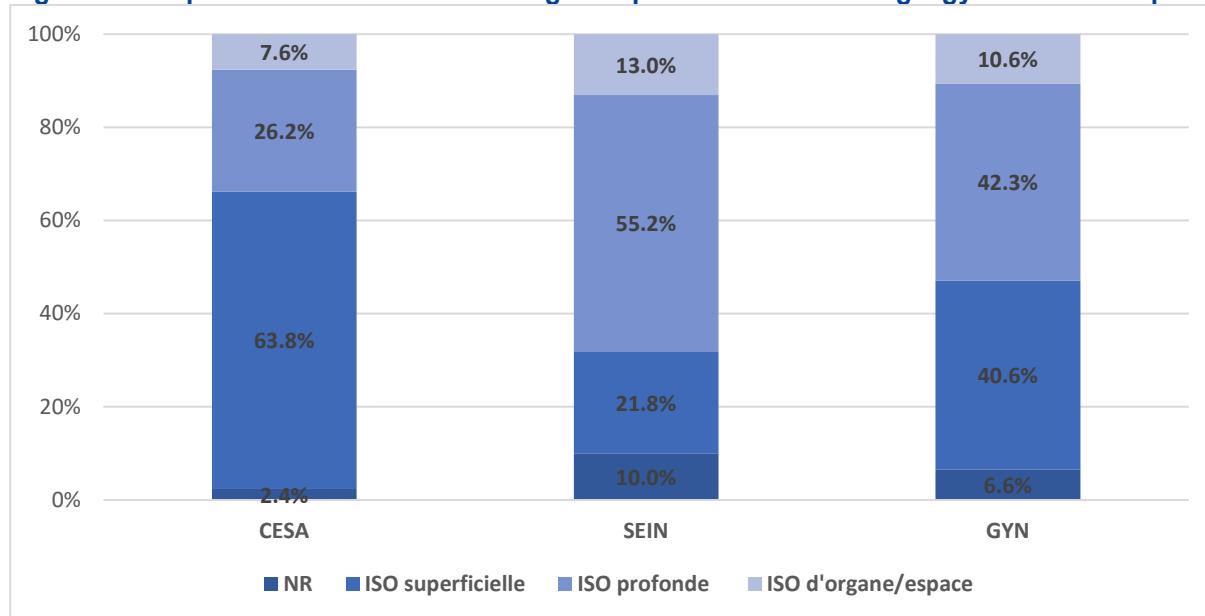
Parmi les 36 854 interventions surveillées en chirurgie gynéco-obstétrique, le nombre d'ISO recensé était de 471 (1,28% des interventions) (Tableau 17). Le délai de survenue moyen des ISO depuis l'intervention était de $14,3 \pm 7$ jours (médiane = 13 jours, IQR= [1,0-19,0]).

Tableau 17 : Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en chirurgie gynéco-obstétrique

	Nb interv.	Nb ISO	TI [IC95%]	DI [95%]
Césarienne (CESA)	20 232	210	1,04 [0,90 - 1,18]	1,47 [1,27 - 1,67]
Chirurgie mammaire (SEIN)	16 622	261	1,57 [1,38 - 1,76]	2,35 [2,06 - 2,63]
Chirurgie gynéco-obstétrique (GYN)	36 854	471	1,28 [1,16 - 1,39]	1,85 [1,69 - 2,02]

La profondeur des ISO variait selon le type d'acte en chirurgie gynéco-obstétrique : on retrouvait une majorité d'ISO superficielles dans les cas suivant une césarienne (63,8%) et une majorité d'ISO profondes dans les cas associés à une chirurgie mammaire (55,2%) (Figure 11).

Figure 12 : Répartition des ISO selon le degré de profondeur en chirurgie gynéco-obstétrique



En chirurgie gynéco-obstétrique, les ISO étaient principalement diagnostiquées à partir de prélèvements microbiologiques positifs associés à des signes cliniques d'infection (46,5% des ISO) (Tableau 18).

Tableau 18 : Répartition des ISO selon le critère diagnostique en chirurgie gynéco-obstétrique

Critère diagnostique des ISO	n (%)
Reprise chirurgicale avec prélèvement microbiologique positif	185 (39,3)
Reprise chirurgicale avec signes cliniques d'infection	29 (6,2)
Prélèvement microbiologique positif avec signes cliniques d'infection	219 (46,5)
Prescription d'ATB > 48 heures et signes cliniques d'infection	38 (8,1)

3.4.2 Bactériologie des ISO

Les ISO en chirurgie gynéco-obstétrique étaient essentiellement monomicobiennes (68,7% des ISO) avec une majorité d'infections à *S. aureus* (retrouvé dans 28,2% des ISO, avec 15,4% de SARM) et de *S. epidermidis* (retrouvé dans 8,5% des ISO) parmi les 471 pathogènes identifiés (Figure 13). Parmi les 130 souches d'entérobactéries isolées, 10% d'entre elles produisaient des BLSE.

Figure 13 : Répartition des principaux micro-organismes isolés en chirurgie gynéco-obstétrique

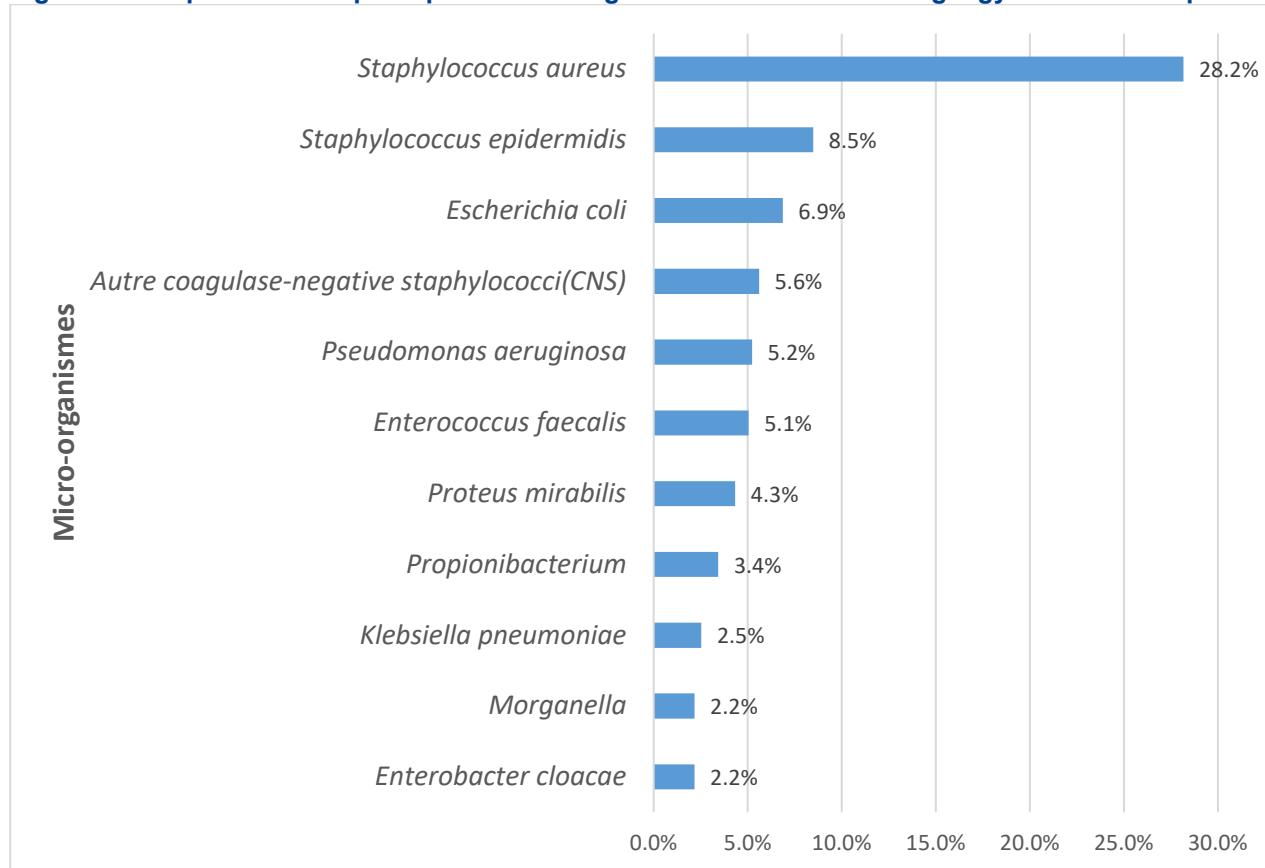


Tableau 19 : Phénotypes de résistance des bactéries isolées en chirurgie gynéco-obstétrique

Résistances des micro-organismes isolés des hémocultures	n (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	156
méticilline-R (SARM)	24 (15,4)
Entérocoques	28
vancomycine-R	0
Entérobactéries	130
BLSE	13 (10,0)
carbapénèmes-R	1 (0,8)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	29
carbapénèmes-R	0

3.4.3 Facteurs de risque chirurgicaux

En 2023, 29 établissements ayant rapporté des actes de chirurgie gynéco-obstétrique ont renseigné le module relatif aux facteurs de risque avec 7 242 interventions (19,6% des interventions en gynéco-obstétrique) et 113 ISO (24,0% des ISO en gynéco-obstétrique) rapportées (Tableau 20).

En chirurgie gynéco-obstétrique, la quasi-totalité des actes rapportés avec facteurs de risque étaient propres, et concernaient un patient avec un score ASA inférieur à 3. En revanche, 17% de ces actes étaient associés à un NNIS supérieur ou égal à 1 et impliquaient des procédures multiples dans 41,3% des cas (Figure 14).

Figure 14 : Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie gynéco-obstétrique

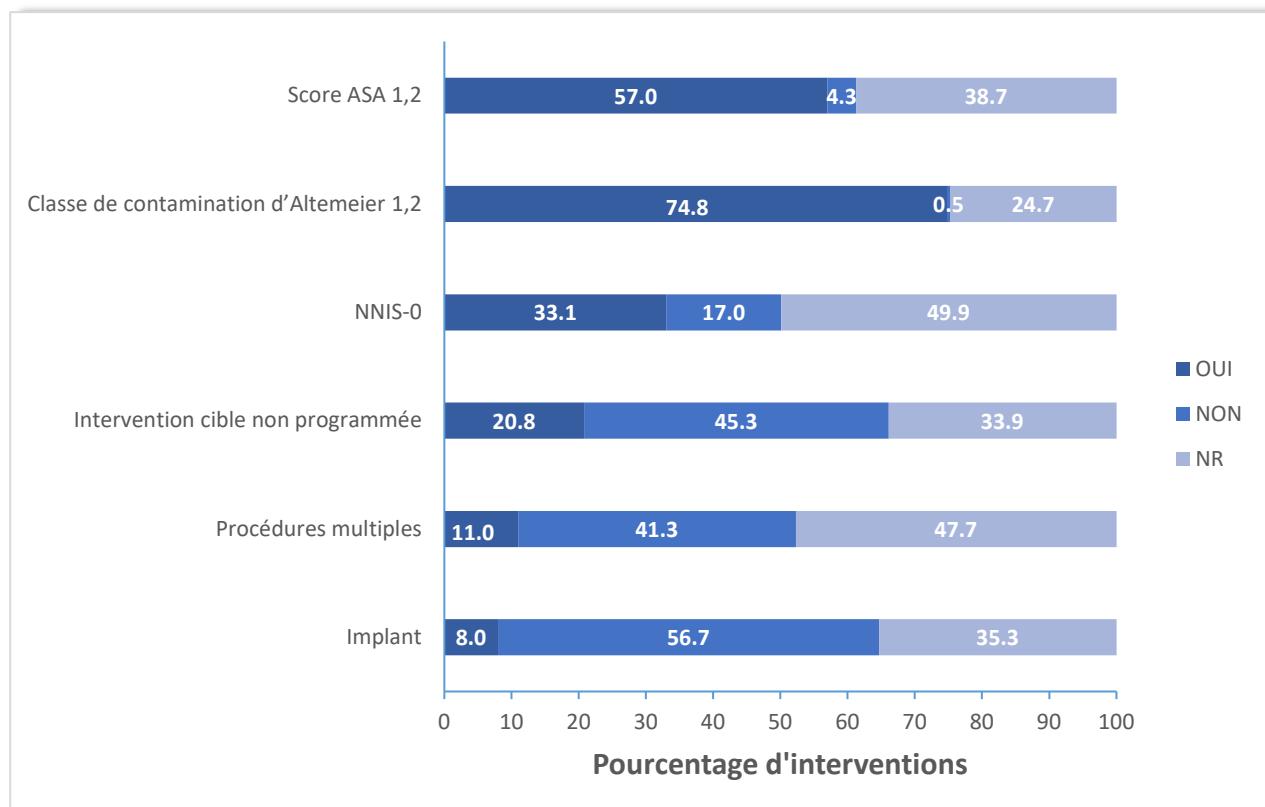
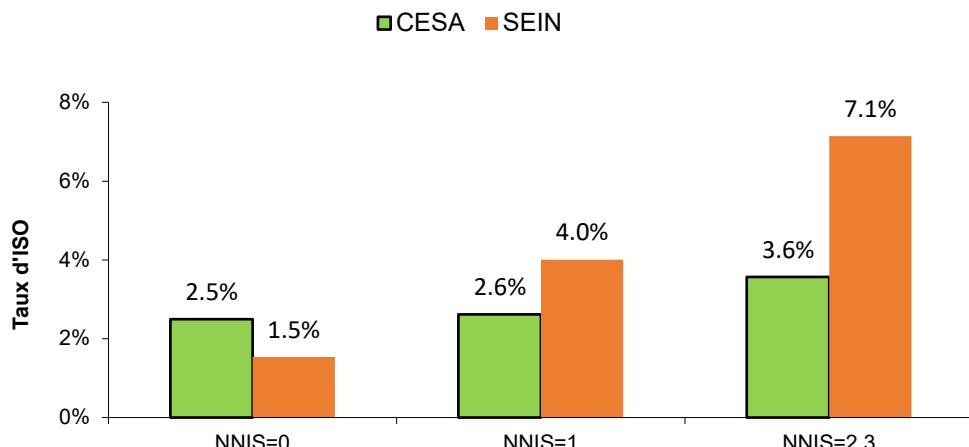


Tableau 20 : Taux d'ISO selon les interventions en chirurgie gynéco-obstétrique -- surveillance « patient-based »

Intervention	Nb interventions	Nb ISO	TI* [IC95%]	DI **[95%]
CESA	3 848	57	1,48 [1,10-1,87]	0,50 [0,37-0,63]
SEIN	3 394	56	1,65 [1,22-2,08]	0,55 [0,41-0,70]
Chirurgie Gynéco-Obstétrique	7 242	113	1,56 [1,27-1,85]	0,52 [0,43-0,62]

On observe une augmentation significative du taux d'ISO entre le niveau de risque le plus bas (NNIS=0) et le niveau le plus élevé (NNIS=2,3), en particulier en chirurgie mammaire (Figure 15).

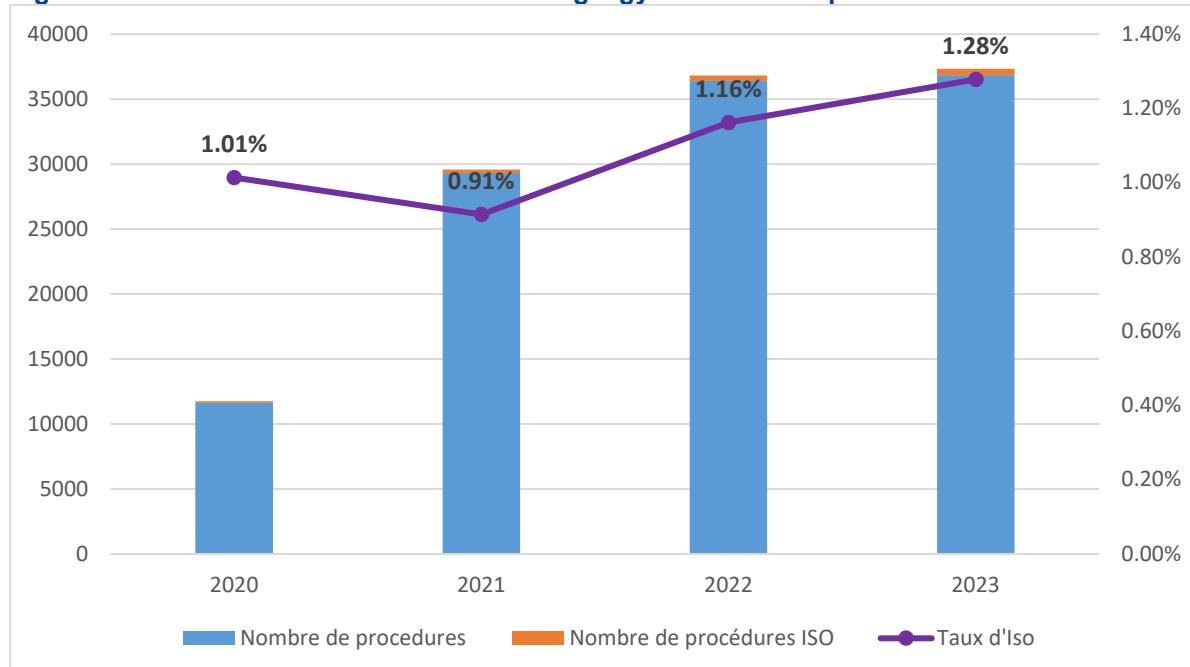
Figure 15 : Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie gynéco-obstétrique



3.4.4 Évolution du taux d'ISO

En chirurgie gynéco-obstétrique, la tendance du taux d'ISO est en légère hausse depuis 2021 (Figure 16).

Figure 16 : Évolution du taux d'ISO en chirurgie gynéco-obstétrique



3.5 Données de surveillance en chirurgie digestive

En 2023, 120 établissements de santé ont rapporté 30 096 interventions en chirurgie digestive : 4 452 appendicectomies, 6 753 cholécystectomies, 6 356 interventions de chirurgie colorectale et 12 535 chirurgies sur hernie.

3.5.1 Description des ISO

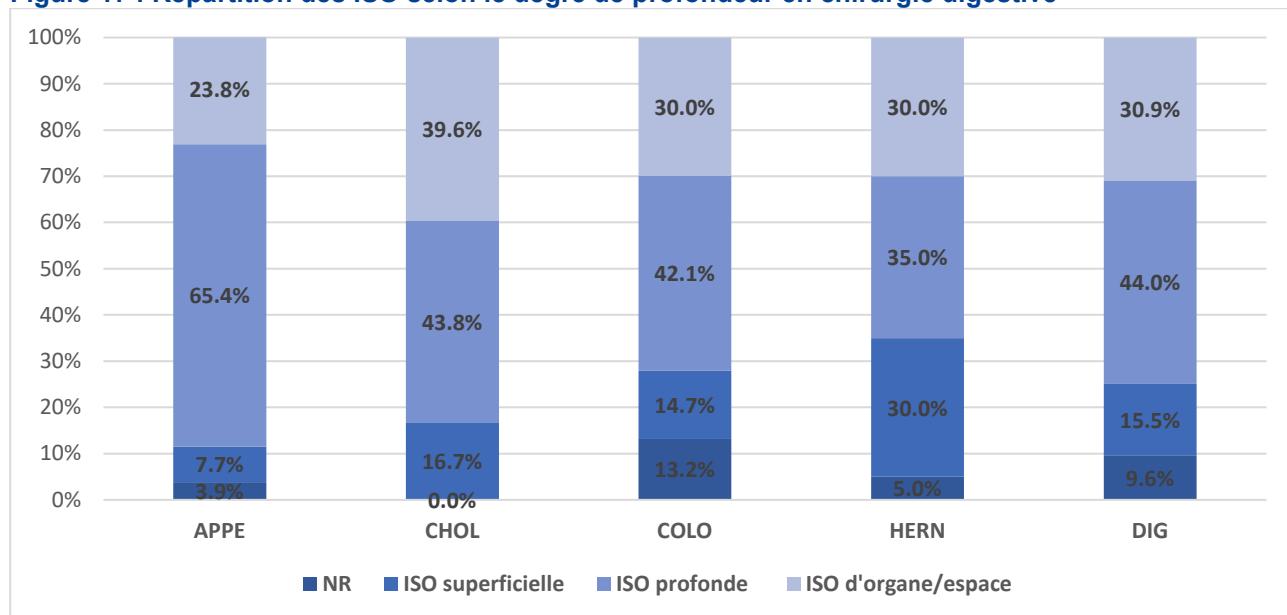
Parmi les 30 096 interventions surveillées en chirurgie digestive, le nombre total d'ISO recensé était de 291 (0,97% des interventions), le taux d'ISO variant selon les types d'actes de 0,16% pour les hernies à 3,10 pour les actes de chirurgie colorectale (Tableau 21). Le délai de survenue moyen des ISO depuis l'intervention était de $8,9 \pm 6,4$ jours (médiane = 7 jours, IQR= [4,0-11,0]).

Tableau 21 : Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en chirurgie digestive

	Nb interv.	Nb ISO	TI [IC95%]	DI [IC95%]
Appendicectomie (APPE)	4 452	26	0,58 [0,36 - 0,81]	0,29 [0,18 - 0,41]
Cholécystectomie (CHOL)	6 753	48	0,71 [0,51 - 0,91]	0,44 [0,32 - 0,57]
Chirurgie colorectale (COLO)	6 356	197	3,10 [2,67 - 3,53]	4,63 [3,98 - 5,27]
Hernie (HERN)	12 535	20	0,16 [0,09 - 0,23]	0,07 [0,04 - 0,09]
Chirurgie digestive (DIG)	30 096	291	0,97 [0,86 - 1,08]	0,54 [0,47 - 0,60]

Les infections en chirurgie digestive étaient essentiellement profondes (44,0% des ISO). Cette tendance se retrouvait dans chacun des types d'actes, on retrouvait cependant un taux d'infections de l'organe/espace de près de 40% pour les cholécystectomies (Figure 17).

Figure 17 : Répartition des ISO selon le degré de profondeur en chirurgie digestive



En chirurgie digestive, plus d'une ISO sur deux a été identifiée par l'association d'une reprise chirurgicale avec un prélèvement microbiologique positif (Tableau 22).

Tableau 22 : Répartition des ISO selon le critère diagnostique en chirurgie digestive

Critère diagnostique des ISO	n (%)
Reprise chirurgicale avec prélèvement microbiologique positif	158 (54,3)
Reprise chirurgicale avec signes cliniques d'infection	21 (7,2)
Prélèvement microbiologique positif avec signes cliniques d'infection	55 (18,9)
Prescription d'ATB > 48 heures et signes cliniques d'infection	57 (19,6)
Total	291 (100%)

3.5.2 Bactériologie des ISO

Les ISO en chirurgie digestive étaient minoritairement monomicrobiennes (36,9% des ISO) avec une majorité d'infections à *E. coli* (retrouvé dans 25,0% des ISO) et à *E. faecalis* (retrouvé dans 19,0% des cas respectivement) (Figure 18). Au total, 6,6% des entérobactéries identifiées avaient un phénotype BLSE et 1,0% étaient productrices de carbapénémases (Tableau 23).

Figure 18 : Répartition des principaux pathogènes isolés en chirurgie digestive

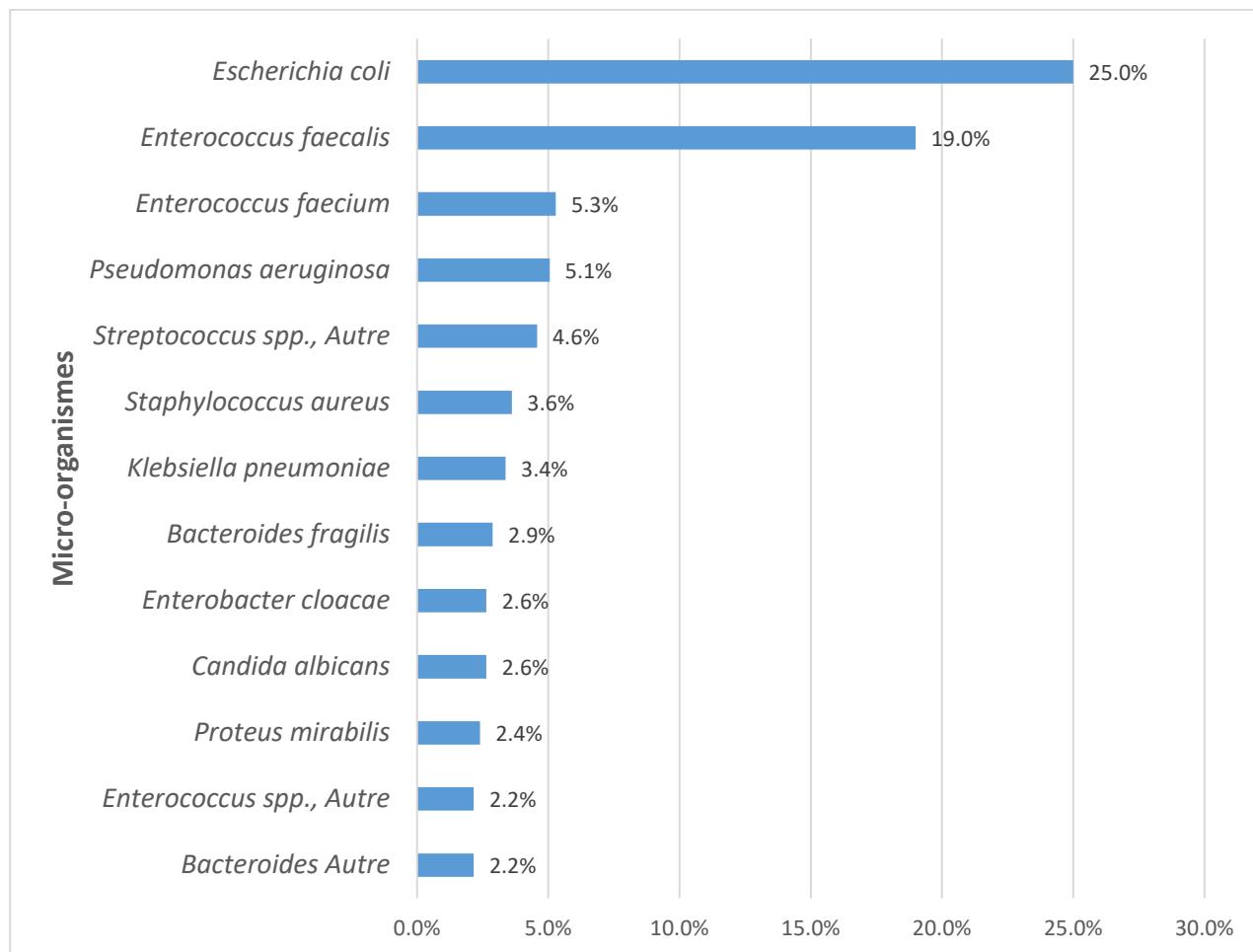


Tableau 23 : Phénotype de résistance des bactéries isolées en chirurgie digestive

Résistances des micro-organismes isolés des hémocultures	n (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	15
méti-R (SARM)	1 (6,7)
<i>Entérocoques</i>	101
vanco-R	0
<i>Entérobactéries</i>	181
BLSE	12 (6,6)
carbabénèmes-R	2 (1,0)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21
carbabénèmes-R	2 (9,5)

3.5.3 Facteurs de risque chirurgicaux

En 2023, 26 établissements ayant rapporté des actes de chirurgie digestive ont renseigné le module relatif aux facteurs de risque avec 6 652 interventions (22,1% des interventions en chirurgie digestive) et 113 ISO (38,8% des ISO en chirurgie digestive) rapportées (Tableau 24).

En chirurgie digestive, plus de la moitié des actes rapportés en « patient-based » étaient propres, et concernaient un patient avec un score ASA inférieur à 3. Le score NNIS était cependant supérieur ou égal à 1 dans 32,4% des cas. De plus, près d'un quart des interventions cibles n'était pas programmé (Figure 19).

Figure 19 : Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie digestive

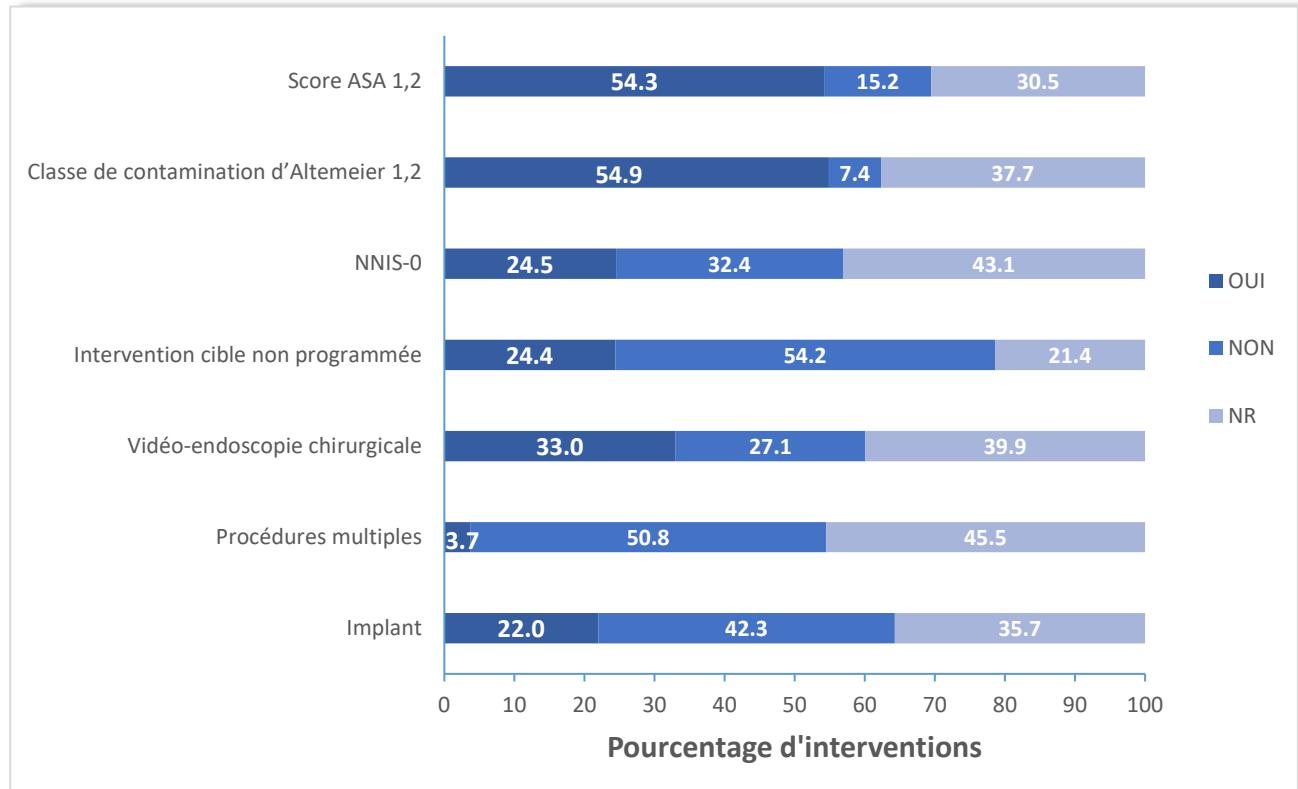
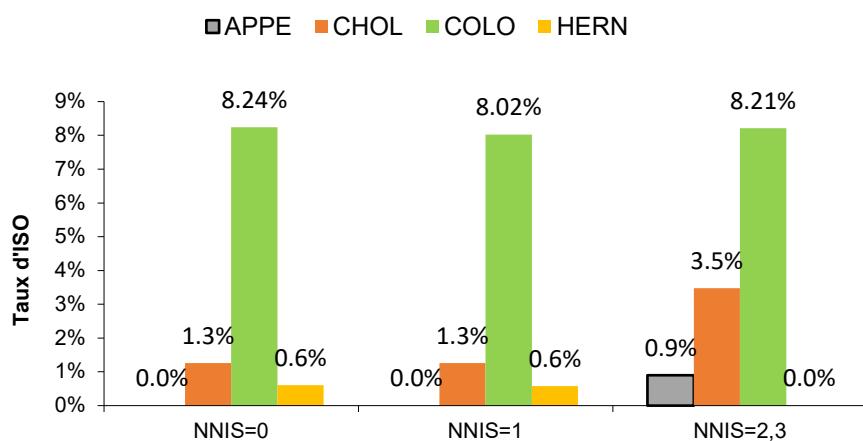


Tableau 24 : Taux d'incidence des ISO selon les interventions en chirurgie digestive - surveillance « patient-based »

Intervention	Nb interventions	Nb ISO	TI [IC95%]	DI [95%]
APPE	848	6	0,71 [0,14-1,27]	0,24 [0,05-0,43]
CHOL	1 580	21	1,33 [0,76-1,9]	0,45 [0,26-0,64]
COLO	1 483	76	5,12 [3,97-6,28]	1,77 [1,37-2,17]
HERN	2 741	10	0,36 [0,14-0,59]	0,12 [0,05-0,2]
Chirurgie Digestive	6 652	113	1,70 [1,39-2,01]	0,57 [0,47-0,68]

Le taux d'ISO reste particulièrement stable selon le score NNIS, sauf dans le cas des cholécystectomies pour lesquelles le taux passe de 1,26% (NNIS=0) à 3,48% (NNIS=2,3) (Figure 18).

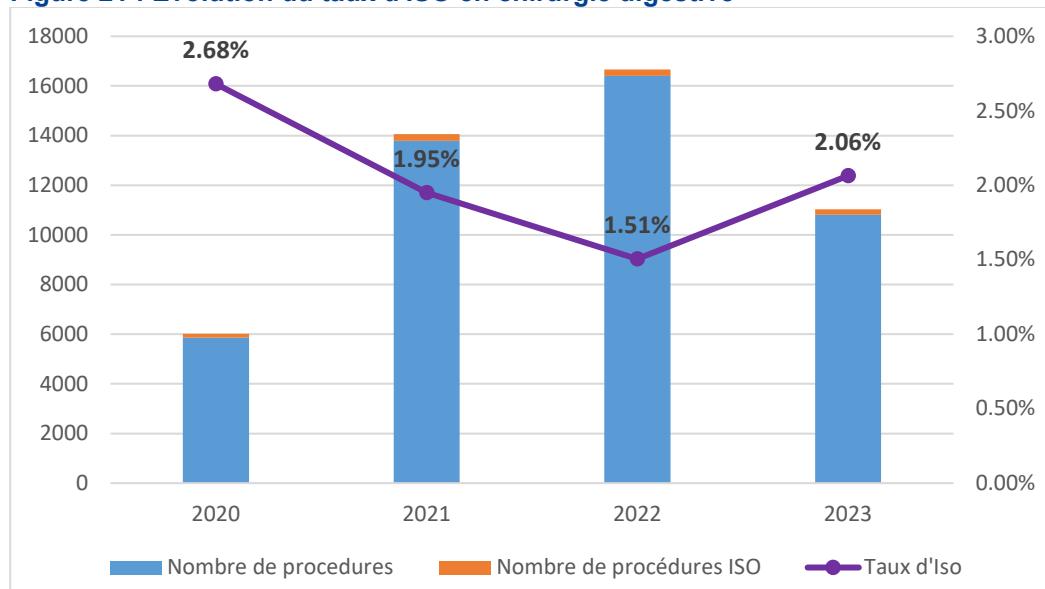
Figure 20 : Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie gynéco-obstétrique



3.5.4 Évolution du taux d'ISO

En chirurgie digestive, le taux d'ISO a nettement baissé entre 2020 à 2022, avant de remonter aux alentours de 2% en 2023 (Figure 21).

Figure 21 : Évolution du taux d'ISO en chirurgie digestive



3.6 Données de surveillance en chirurgie cardiaque

En 2023, 19 établissements de santé ont rapporté 4 756 interventions en chirurgie cardiaque : 2 066 pontages aorto-coronariens avec greffon local, 327 pontages aorto-coronariens avec greffon local sur un autre site, et 2 363 chirurgies sur valve cardiaque (Tableau 25).

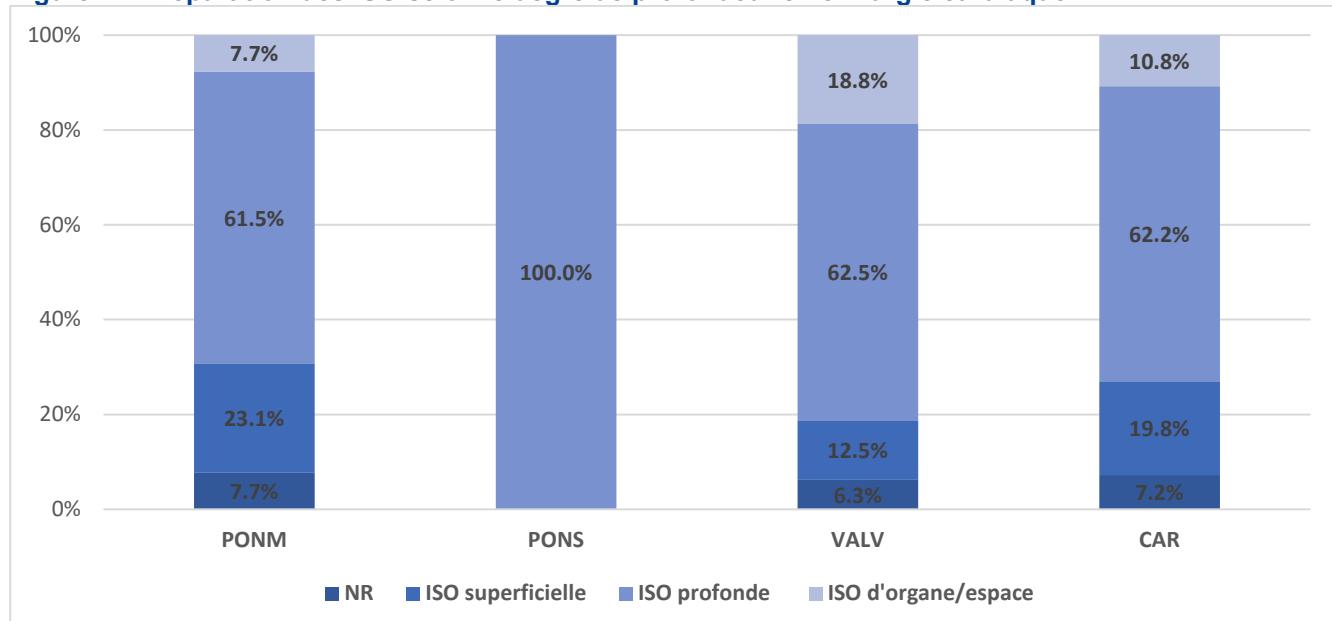
3.6.1 Description des ISO

Parmi les 4 756 interventions surveillées en chirurgie cardiaque, le nombre total d'ISO recensé était de 111. (2,33% des interventions). Le délai de survenue moyen des ISO depuis l'intervention était de 26,0 ± 16,6 jours (médiane = 23,0 jours, IQR= [12,0 - 35,0]). Les ISO en chirurgie cardiaque étaient en grande majorité profondes, atteignant rarement l'organe/espace (Figure 22).

Tableau 25 : Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en chirurgie cardiaque

	Nb interv.	Nb ISO	TI* [IC95%]	DI **[95%]
Pontage aorto-coronarien avec greffon local (PONM)	2 066	78	3,78 [2,94 - 4,61]	3,05 [2,37 - 3,73]
Pontage aorto-coronarien avec greffon local sur un autre site (PONS)	327	1	0,31 [0,00 - 0,91]	0,03 [0,00 - 0,10]
Chirurgie avec remplacement de valves cardiaque (VALV)	2 363	32	1,35 [0,89 - 1,82]	0,45 [0,29 - 0,60]
Chirurgie cardiaque (CAR)	4 756	111	2,33 [1,90 - 2,77]	0,88 [0,72 - 1,05]

Figure 22 : Répartition des ISO selon le degré de profondeur en chirurgie cardiaque



Près de 80% des ISO étaient associées à une reprise chirurgicale et un prélèvement biologique positif, constituant la combinaison de critères d'identification des ISO la plus importante en chirurgie cardiaque.

Tableau 26 : Répartition des ISO selon le critère diagnostique en chirurgie cardiaque

Critère diagnostique des ISO	n (%)
Reprise chirurgicale avec prélèvement microbiologique positif	87 (78,4)
Reprise chirurgicale avec signes cliniques d'infection	6 (5,4)
Prélèvement microbiologique positif avec signes cliniques d'infection	18 (16,2)
Prescription d'ATB > 48 heures et signes cliniques d'infection	0
Total	48 (100%)

3.6.2 Bactériologie des ISO

En chirurgie cardiaque, le pathogène le plus représenté était *S. epidermidis* (retrouvé dans 25,9% des ISO), suivi de *S. aureus* (retrouvé dans 16,9% des cas) (Figure 23). Le taux de SARM parmi les cas d'infection à *S. aureus* était de 21,4% (Tableau 27).

Figure 23 : Répartition des principaux micro-organismes isolés en chirurgie cardiaque

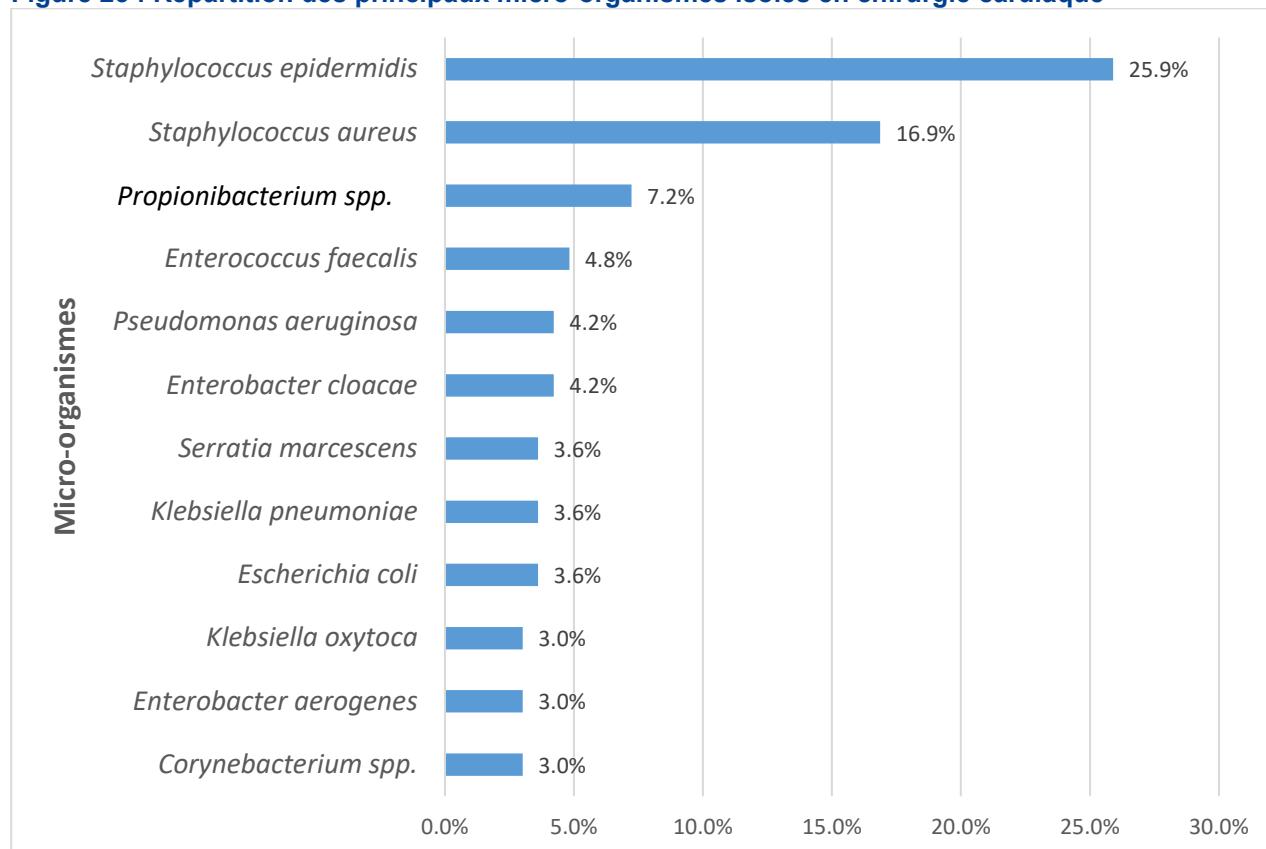


Tableau 27 : Phénotype de résistance des bactéries isolées en chirurgie cardiaque

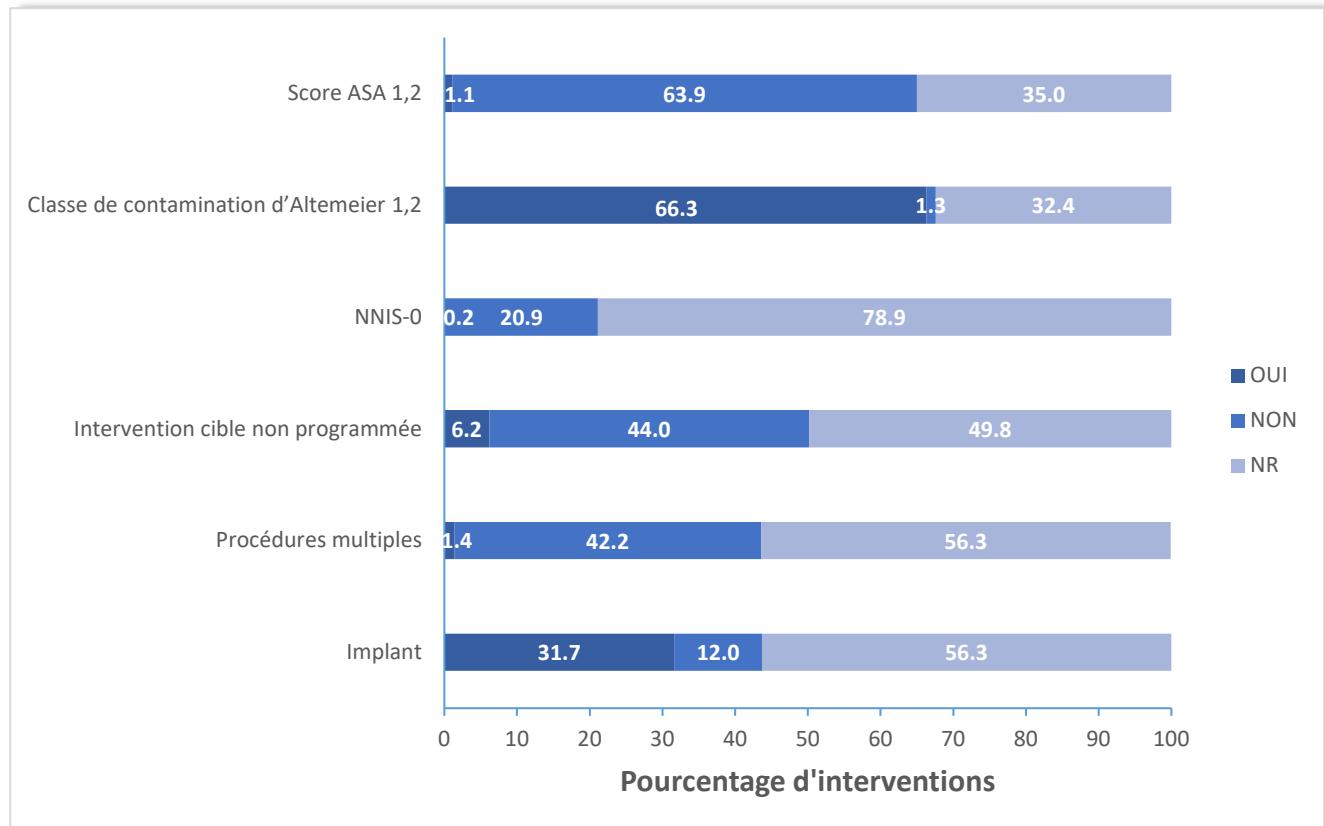
Résistances des micro-organismes isolés des hémocultures	n (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	28
méti-R (SARM)	6 (21,4)
Entérocoques	9
vanco-R	0
Entérobactéries	45
BLSE	2 (4,4)
carbapénèmes-R	2 (4,4)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7
carbapénèmes-R	1 (14,3)

3.6.3 Facteurs de risque chirurgicaux

En 2023, 4 établissements ayant rapporté des actes de chirurgie cardiaque ont renseigné le module relatif aux facteurs de risque avec 836 interventions (17,6% des interventions en chirurgie cardiaque) et 29 ISO (26,1% des ISO en chirurgie cardiaque) rapportées.

La quasi-totalité des actes rapportés en « patient-based » étaient propres. Le score ASA était cependant supérieur à 2 et le score NNIS supérieur ou égal à 1 dans la quasi-totalité des cas rapportés. De plus, 44% des opérations n'étaient pas programmées.

Figure 24 : Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie cardiaque

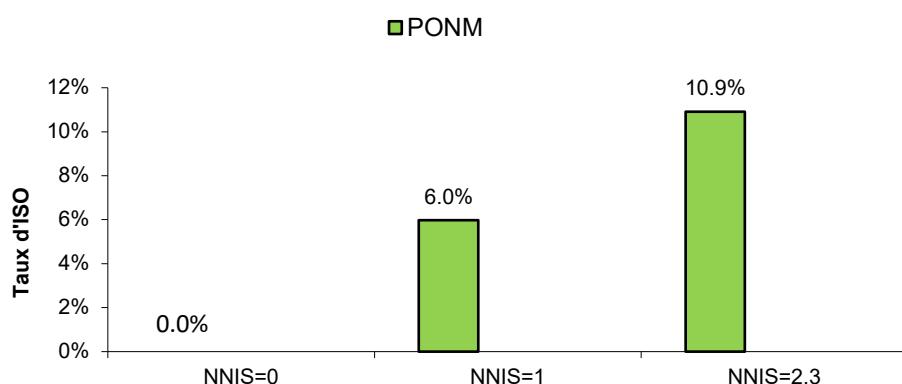


Le faible nombre d'opérations cardiaques pour lesquelles le NNIS était renseigné ne permettait d'apprécier l'impact du NNIS sur taux d'ISO pour les remplacements de valves et les pontages avec greffon sur un autre site (Tableau 24). On constate tout de même une augmentation significative du taux d'ISO pour les pontages avec greffon local sur le même site en fonction du NNIS (Figure 28).

Tableau 28 : Taux d'ISO selon les interventions en chirurgie cardiaque - surveillance « patient-based »

Intervention	Nb interventions	Nb ISO	TI* [IC95%]	DI **[95%]
PONM	294	14	4,76 [2,27-7,26]	0,55 [0,26-0,83]
PONS	11	1	9,09 [0,00-26,91]	1,07 [0,00-3,17]
VALV	531	14	2,64 [1,26-4,02]	0,30 [0,14-0,46]
Chirurgie cardiaque	836	29	3,47 [2,21-4,73]	0,40 [0,25-0,54]

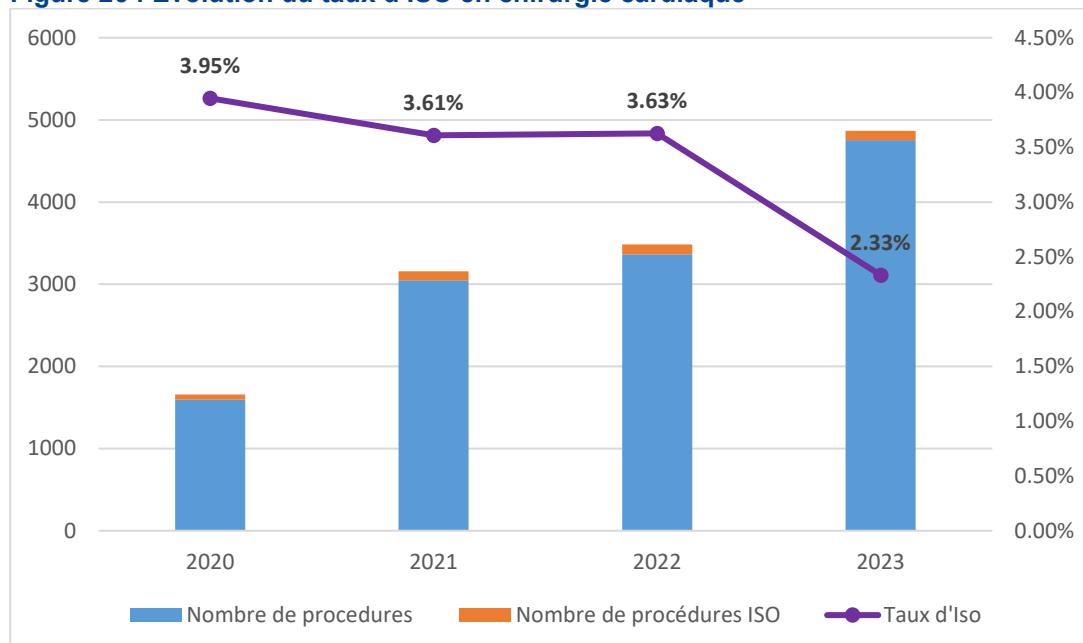
Figure 25 : Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie cardiaque



3.6.4 Évolution du taux d'ISO

La tendance du taux d'ISO en chirurgie cardiaque est globalement à la baisse depuis 2020, malgré une légère stabilisation entre 2021 et 2022 (Figure 26).

Figure 26 : Évolution du taux d'ISO en chirurgie cardiaque



3.7 Données de surveillance en neurochirurgie

En 2023, 38 établissements de santé ont inclus des interventions en neurochirurgie, avec 7 222 interventions : 2 833 interventions sur hernie discale et 4 389 laminectomies.

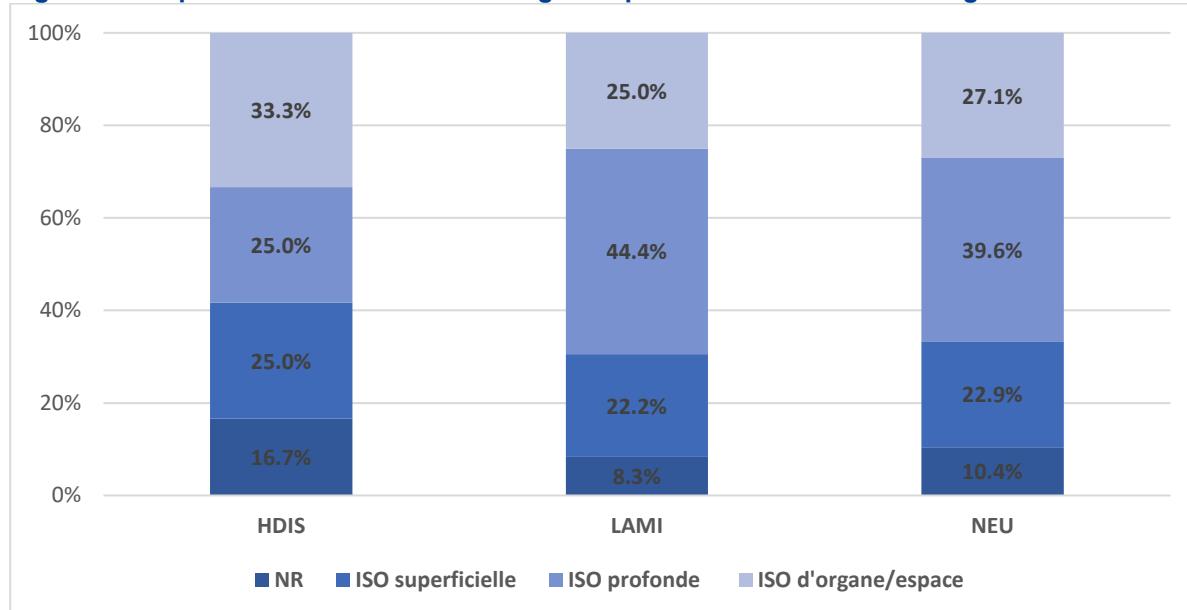
3.7.1 Description des ISO

Parmi les 7 222 interventions surveillées en neurochirurgie, le nombre total d'ISO recensé était de 48 (0,66% des interventions surveillées) (Tableau 29). Le délai de survenue moyen des ISO depuis l'intervention était de $17,2 \pm 5,6$ jours (médiane = 17,2 jours, IQR= [13,5-20,5]). Les infections profondes étaient légèrement prépondérantes (44,4% des ISO) par rapport aux autres types d'infections dans les laminectomies (Figure 23).

Tableau 29 : Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en neurochirurgie

	Nb interv.	Nb ISO	TI* [IC95%]	DI **[95%]
Hernie discale (HDIS)	2 833	12	0,42 [0,18 - 0,66]	0,25 [0,11 - 0,38]
Laminectomie (LAMI)	4 389	36	0,82 [0,55 - 1,09]	1,2 [0,81 - 1,6]
Neurochirurgie (NEU)	7 222	48	0,66 [0,48 - 0,85]	0,61 [0,44 - 0,78]

Figure 27: Répartition des ISO selon le degré de profondeur en neurochirurgie



En neurochirurgie, plus de 90% des ISO étaient associées à une reprise chirurgicale qui constitue le critère diagnostique principal des ISO lorsqu'elle est associée à un prélèvement microbiologique positif (Tableau 30).

Tableau 30 : Répartition des ISO selon le critère diagnostique en neurochirurgie

Critère diagnostique des ISO	n (%)
Reprise chirurgicale avec prélèvement microbiologique positif	44 (91,7)
Reprise chirurgicale avec signes cliniques d'infection	2 (4,2)
Prélèvement microbiologique positif avec signes cliniques d'infection	1 (2,1)
Prescription d'ATB > 48 heures et signes cliniques d'infection	1 (2,1)
Total	48 (100%)

3.7.2 Bactériologie des ISO

En neurochirurgie, le pathogène le plus représenté était *S. aureus* (retrouvé dans 53,5% des ISO), suivi de *S. epidermidis* et des bactéries du genre *Propionibacterium spp.* (retrouvé dans 10,3% des cas) (Figure 28). Le taux de SARM parmi les cas d'infection à *S. aureus* était de 12,9% (Tableau 31).

Figure 28: Répartition des principaux micro-organismes isolés en neurochirurgie

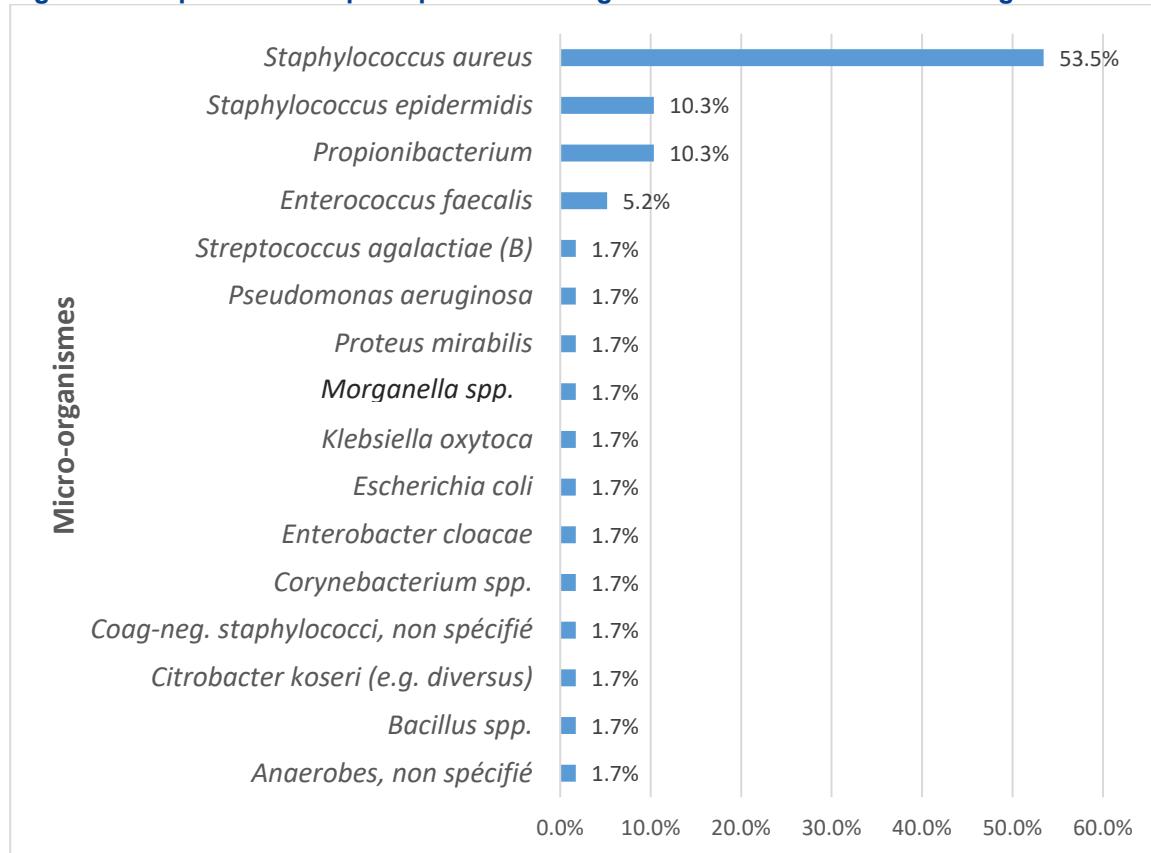


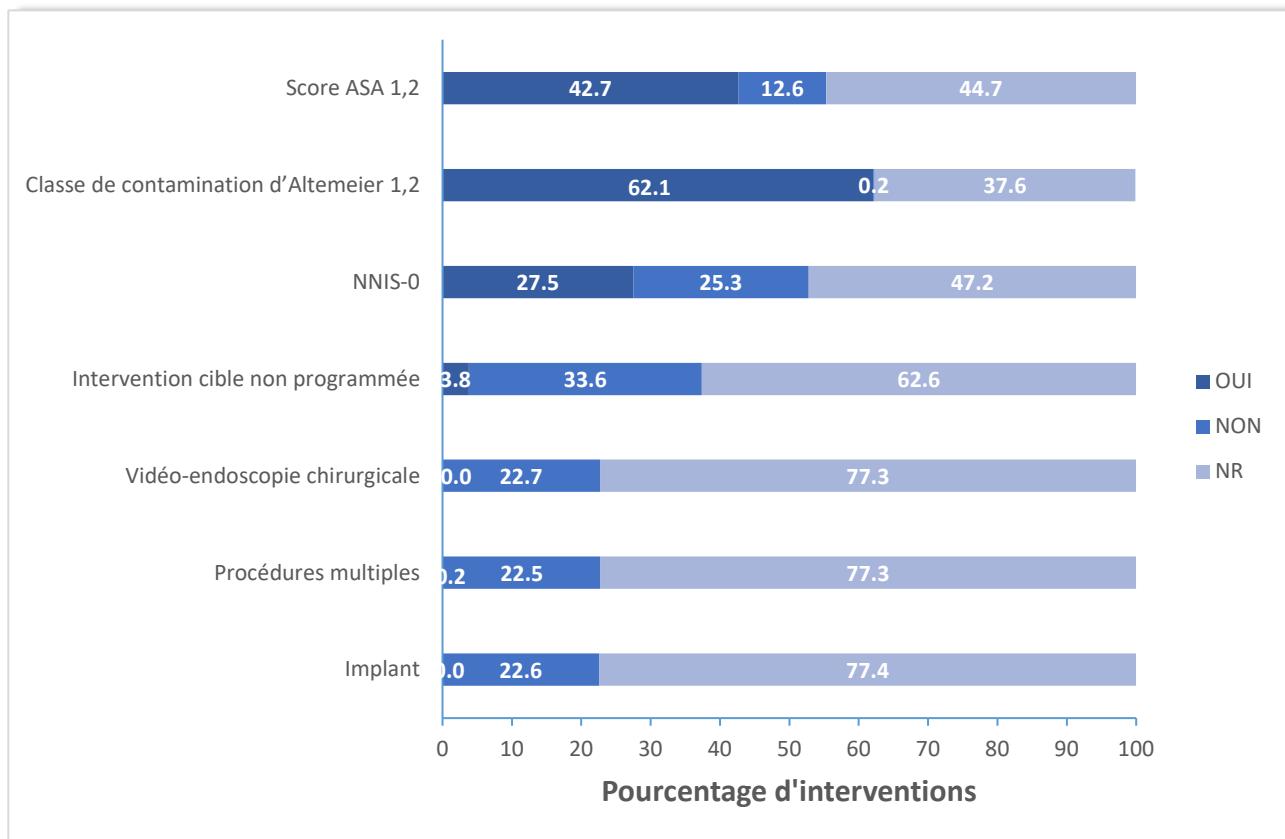
Tableau 31: Phénotype de résistance des micro-organismes isolés en neurochirurgie

Résistances des micro-organismes isolés des hémocultures	n (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	31
méti-R (SARM)	4 (12,9)
Entérocoques	3
vanco-R	0
Entérobactéries	6
BLSE	0
carbapénèmes-R	1 (16,7)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
carbapénèmes-R	0

3.7.3 Facteurs de risque chirurgicaux

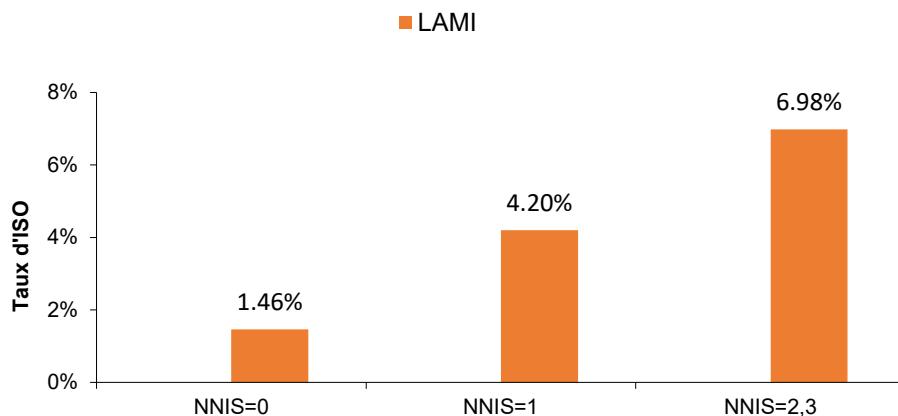
En neurochirurgie, 7 établissements ayant rapporté des actes de neurochirurgie ont renseigné le module relatif aux facteurs de risque avec 1 220 interventions (16,9% des interventions en neurochirurgie) et 10 ISO (20,8% des ISO en neurochirurgie) rapportées.

Figure 29: Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en neurochirurgie



On ne dénombre aucune ISO dans les opérations d'hernies discales de cet échantillon de patients, mais 10 ISO parmi les laminectomies, ont été retrouvées en particulier dans les interventions associées à un NNIS élevé (Figure 30).

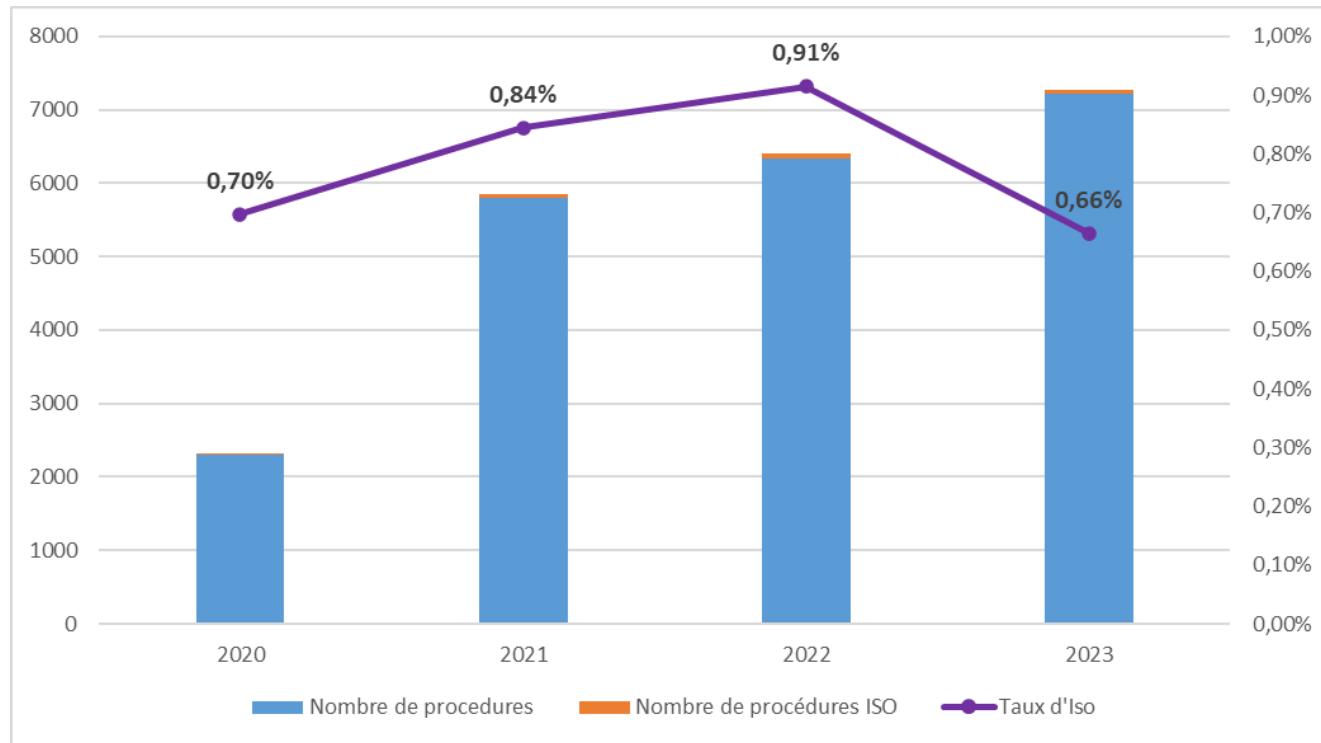
Figure 30 : Taux d'ISO selon le NNIS en neurochirurgie



3.7.4 Évolution du taux d'ISO

Le taux d'ISO en neurochirurgie a légèrement augmenté entre 2020 et 2022 avant de diminuer en 2023 (Figure 31).

Figure 31: Évolution du taux d'ISO en neurochirurgie



3.8 Données de surveillance en chirurgie urologique

En 2023, 63 établissements de santé ont inclus des interventions en urologie, avec 12 509 interventions : 1 567 prostatectomies, 5 366 résections trans-urétrales de la prostate et 5 576 urétéroscopies.

3.8.1 Description des ISO

Parmi les 12 509 interventions surveillées en chirurgie urologique, 169 ISO ont été rapportées (1,35% des interventions surveillées). Les taux d'ISO obtenus sont très différents selon le type d'intervention, variant de 0,50 pour les urétéroscopies à 3,96 pour les prostatectomies (Tableau 32).

Le délai de survenue moyen des ISO depuis l'intervention était de $9,8 \pm 7,1$ jours (médiane = 8,0 jours, IQR= [4,0-13,0]).

Les infections de l'organe/espace étaient majoritaires et particulièrement dans les résections trans-urétrales de la prostate avec un taux de 72,2% (Figure 33)

Figure 32: Effectifs des différentes étapes de l'algorithme en chirurgie urologique

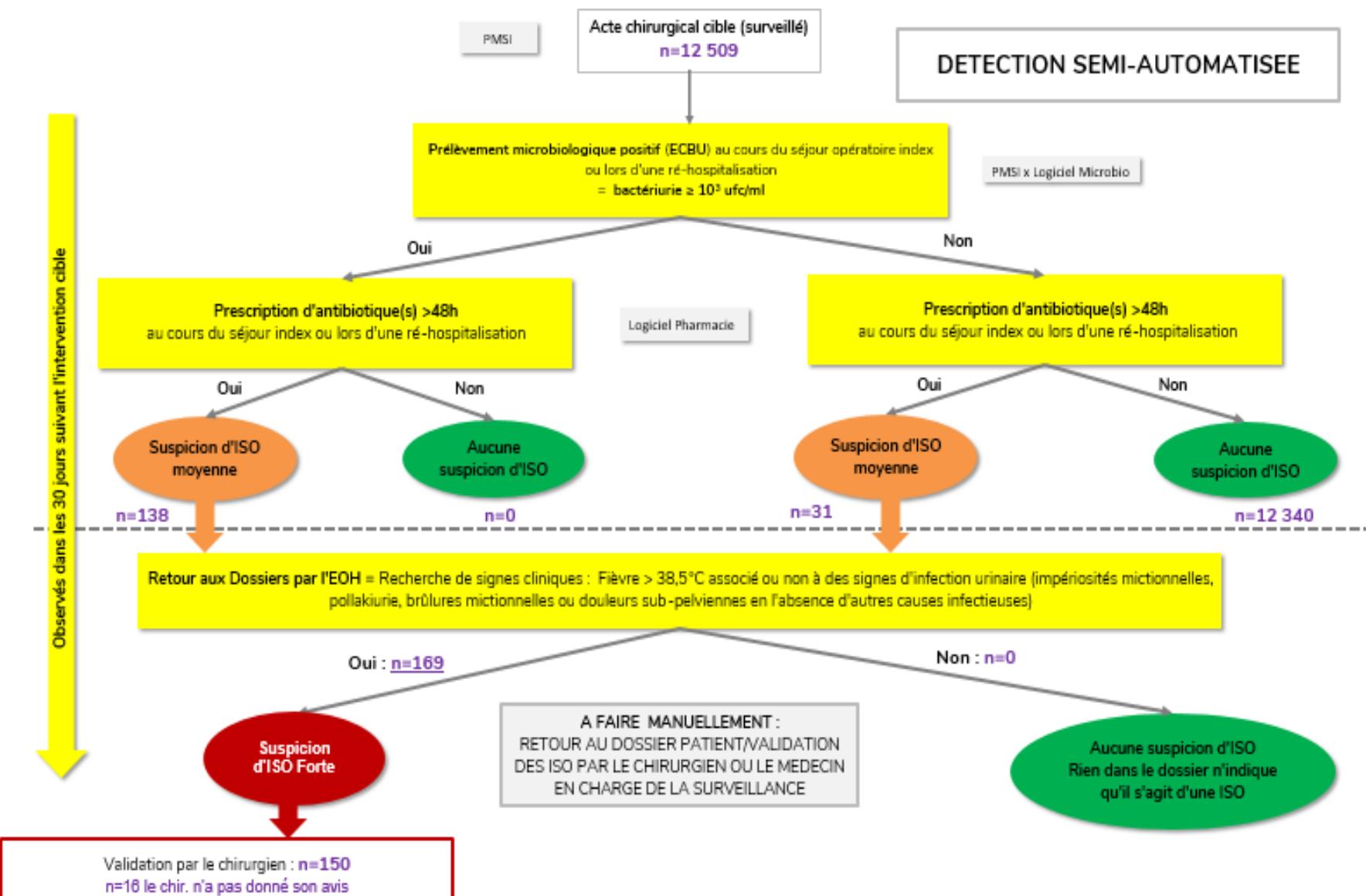
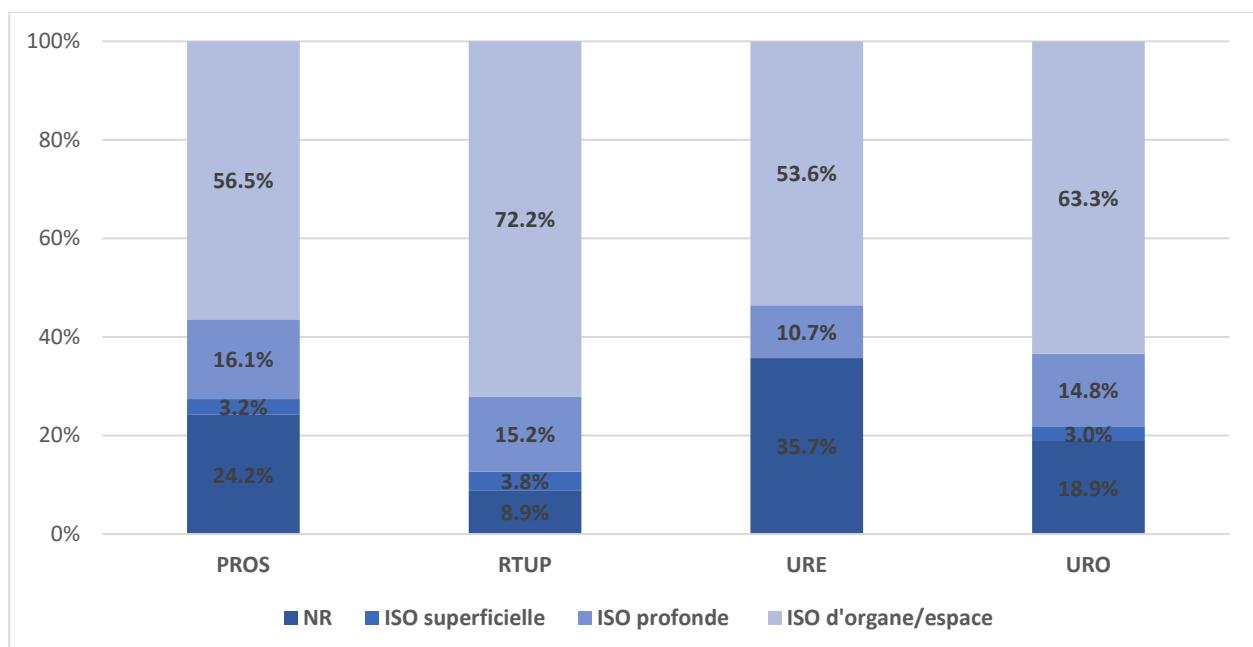


Tableau 32: Nombre d'interventions et taux d'incidence des ISO en chirurgie urologique

	Nb interv.	Nb ISO	TI* [IC95%]	DI **[95%]
Prostatectomie (PROS)	1 567	62	3,96 [2,97 - 4,94]	4,82 [3,62 - 6,02]
Résection trans-urétrale de la prostate (RTUP)	5 366	79	1,47 [1,15 - 1,8]	1,18 [0,92 - 1,44]
Urétéroscopie (URE)	5 576	28	0,50 [0,32 - 0,69]	0,28 [0,17 - 0,38]
Chirurgie urologique (URO)	12 509	169	1,35 [1,15 - 1,55]	0,94 [0,79 - 1,08]

Figure 33: Répartition des ISO selon le degré de profondeur chirurgie urologique

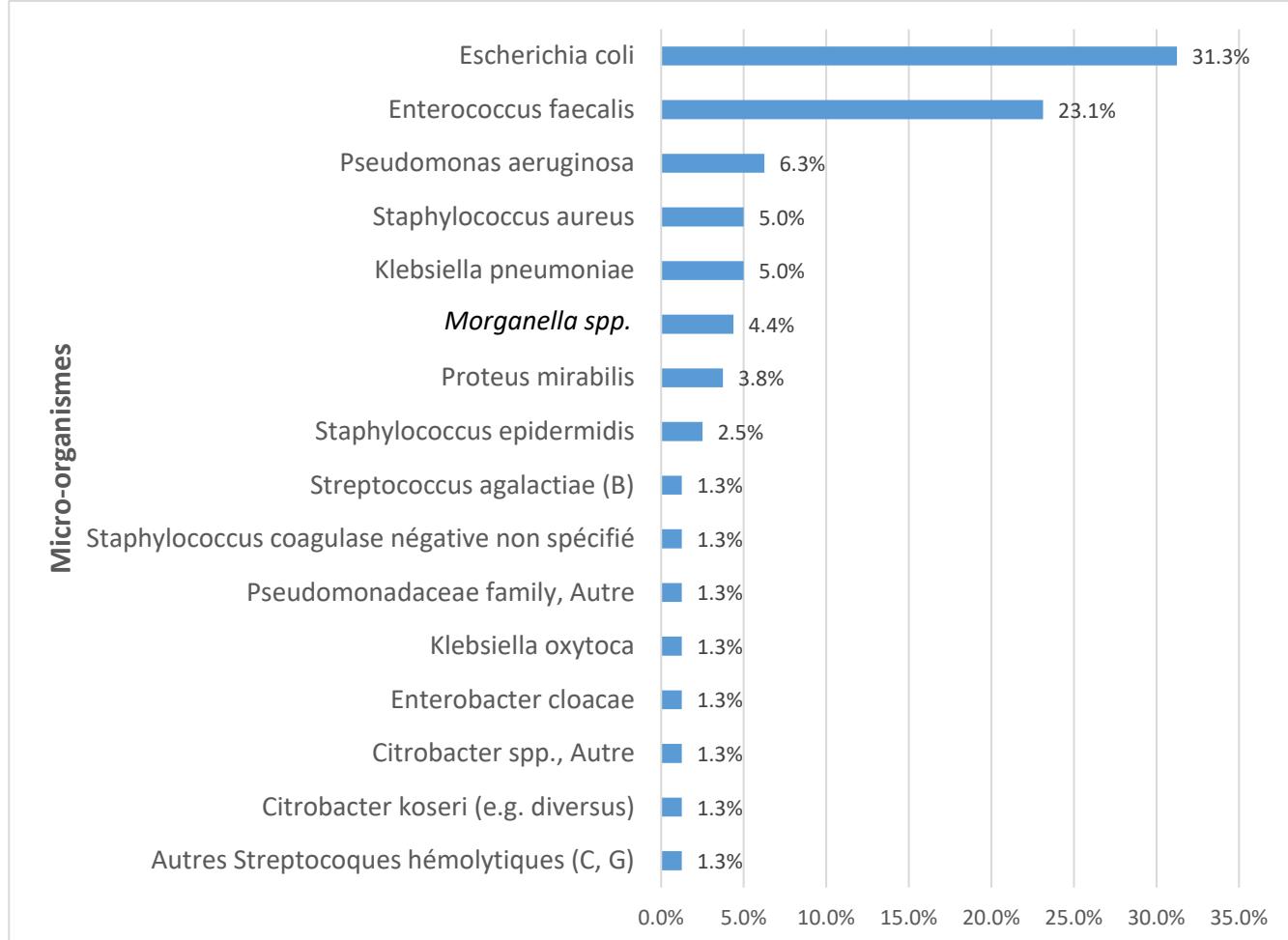


En chirurgie urologique, 72,8% des ISO ont été identifiées par la présence de signes cliniques d'infection associés à un prélèvement microbiologique positif. Seuls 17,8% des cas l'ont été à partir d'une prescription d'antibiotiques de plus de 48 heures avec des signes d'infection.

3.8.2 Bactériologie des ISO

En chirurgie urologique, le pathogène le plus représenté était *E. coli* (retrouvé dans 31,3% des ISO), suivi de *E. faecalis* (retrouvé dans 23,1% des cas) (Figure 34).

Figure 34 : Répartition des micro-organismes isolés en chirurgie urologique



Parmi les 10 cas d'ISO à *P. aeruginosa*, 3 (30%) étaient producteurs de carbapénèmases (Tableau 33).

Tableau 33: Phénotype de résistance des pathogènes isolés en chirurgie urologique

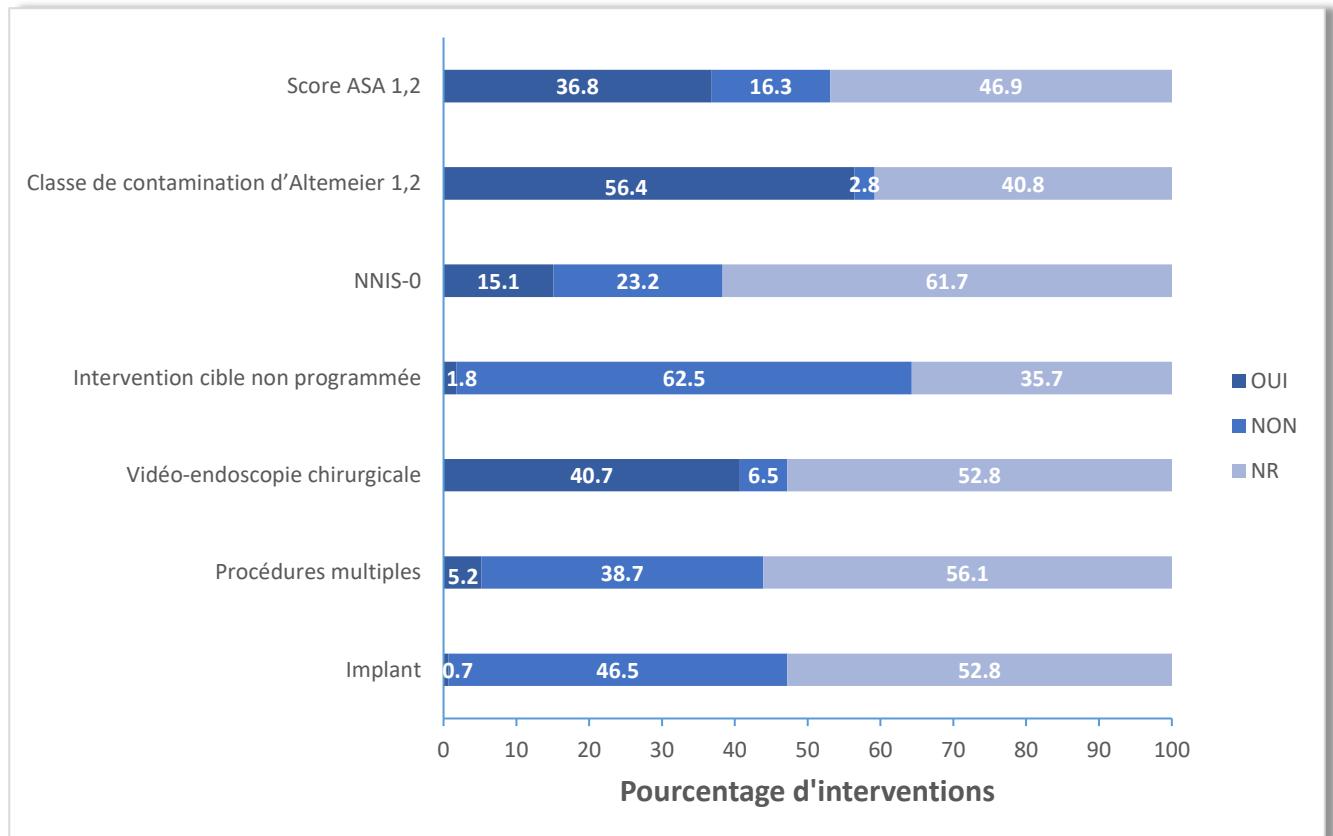
Résistances des micro-organismes isolés des hémocultures	n (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	50
méti-R (SARM)	0
Entérocoques	37
vanco-R	0
Entérobactéries	81
BLSE	3 (3,7)
carbapénèmes-R	1 (1,2)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10
carbapénèmes-R	3 (30,0)

3.8.3 Facteurs de risque chirurgicaux

En 2023, 12 établissements ayant rapporté des actes de chirurgie urologique ont renseigné le module relatif aux facteurs de risque avec 1 598 interventions (12,8% des interventions en chirurgie urologique) et 32 ISO (18,9% des ISO en chirurgie urologique) rapportées.

Parmi les patients opérés avec des données de facteurs de risque renseignés, 16,3% avaient un score ASA supérieur à 2, seulement 2,8% étaient associés à une classe de contamination supérieure à 2 (Figure 35). La quasi-totalité des actes rapportés en « patient-based » étaient propres. Le score NNIS était supérieur ou égal à 1 dans 23,2% des cas rapportés (Figure 35).

Figure 35 : Répartition des facteurs de risque chirurgicaux en chirurgie urologique

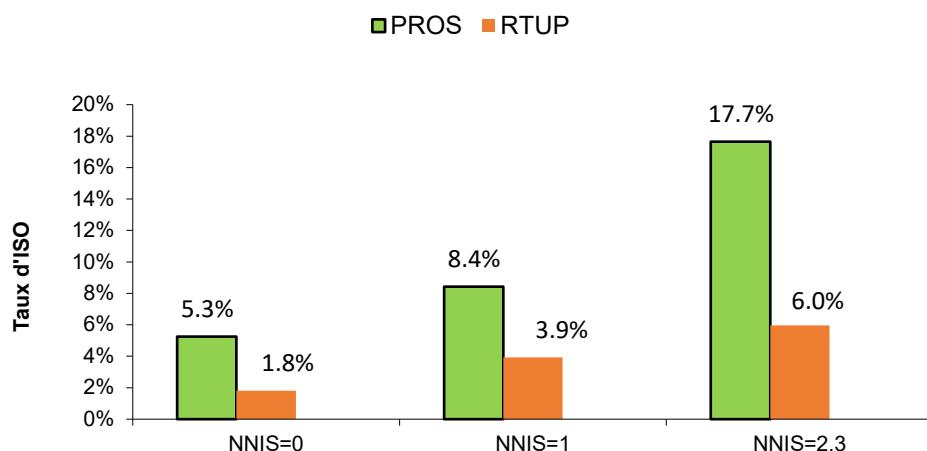


Le NNIS n'a pas été renseigné pour les urétéroscopies, ne permettant pas d'analyser l'évolution du taux d'ISO en fonction de ce score, mais on observe une augmentation pour les deux autres types d'actes pour chaque niveau de NNIS recherché (Figure 36).

Tableau 34: Taux d'incidence des ISO selon les interventions - surveillance « patient-based »

Intervention	Nb interventions	Nb ISO	TI* [IC95%]	DI **[95%]
PROS	247	14	5,67 [2,70-8,64]	1,96 [0,93-2,98]
RTUP	714	15	2,10 [1,04-3,16]	0,71 [0,35-1,07]
URE	637	3	0,47 [0,00-1,00]	0,16 [0,00-0,34]
Chirurgie urologique	1 598	32	2,00 [1,31-2,70]	0,68 [0,44-0,91]

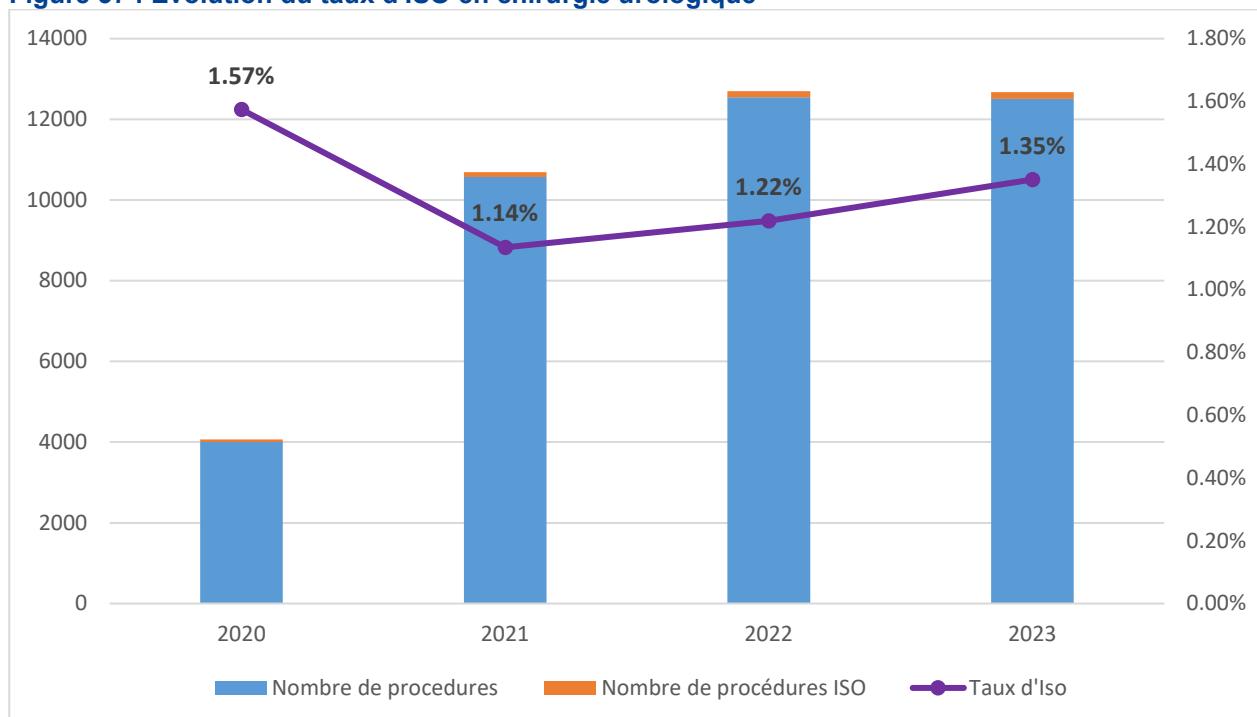
Figure 36 : Taux d'ISO selon le score NNIS en chirurgie urologique



3.8.4 Évolution du taux d'ISO

Le taux d'ISO en chirurgie urologique a baissé de 2020 à 2021, avant de repartir à la hausse à partir de 2021 (Figure 37).

Figure 37 : Évolution du taux d'ISO en chirurgie urologique



DISCUSSION ET CONCLUSION

Pour la 4^e année consécutive depuis leur déploiement national, l'outil de détection semi-automatisée des ISO et la plateforme web dédiée ont permis de fournir des valeurs d'incidence pour six spécialités chirurgicales et de décrire les caractéristiques des ISO sur le plan clinique et microbiologique dans les établissements et services participants.

Participation au programme

Depuis 2022, près de 25% des établissements réalisant des actes chirurgicaux en France participent au programme SPICMI. Cependant, après une augmentation continue depuis 2020, la participation des établissements tend à se stabiliser cette année.

Concernant le volet « patient-based », la participation des établissements reste modeste, en particulier quand elle est mise en regard de la participation « unit-based ». De plus, lorsque le volet est complété, le taux de données manquantes est tout de même important, en particulier pour les comorbidités.

Ces différents points soulignent deux nécessités :

1. Poursuivre les efforts pour encourager une participation plus large et plus homogène des établissements au programme SPICMI. Malgré une stabilisation récente, l'implication de 25 % des établissements réalisant des actes chirurgicaux représente une base solide, mais encore insuffisante pour obtenir une représentativité nationale optimale. L'élargissement de la participation globale reste un enjeu majeur pour maximiser l'impact du programme et garantir une meilleure couverture des pratiques et des contextes cliniques à travers le territoire.
2. Poursuivre les efforts pour améliorer la participation des établissements au volet « patient-based » et pour réduire le taux de données manquantes. Lors de l'enquête de satisfaction réalisée en 2022, plus de 70% des équipes ne participant pas en « patient-based » avaient mentionné le manque de temps comme principale cause de non-participation. L'enquête avait également montré des difficultés dans la construction de la requête utilisée pour extraire les données du PMSI. Une optimisation de la collecte de données pour faciliter celle-ci, tant en termes d'accès à la donnée (par exemple par construction d'une requête standard pour le PMSI) qu'au temps nécessaire pour la collecter, semble nécessaire pour tendre vers une mobilisation accrue. Cela pourrait également passer par une sensibilisation accrue des équipes hospitalières aux bénéfices de ce volet pour une meilleure compréhension des facteurs de risque individuels des ISO, ainsi que par l'optimisation des outils de collecte de données afin d'en faciliter l'utilisation et de garantir leur exhaustivité. Ces améliorations permettraient, en augmentant l'adhésion des équipes au projet, non seulement d'affiner l'analyse des déterminants cliniques et microbiologiques des ISO, mais également d'orienter plus efficacement les actions de prévention et de contrôle, au bénéfice des patients.

L'un des leviers majeurs d'amélioration et de facilitation du processus de collecte dans les ES reste le développement de l'automatisation, mais ce dernier est limité à la fois par l'hétérogénéité importante des systèmes d'information, mais également par la difficulté à identifier les ISO avec efficacité. La validation des ISO par l'algorithme proposé dans le protocole SPICMI repose sur des données dispersées dans le SIH (PMSI, logiciels de microbiologie, de bloc, de dispensation pharmaceutique...). La centralisation automatisée des informations nécessaires à l'identification des ISO nécessite une interopérabilité accrue qui n'est pas atteignable en l'absence de standards uniformes et de connexions entre les outils informatiques existants. Les récents projets de constitution d'entrepôts de données

hospitaliers et inter-hospitaliers, comme le projet Orchidée coordonné par Santé publique France, ouvrent cependant des perspectives prometteuses pour surmonter ces obstacles. Ces entrepôts permettant de centraliser, structurer et harmoniser (par l'adoption de standards sémantiques et de format de données) les données issues de différents SIH, peuvent ainsi faciliter leur exploitation pour des usages multiples, y compris la détection des ISO. La collecte en amont des informations issues des différents logiciels et du PMSI réduiraient les efforts de collecte manuelle des équipes volontaires ainsi que leur charge de travail.

Résultats

Les résultats obtenus montraient une tendance du taux d'ISO légèrement à la baisse à l'échelle nationale, toutes chirurgies confondues. Cette tendance pourrait être en lien avec une amélioration de l'application des bonnes pratiques sur le terrain, telles que l'optimisation de l'antibioprophylaxie, le respect des mesures d'hygiène renforcées, et le suivi rigoureux des protocoles opératoires.

Les taux dans les sous-populations sans facteurs de risque (NNIS-0 et sans comorbidités) étaient bien inférieurs aux taux retrouvés dans la population générale, ce qui confirme l'intérêt de leur prise en compte dans les stratégies de prévention. Cela souligne également l'importance d'un ciblage des populations à risque élevé pour maximiser l'impact des actions de prévention. L'intérêt bien connu du NNIS dans l'évaluation du risque infectieux semble se confirmer ici au vu de l'écart entre les populations avec un score nul et les autres, ainsi que son rôle comme outil de stratification du risque. L'intérêt des comorbidités recherchées dans SPICMI avait déjà été analysé dans une étude récemment publiée (11) qui a mis en avant leur rôle déterminant dans l'augmentation du risque d'ISO. Leur inclusion dans la surveillance permet ainsi une meilleure identification des patients à haut risque et l'élaboration de protocoles de prise en charge adaptés, l'approche différenciée en fonction des profils de risque permettant de concentrer les ressources sur les interventions chirurgicales les plus susceptibles de générer des ISO, augmentant ainsi l'efficience des mesures préventives.

La prostatectomie, le pontage aorto-coronarien, la reprise de prothèse de hanche et les actes de chirurgie colorectale sont les actes les plus à risque selon les données, avec des taux bruts supérieurs à 3. Comme attendu, les différences de taux observées entre les spécialités chirurgicales étaient importantes. Ces spécialités partagent souvent des caractéristiques communes, telles qu'une exposition prolongée des plaies opératoires, augmentant ainsi le risque d'infection. On constate cependant que les interventions avec pose d'implant, facteur de risque bien connu, ne sont pas associées à un taux d'ISO significativement supérieur aux autres interventions dans l'analyse des données 2023. Ce résultat pourrait s'expliquer par un manque de puissance dû au fait que cette information n'est pas souvent renseignée, ce qui nous incite à repenser la collecte et l'exploitation de cette donnée. En orthopédie, les reprises de prothèses sont associées à un nombre plus important d'ISO, en particulier les reprises de prothèse de hanche. Les multiples manipulations de matériel prothétique particulièrement sujets au développement de biofilms ainsi que des temps d'opération plus longs peuvent expliquer ces taux particulièrement élevés. L'âge des patients concernés par ces opérations est également associé à un ASA plus élevé retrouvé en « patient-based » ce qui a un impact significatif sur le risque d'ISO. Le taux élevé retrouvé en cardiologie (en particulier pour le pontage aorto-coronarien, le faible nombre de pontages avec greffon d'un autre site suivis rendant l'interprétation du taux difficile pour ce type d'acte) peut s'expliquer en partie par les facteurs retrouvés en « patient-based » : l'usage fréquent d'implants, la fréquence des comorbidités (plus de 20% des patients obèses et/ou diabétiques) et avec un score ASA supérieur à 2. Quant aux actes de chirurgie colorectale, un taux élevé peut s'expliquer par la forte proportion d'opérations avec une classe de contamination la plus élevée, comme le montrent les données. Le taux de 3,10 retrouvé en chirurgie colorectale est élevé mais reste faible par rapport aux données retrouvées dans la littérature (12-14), probablement du fait d'un faible taux de reprise dans cette spécialité qui pourrait rendre l'algorithme SPICMI moins performant.

Méthodologie de détection des ISO

L'algorithme proposé dans le protocole aux ES pour surveiller les ISO a été utilisé par 72% des ES participant à la surveillance et ayant répondu à l'enquête 2022. Ce taux élevé d'adoption démontre l'intérêt des ES pour des outils standardisés facilitant la surveillance des ISO, tout en reflétant la nécessité d'améliorer la sensibilisation et l'adhésion des équipes non participantes. Parmi les 28% d'équipes n'ayant pas utilisé l'algorithme, plus de la moitié utilisaient leur propre méthode de surveillance. Ces méthodes, souvent développées localement, reflètent la diversité des pratiques en matière de surveillance des ISO. Une analyse approfondie de ces alternatives pourrait offrir des pistes intéressantes pour l'optimisation de l'algorithme national, en identifiant des critères ou méthodologies complémentaires à intégrer.

Dans un travail récent en cours de publication (Mémoire de Ben Rigaud, Master 2 d'épidémiologie, Sorbonne université, Paris), l'algorithme a montré de très bonnes valeurs de sensibilité, spécificité et valeur prédictive négative en chirurgie orthopédique. Ces résultats confirment la pertinence de l'algorithme dans des spécialités où les reprises chirurgicales, critère central, sont fréquentes et bien documentées.

En revanche, la sensibilité de l'algorithme était moins élevée en chirurgie digestive, probablement du fait du critère principal utilisé, la reprise chirurgicale, beaucoup moins fréquent dans cette spécialité. Cela met en lumière une limite importante de l'algorithme lorsqu'il est appliqué à des spécialités où les ISO peuvent être gérées différemment, par exemple par des traitements médicaux ou des drainages sans reprise chirurgicale.

Ce travail oriente nos réflexions autour des futures adaptations de la méthode, qui aujourd'hui sous-estime vraisemblablement le taux d'ISO dans certaines spécialités comme la chirurgie digestive, en adaptant davantage les critères sélectionnés en fonction des différentes spécialités comme c'est déjà le cas en chirurgie urologique.

Plusieurs autres méthodes ont montré des résultats intéressants pour prédire l'occurrence des ISO. Des méthodes de scoring alternatives tout d'abord, spécifiquement conçues pour prédire les ISO pour une spécialité chirurgicale particulière (15). Des modèles facilement interprétables comme les modèles linéaires généralisés en intégrant toutes les comorbidités recherchées dans SPICMI voire d'autres paramètres comme les facteurs de risque chirurgicaux (11,16). Ces méthodes permettent une approche plus globale, tout en restant accessibles pour une mise en œuvre dans les ES sans expertise avancée en statistiques ou en machine learning. Les modèles plus complexes reposant sur le machine learning ou des réseaux de neurones ont également été utilisés. Bien que plus exigeants en termes de données et de ressources, ces modèles offrent une capacité accrue à identifier des relations non linéaires entre les variables. Ils ont déjà montré leur efficacité dans certaines études, notamment pour détecter des ISO en intégrant des données multidimensionnelles comme les prescriptions pharmaceutiques, les résultats microbiologiques, et les durées d'hospitalisation. Cependant, leur variabilité dans les résultats souligne l'importance d'une validation robuste avant d'envisager un quelconque déploiement (17,18).

En conclusion, le programme SPICMI et ses outils de surveillance semi-automatisée des ISO, ont permis des avancées significatives en termes de suivi et de compréhension des ISO à l'échelle nationale. Les résultats obtenus témoignent d'une diminution globale des taux d'ISO grâce aux efforts constants des équipes de terrain pour améliorer le respect des bonnes pratiques d'hygiène et des stratégies de prévention. Cependant, des défis subsistent pour élargir et homogénéiser la participation des établissements, notamment en intégrant davantage le volet « patient-based » et en améliorant la complétude des données manquantes. L'amélioration de l'algorithme, par une adaptation plus fine aux spécificités des spécialités chirurgicales et une intégration des méthodes, constitue une priorité pour garantir une détection plus précise des ISO.

Bibliographie

1. Coello R, Charlett A, Wilson J, Ward V, Pearson A, Borriello P. Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. *J Hosp Infect.* juin 2005;60(2):93-103.
2. Badia JM, Casey AL, Petrosillo N, Hudson PM, Mitchell SA, Crosby C. Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. *J Hosp Infect.* mai 2017;96(1):1-15.
3. Astagneau P, Rioux C, Golliot F, Brücker G, INCISO Network Study Group. Morbidity and mortality associated with surgical site infections: results from the 1997-1999 INCISO surveillance. *J Hosp Infect.* août 2001;48(4):267-74.
4. Andersson AE, Bergh I, Karlsson J, Nilsson K. Patients' experiences of acquiring a deep surgical site infection: an interview study. *Am J Infect Control.* nov 2010;38(9):711-7.
5. Santé publique France. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, France, mai-juin 2017 [Internet]. [cité 9 déc 2024]. Disponible sur: [https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees-aux-soins/documents/enquetes-etudes/enquete-nationale-de-prevalence-des-infections-nosocomiales-et-des-traitements-anti-infectieux-en-établissements-de-santé-mai-juin-2017](https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees-aux-soins-et-resistance-aux-antibiotiques/infections-associees-aux-soins/documents/enquetes-etudes/enquete-nationale-de-prevalence-des-infections-nosocomiales-et-des-traitements-anti-infectieux-en-établissements-de-santé-mai-juin-2017)
6. Desenclos JC, RAISIN Working Group. RAISIN - a national programme for early warning, investigation and surveillance of healthcare-associated infection in France. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 19 nov 2009;14(46):19408.
7. Carlet J, Astagneau P, Brun-Buisson C, Coignard B, Salomon V, Tran B, et al. French national program for prevention of healthcare-associated infections and antimicrobial resistance, 1992-2008: positive trends, but perseverance needed. *Infect Control Hosp Epidemiol.* août 2009;30(8):737-45.
8. strategie_nationale_2022-2025_prevention_des_infections_et_de_l_antibioresistance.pdf [Internet]. [cité 9 déc 2024]. Disponible sur: https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/strategie_nationale_2022-2025_prevention_des_infections_et_de_l_antibioresistance.pdf
9. Hughes JM. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): results and implications for the future. *Chemotherapy.* 1988;34(6):553-61.
10. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol.* févr 2011;32(2):101-14.
11. Picard J, Nkoumazok B, Arnaud I, Verjat-trannoy D, Astagneau P. Comorbidities directly extracted from the hospital database for adjusting SSI risk in the new national semiautomated surveillance system in France: The SPICMI network. *Infect Control Hosp Epidemiol.* janv 2024;45(1):27-34.
12. Paulson EC, Thompson E, Mahmoud N. Surgical Site Infection and Colorectal Surgical Procedures: A Prospective Analysis of Risk Factors. *Surg Infect.* mai 2017;18(4):520-6.
13. Surgical Site Infection Rates in Laparoscopic Versus Open Colorectal Surgery | Semantic Scholar [Internet]. [cité 20 déc 2024]. Disponible sur: <https://www.semanticscholar.org/paper/Surgical-Site-Infection-Rates-in-Laparoscopic-Open-Aimak-Akopian/290e11114cb0cc7738b079fa20a6670ebca4b816>
14. Annual Epidemiological SSI Report for 2018–2020. ECDC 2023
15. Ejaz A, Schmidt C, Johnston FM, Frank SM, Pawlik TM. Risk factors and prediction model for inpatient surgical site infection after major abdominal surgery. *J Surg Res.* sept 2017;217:153-9.

16. Grundmeier RW, Xiao R, Ross RK, Ramos MJ, Karavite DJ, Michel JJ, et al. Identifying surgical site infections in electronic health data using predictive models. *J Am Med Inform Assoc.* 1 sept 2018;25(9):1160-6.
17. Mamlook REA, Wells LJ, Sawyer R. Machine-learning models for predicting surgical site infections using patient pre-operative risk and surgical procedure factors. *Am J Infect Control.* mai 2023;51(5):544-50.
18. The Use of Artificial Neural Networks for the Prediction of Surgical Site Infection Following TKA. Semantic Scholar [Internet]. [cité 20 déc 2024]. Disponible sur: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Use-of-Artificial-Neural-Networks-for-the-of-Yeo-Klemt/5477f4442f1a38c1f58dc8222e916dbb299a3914>

ANNEXES

1. Liste des codes Spicmi pour les spécialités et interventions surveillées

CODEINTER Libellé	
1 - Chirurgie digestive (DIG)	
COLO	Chirurgie colorectale
APPE	Appendicectomie
2 - Chirurgie gynéco-obstétrique (GYN)	
SEIN	Chirurgie mammaire
CESA	Césarienne
3 - Neurochirurgie (NEU)	
LAMI	Laminectomie et intervention sur le rachis (exploration ou décompression de la moelle épinière ou des racines nerveuses par excision/incision de structures vertébrales – os ou disque) à l'exclusion de la chimio-nucléolyse
HDIS	Chirurgie de hernie discale à l'étage lombaire par abord postérieur sans laminectomie, sans ostéosynthèse et sans arthrodèse
4 - Chirurgie cardiaque (CAR)	
PONM	Pontage aorto-coronarien avec greffon local
PONS	Pontage aorto-coronarien avec greffon sur un autre site (saphène par exemple)
VALV	Chirurgie de remplacement des valves cardiaques
5 - Chirurgie orthopédique (ORT)	
PTHP	Prothèse de hanche (primaire ou de première intention)
RPTH	Reprise de prothèse de hanche (reprise de PTH, totalisation ou PTH après arthrodèse)
PTGP	Prothèse de genou (primaire ou de première intention)
RPTG	Reprise de prothèse de genou
6 - Chirurgie urologique (URO)	
URE	Urétéroscopie
PROS	Prostatectomie
RTUP	Résection trans-uréthrale de la prostate

2. Liste des établissements participants

ÉTABLISSEMENT DE SANTÉ	VILLE
CENTRE HOSPITALIER ABBEVILLE	ABBEVILLE
CLINIQUE ESQUIROL-SAINT-HILAIRE	AGEN
CENTRE HOSPITALIER AGEN NÉRAC - HÔPITAL SAINT-ESPRIT	AGEN
HÔPITAL PRIVÉ DE PROVENCE	AIX-EN-PROVENCE
GCS CLINIQUE HERBERT	AIX-LES-BAINS
CENTRE HOSPITALIER NOTRE-DAME LA MISÉRICORDE	AJACCIO
CENTRE HOSPITALIER ALBI	ALBI
CLINIQUE TOULOUSE LAUTREC	ALBI
POLYCLINIQUE DE PICARDIE	AMIENS
CENTRE HOSPITALIER D'ARDECHE NORD	ANNONAY
CLINIQUE D'ARGONAY	ARGONAY
POLYCLINIQUE DU BEAUJOLAIS	ARNAS
HÔPITAL DE MERCY - CHR METZ THIONVILLE	ARS-LAQUENEXY
POLYCLINIQUE DE GASCOGNE	AUCH
CHI ROBERT BALLANGER	AULNAY-SOUS-BOIS
CENTRE MÉDICO CHIRURGICAL TRONQUIÈRES	AURILLAC
CENTRE HOSPITALIER AUTUN SITE PARPAS	AUTUN
POLYCLINIQUE URBAIN V - ELSAN	AVIGNON
CENTRE HOSPITALIER HENRI DUFFAUT	AVIGNON
CENTRE HOSPITALIER D'AVIGNON HENRI DUFFAUT	AVIGNON
CLINIQUE RHÔNE DURANCE	AVIGNON
CENTRE HOSPITALIER DE BASTIA	BASTIA
CENTRE HOSPITALIER DE LA CÔTE BASQUE - BAYONNE	BAYONNE
CAPIO CLINIQUE BELHARRA	BAYONNE
CENTRE HOSPITALIER BEAUVAIS	BEAUVAIS
CENTRE HOSPITALIER SAMUEL POZZI	BERGERAC
CHRU JEAN MINJOZ	BESANÇON
CENTRE HOSPITALIER BÉTHUNE	BÉTHUNE
POLYCLINIQUE DU PLATEAU	BEZONS
CLINIQUE SAINT-AUGUSTIN	BORDEAUX
GROUPE HOSPITALIER PELLEGRIN - CHU	BORDEAUX
CHRU BREST SITE HÔPITAL MORVAN	BREST
HÔPITAL INSTRUCTION DES ARMÉES	BREST
CHRU BREST SITE HÔPITAL CAVALE BLANCHE	BREST
CENTRE HOSPITALIER DE BRIEY - HÔPITAL MAILLOT	BRIEY
CENTRE HOSPITALIER DUBOIS BRIVE	BRIVE-LA-GAILLARDE
CLINIQUE LES CÈDRES BRIVE	BRIVE-LA-GAILLARDE
CLINIQUE SAINT-GERMAIN BRIVE	BRIVE-LA-GAILLARDE
HÔPITAL FEMME MÈRE ENFANT - HCL	BRON
HÔPITAL PIERRE WERTHEIMER - HCL	BRON
HÔPITAL PRIVÉ DE MARNE CHANTEREINE	BROU-SUR-CHANTEREINE

HÔPITAL PRIVÉ DE MARNE LA VALLÉE	BRY-SUR-MARNE
CRLCC FRANÇOIS BACLESSE - CAEN	CAEN
CENTRE HOSPITALIER CALAIS	CALAIS
CLINIQUE DE L'INFIRMERIE PROTESTANTE DE LYON	CALUIRE-ET-CUIRE
GCS GHICL CLINIQUE SAINTE MARIE	CAMBRAI
CENTRE HOSPITALIER CARCASSONNE	CARCASSONNE
CHRU BREST SITE HÔPITAL DE CARHAIX	CARHAIX-PLOUGUER
CLINIQUE SYNERGIA VENTOUX	CARPENTRAS
CENTRE HOSPITALIER DE CARPENTRAS	CARPENTRAS
POLYCLINIQUE DU SIDOBRE	CASTRES
CLINIQUE DE BERCY	CHARENTON-LE-PONT
CLINIQUE DE CHÂTELLERAULT	CHÂTELLERAULT
CENTRE HOSPITALIER DE CHOLET	CHOLET
HÔPITAL PARIS SUD SITE ANTOINE BÉCLÈRE AP-HP	CLAMART
HIA PERCY	CLAMART
CENTRE HOSPITALIER CLERMONT	CLERMONT
POLE SANTE RÉPUBLIQUE	CLERMONT-FERRAND
CLINIQUE DE COGNAC	COGNAC
HÔPITAL ALBERT SCHWEITZER	COLMAR
CENTRE HOSPITALIER ALPES LÉMAN	CONTAMINE-SUR-ARVE
CENTRE HOSPITALIER DOUAI DECHY	DECHY
CENTRE HOSPITALIER DENAIN	DENAIN
HÔPITAL PRIVÉ SAINT-FRANÇOIS	DESERTINES
CENTRE HOSPITALIER DIEPPE	DIEPPE
HÔPITAL PRIVÉ DIJON BOURGOGNE	DIJON
CENTRE HOSPITALIER LOUIS PASTEUR DOLE	DOLE
POLYCLINIQUE NOTRE DAME	DRAGUIGNAN
CENTRE HOSPITALIER DUNKERQUE	DUNKERQUE
CENTRE HOSPITALIER D'ÉPERNAY	ÉPERNAY
CHI E.DURKHEIM - PLATEAU DE LA JUSTICE	ÉPINAL
CHI DU PAYS DES HAUTES FALaises FÉCAMP	FÉCAMP
CENTRE HOSPITALIER INTERCOMMUNAL DES VALLÉES DE L'ARIÈGE SITE FOIX	FOIX
CENTRE HOSPITALIER MARIE MADELEINE DE FORBACH	FORBACH
CLINIQUE SAINT PAUL	FORT-DE-FRANCE
CHU DE MARTINIQUE SITE P. ZOBDA QUITMAN	FORT-DE-FRANCE
CENTRE HOSPITALIER FOUGÈRES	FOUGÈRES
POLYCLINIQUE SAINT-Louis	GANGES
CENTRE HOSPITALIER DE GRASSE	GRASSE
CLINIQUE PASTEUR	GUILHERAND-GRANGES
CENTRE HOSPITALIER GUINGAMP	GUINGAMP
CLINIQUE DU CAP D'OR	LA SEYNE-SUR-MER
CENTRE HOSPITALIER D'ARCACHON	LA TESTÉ-DE-BUCH
HÔPITAL NORD – CHU 38	LA TRONCHE
CENTRE HOSPITALIER FERDINAND GRALL LANDERNEAU	LANDERNEAU
CENTRE HOSPITALIER DE LAVAL	LAVAL

HÔPITAL PRIVÉ DE PARLY II	LE CHESNAY
CENTRE HOSPITALIER DE VERSAILLES SITE ANDRÉ MIGNOT	LE CHESNAY
CENTRE HOSPITALIER CHARTRES LOUIS PASTEUR-LE COUDRAY	LE COUDRAY
CLINIQUE LES ORMEAUX-VAUBAN Le HAVRE	Le HAVRE
HÔPITAL MARIE LANNELONGUE	LE PLESSIS-ROBINSON
CENTRE HOSPITALIER LE PUY - ÉMILE ROUX	LE PUY-EN-VELAY
CENTRE HOSPITALIER LENS	LENS
GCS CLINIQUE CHIRURGICALE DU LIBOURNAIS	LIBOURNE
GROUPEMENT DES HÔPITAUX DE L'INSTITUT CATHOLIQUE DE LILLE	LILLE
HÔPITAL SAINT VINCENT - SAINT ANTOINE	LILLE
CLINIQUE FRANÇOIS CHENIEUX	LIMOGES
CLINIQUE ÉMAILLEURS-COLOMBIER LIMOGES	LIMOGES
CENTRE HOSPITALIER DES DEUX VALLÉES SITE LONGJUMEAU	LONGJUMEAU
CLINIQUE DE L'YVETTE	LONGJUMEAU
CENTRE HOSPITALIER DE LUNÉVILLE	LUNÉVILLE
HÔPITAL ÉDOUARD HERRIOT - HCL	LYON
HÔPITAL CROIX-ROUSSE - HCL	LYON
CENTRE MÉDICO-CHIRURGICAL RÉADAPTATION DES MASSUES	LYON
CLINIQUE DU PARC LYON	LYON
HÔPITAL PRIVÉ NATECIA	LYON
POLYCLINIQUE DU VAL DE SAÔNE	MÂCON
CENTRE HOSPITALIER LES CHANAUX MÂCON	MÂCON
INSTITUT PAOLI CALMETTES	MARSEILLE
HÔPITAL PRIVÉ CLAIRVAL	MARSEILLE
CENTRE HOSPITALIER SAMBRE AVESNOIS MAUBEUGE	MAUBEUGE
GRAND HÔPITAL DE L'EST FRANCILIEN - SITE DE MEAUX	MEAUX
CENTRE HOSPITALIER DE MELUN SITE SANTÉPOLE	MELUN
POLYCLINIQUE SAINT-JEAN CSJE	MELUN
CENTRE HOSPITALIER DU FOREZ SITE DE MONTBRISON	MONTBRISON
CENTRE HOSPITALIER DE MONT DE MARSAN	MONT-DE-MARSAN
CLINIQUE KENNEDY	MONTÉLIMAR
GHI LE RAINCY MONFERMEIL	MONFERMEIL
CENTRE HOSPITALIER DE MONTLUÇON	MONTLUÇON
INSTITUT RÉGIONAL CANCER MONTPELLIER	MONTPELLIER
CLINIQUE SAINT-JEAN	MONTPELLIER
CLINIQUE BEAU SOLEIL	MONTPELLIER
HÔPITAL PRIVÉ DU GRAND NARBONNE	MONTREDON-DES-CORBIERES
CHI ANDRÉ GRÉGOIRE	MONTREUIL
CLINIQUE DIACONAT FONDERIE	MULHOUSE
CLINIQUE DIACONAT ROOSEVELT	MULHOUSE
CLINIQUE BRETÈCHE	NANTES
CLINIQUE MUTUALISTE JULES VERNE	NANTES
CLINIQUE JULES VERNE	NANTES
CENTRE HOSPITALIER NARBONNE HÔTEL-DIEU	NARBONNE
CENTRE HOSPITALIER RIVES DE SEINE SITE NEUILLY SUR SEINE	NEUILLY-SUR-SEINE
CENTRE CHIRURGICAL PIERRE CHEREST	NEUILLY-SUR-SEINE

CLINIQUE CHIRURGICALE AMBROISE PARÉ	NEUILLY-SUR-SEINE
CLINIQUE HARTMANN	NEUILLY-SUR-SEINE
HÔPITAL AMÉRICAIN	NEUILLY-SUR-SEINE
CENTRE ANTOINE LACASSAGNE	NICE
CLINIQUE SAINT GEORGE	NICE
POLYCLINIQUE SANTA MARIA	NICE
CLINIQUE SAINT ANTOINE	NICE
HÔPITAL DE L'ARCHET - CHU DE NICE	NICE
NOUVEL HÔPITAL PRIVÉ LES FRANCISCAINES	NÎMES
CENTRE HOSPITALIER DE NIORT	NIORT
POLYCLINIQUE INKERMANN	NIORT
POLYCLINIQUE LES FLEURS	OLLIOULES
POLYCLINIQUE MUTUALISTE MALARTIC	OLLIOULES
ELSAN CLINIQUE CHIRURGICALE D'ORANGE	ORANGE
CENTRE HOSPITALIER LOUIS GIORGI D'ORANGE	ORANGE
CENTRE HOSPITALIER ORANGE	ORANGE
CHR ORLÉANS - HÔPITAL DE LA SOURCE	ORLÉANS
CENTRE HOSPITALIER DU PAYS CHAROLAIS BRIONNAIS	PARAY-LE-MONIAL
CLINIQUE GEOFFROY SAINT HILAIRE	PARIS 05 ^E
FOND ST JEAN DE DIEU CLINIQUE OUDINOT	PARIS 07 ^E
CLINIQUE DU MONT-LOUIS	PARIS 11 ^E
HÔPITAL EST PARISIEN SITE SAINT-ANTOINE AP-HP	PARIS 12 ^E
HÔPITAL EST PARISIEN SITE TROUSSEAU AP-HP	PARIS 12 ^E
GHU PARIS PSYCHIATRIE	PARIS 14 ^E
GH PARIS SITE SAINT JOSEPH	PARIS 14 ^E
INSTITUT MUTUALISTE MONTSOURIS	PARIS 14 ^E
CLINIQUE ARAGO	PARIS 14 ^E
CLINIQUE BIZET	PARIS 16 ^E
CENTRE HOSPITALIER DE PÉRIGUEUX	PÉRIGUEUX
CENTRE HOSPITALIER PERPIGNAN	PERPIGNAN
CLINIQUE MUTUALISTE CATALANE	PERPIGNAN
CLINIQUE ST PIERRE	PERPIGNAN
HÔPITAL HAUT-LÉVÈQUE - CHU DE BORDEAUX	PESSAC
HÔPITAL LYON SUD - HCL	PIERRE-BENITE
CENTRE HOSPITALIER RENÉ DUBOS	PONTOISE
CLINIQUE MUTUALISTE DE BRETAGNE OCCIDENTALE	QUIMPER
HÔPITAL PRIVÉ CLAUDE GALIEN	QUINCY-SOUS-SÉNART
INSTITUT JEAN GODINOT	REIMS
HÔPITAL ROBERT DEBRÉ CHU REIMS	REIMS
CENTRE HOSPITALIER DE REMIREMONT	REMIREMONT
CLINIQUE MUTUALISTE DE LA SAGESSE	RENNES
CHRU RENNES SITE PONTCHAILLOU	RENNES
POLYCLINIQUE ST LAURENT	RENNES
POLYCLINIQUE SAINT LAURENT	RENNES
CENTRE HOSPITALIER DE RETHEL	RETHEL
CLINIQUE LES MARTINETS	RUEIL-MALMAISON

POLYCLINIQUE LYON-NORD	RILLIEUX-LA-PAPE
CENTRE HOSPITALIER DE ROANNE	ROANNE
CENTRE HOSPITALIER ROCHEFORT	ROCHEFORT
CENTRE HOSPITALIER DE RODEZ HÔPITAL JACQUES PUEL	RODEZ
CENTRE HOSPITALIER ROMORANTIN-LANTHENAY	ROMORANTIN-LANTHENAY
CLINIQUE MÉGIVAL	SAINTE-AUBIN-SUR-SCIE
CENTRE HOSPITALIER YVES LE FOLL	SAINTE-BRIEUC
CLINIQUE NCT+ ST GATIEN ALLIANCE	SAINTE-CYR-SUR-LOIRE
CHU SITE FELIX GUYON	SAINTE-DENIS
CENTRE HOSPITALIER DE SAINT-DIÉ	SAINTE-DIÉ-DES-VOSGES
CENTRE HOSPITALIER GENEVIÈVE DE GAULLE ANTHONIOZ	SAINTE-DIZIER
CLINIQUE TRENEL	SAINTE-COLOMBE
CLINIQUE MÉDICO-CHIRURGICALE CHARCOT	SAINTE-FOY-LES-LYON
CLINIQUE RICHELIEU - SAINTES	SAINTE-SAVINE
POLYCLINIQUE SAINT GEORGES	SAINTE-GEORGES-DE-DIDONNE
SANTE ATLANTIQUE	SAINTE-HERBLAIN
POLYCLINIQUE DE LA MANCHE - SAINT-LÔ	SAINTE-LÔ
CENTRE HOSPITALIER MÉMORIAL - SAINT-LÔ	SAINTE-LÔ
CENTRE HOSPITALIER SAINT-MALO	SAINTE-MALO
HIA BEGIN	SAINTE-MANDÉ
CENTRE MCO COTE D'OPALE	SAINTE-MARTIN-BOULOGNE
LES HÔPITAUX DE SAINT MAURICE	SAINTE-MAURICE
CENTRE HOSPITALIER DE SAINT-NAZAIRE	SAINTE-NAZAIRE
CLINIQUE MUTUALISTE DE L'ESTUAIRE	SAINTE-NAZAIRE
CENTRE HOSPITALIER DE SAINT-PALAIS	SAINTE-PALAIS
HÔPITAL PRIVÉ DE L'EST LYONNAIS (HPEL)	SAINTE-PRIEST
HÔPITAL DU PAYS SALONNAIS	SALON-DE-PROVENCE
CHU AMIENS SALOUEL	SALOUEL
CENTRE HOSPITALIER DE SAUMUR	SAUMUR
CENTRE HOSPITALIER ROBERT MORLEVAT	SEMUR-EN-AUXOIS
HÔPITAUX DU BASSIN DE THAU	SÈTE
CAPIO CLINIQUE FONTVERT AVIGNON NORD	SORGUES
CENTRE CLINICAL SA	SOYAUX
CLINIQUE DE L'ESTRÉE	STAINS
CLINIQUE SAINTE-BARBE	STRASBOURG
CLINIQUE SAINTE-ANNE	STRASBOURG
CENTRE HOSPITALIER BIGORRE SITE GESPE TARBES	TARBES
CLINIQUE ORMEAU SITE PYRÉNÉES	TARBES
CLINIQUE ORMEAU SITE CENTRE	TARBES
CHR METZ-THONVILLE SITE THIONVILLE	THIONVILLE
HÔPITAUX DU LÉMAN	THONON-LES-BAINS
CLINIQUE SAINT-MICHEL	TOULON
HIA SAINTE-ANNE	TOULON
CLINIQUE SAINT-CYPRIEN RIVE GAUCHE	TOULOUSE
CLINIQUE MÉDIPÔLE GARONNE	TOULOUSE
INSTITUT CLAUDIUS REGAUD	TOULOUSE

HÔPITAL DE PURPAN CHU TOULOUSE	TOULOUSE
HNFC SITE TRÉVENANS	TRÉVENANS
CENTRE HOSPITALIER VALENCIENNES	VALENCIENNES
INSTITUT DE CANCÉROLOGIE DE LORRAINE	VANDOEUVRE-LÈS-NANCY
HÔPITAL ROBERT SCHUMAN DE VANTOUX - HPM	VANTOUX
HÔPITAL PRIVÉ DE VERSAILLES - CLINIQUE DES FRANCISCAINES	VERSAILLES
CENTRE HOSPITALIER VILLEFRANCHE ROUERG SITE CHARTREUSE	VILLEFRANCHE-DE-ROUERGUE
CLCC INSTITUT GUSTAVE ROUSSY	VILLEJUIF
PÔLE DE SANTE DU VILLENEUVOIS	VILLENEUVE-SUR-LOT
MÉDIPÔLE HÔPITAL PRIVÉ	VILLEURBANNE
CLINIQUE NOTRE DAME	VIRE NORMANDIE
CENTRE HOSPITALIER DE VITRÉ	VITRÉ