



HAL
open science

Évaluation des méthodes de surveillance des infections du site opératoire (ISO) en orthopédie en 2016 au CHRU de Brest

Lila Balcon-Calmettes

► **To cite this version:**

Lila Balcon-Calmettes. Évaluation des méthodes de surveillance des infections du site opératoire (ISO) en orthopédie en 2016 au CHRU de Brest . Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. dumas-01662971

HAL Id: dumas-01662971

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01662971v1>

Submitted on 13 Dec 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License



THESE DE DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLOME D'ETAT

Année : 2017

Thèse présentée par :

Madame BALCON-CALMETTES Lila

Née le 5 Mars 1979 à Aix-en-Provence

Thèse soutenue publiquement le 11 décembre 2017

Titre de la thèse :

Evaluation des méthodes de surveillance des infections du site opératoire en orthopédie en 2016 au CHRU de Brest

Président Mme le Professeur Hery-Arnaud Geneviève

Membres du jury M. le Professeur Dubrana Frédéric
M. le Docteur Philippe Saliou
M. le Docteur Jean-Michel Cauvin

**UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE
FACULTE DE MEDECINE ET DES SCIENCES DE LA SANTE DE BREST**

Doyens honoraires

Professeur **FLOCH** Hervé
 Professeur **LE MENN** Gabriel (†)
 Professeur **SENECAIL** Bernard
 Professeur **BOLES** Jean-Michel
 Professeur **BIZAIS** Yves (†)
 Professeur **DE BRAEKELEER** Marc (†)

Doyen

Professeur **BERTHOU** Christian

Professeurs émérites

CENAC Arnaud	Médecine interne
COLLET Michel	Gynécologie obstétrique
LEHN Pierre	Biologie cellulaire
YOUINOU Pierre	Immunologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers en surnombre

LEFEVRE Christian	Anatomie
MOTTIER Dominique	Thérapeutique
RICHE Christian	Pharmacologie fondamentale

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers de Classe Exceptionnelle

BOLES Jean-Michel	Réanimation
COCHENER-LAMARD Béatrice	Ophtalmologie
DEWITTE Jean-Dominique	Médecine et santé au travail
FEREC Claude	Génétique
GILARD Martine	Cardiologie
JOUQUAN Jean	Médecine interne
OZIER Yves	Anesthésiologie-réanimation
ROBASZKIEWICZ Michel	Gastroentérologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers de 1^{ère} Classe

BAIL Jean-Pierre	Chirurgie digestive
BERTHOU Christian	Hématologie
BLONDEL Marc	Biologie cellulaire
BOTBOL Michel	Pédopsychiatrie
BRESSOLLETTE Luc	Chirurgie vasculaire
CARRE Jean-Luc	Biochimie et biologie moléculaire
DE PARSCAU DU PLESSIX Loïc	Pédiatrie
DELARUE Jacques	Nutrition

DEVAUCHELLE-PENSEC Valérie

DUBRANA Frédéric

FENOLL Bertrand

FOURNIER Georges

GENTRIC Armelle

GOUNY Pierre

HU Weiguo

KERLAN Véronique

LACUT Karine

LE MEUR Yannick

LE NEN Dominique

LEROYER Christophe

LOZAC'H Patrick

MANSOURATI Jacques

MARIANOWSKI Rémi

MERVIEL Philippe

MISERY Laurent

NEVEZ Gilles

NONENT Michel

PAYAN Christopher

REMY-NERIS Olivier

SALAUN Pierre-Yves

SARAUX Alain

SIZUN Jacques

STINDEL Éric

TIMSIT Serge

VALERI Antoine

WALTER Michel

Rhumatologie

Chirurgie orthopédique et traumatologique

Chirurgie infantile

Urologie

Gériatrie et biologie du vieillissement

Chirurgie vasculaire

Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique

Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques

Thérapeutique

Néphrologie

Chirurgie orthopédique et traumatologique

Pneumologie

Chirurgie digestive

Cardiologie

Oto-rhino-laryngologie

Gynécologie obstétrique

Dermato-vénérologie

Parasitologie et mycologie

Radiologie et imagerie médicale

Bactériologie-virologie

Médecine physique et réadaptation

Biophysique et médecine nucléaire

Rhumatologie

Pédiatrie

Biostatistiques, informatique médicale et technologies de

communication

Neurologie

Urologie

Psychiatrie d'adultes

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers de 2^{ème} Classe

ANSART Séverine

AUBRON Cécile

BEN SALEM Douraied

BERNARD-MARCORELLES Pascale

BEZON Eric

BROCHARD Sylvain

COUTURAUD Francis

DAM HIEU Phong

DELLUC Aurélien

GIROUX-METGES Marie-Agnès

HERY-ARNAUD Geneviève

HUET Olivier

LE MARECHAL Cédric

LE ROUX Pierre-Yves

L'HER Erwan

LIPPERT Éric

MONTIER Tristan

NOUSBAUM Jean-Baptiste

PRADIER Olivier

Maladies infectieuses

Réanimation

Radiologie et imagerie médicale

Anatomie et cytologie pathologiques

Chirurgie thoracique et cardiovasculaire

Médecine physique et réadaptation

Pneumologie

Neurochirurgie

Médecine interne

Physiologie

Bactériologie-virologie

Anesthésiologie-réanimation

Génétique

Biophysique et médecine nucléaire

Réanimation

Hématologie

Biologie cellulaire

Gastroentérologie

Cancérologie

Maîtres de Conférences de Médecine Générale

NABBE Patrice

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale (à mi-temps)

BARAIS Marie

CHIRON Benoît

DERRIENNIC Jérémy

Maîtres de Conférences des Universités de Classe Normale

BERNARD Delphine

Biochimie et biologie moléculaire

DERBEZ Benjamin

Sociologie démographie

KARCHER Brigitte

Psychologie clinique

LANCIEN Frédéric

Physiologie

LE CORRE Rozenn

Biologie cellulaire

MIGNEN Olivier

Physiologie

MORIN Vincent

Electronique et informatique

Maître de Conférences Associé des Universités (à temps complet)

MERCADIE Lolita

Rhumatologie

Maître de Conférences des Universités contrat LRU

DANY Antoine

Epidémiologie et santé publique

GILLES Marlène

Génie informatique, automatique et traitement du signal

Professeurs certifiés / agrégés du second degré

MONOT Alain

Français

RIOU Morgan

Anglais

TABLE DES MATIERES

<u>LISTE DES TABLEAUX FIGURES ET ANNEXES</u>	8
<u>LISTE DES ABREVIATIONS</u>	9
<u>GLOSSAIRE</u>	10
<u>I. INTRODUCTION</u>	12
<u>II. OBJECTIFS</u>	15
<u>III. MATERIEL ET METHODES</u>	16
<u>III.1. Signalement actif par les services</u>	16
III.1.1. Critères de sélection	16
III.1.2. Critères de jugement et définitions	17
III.1.3. Eléments recueillis	18
III.1.4. Analyse descriptive	19
<u>III.2. Méthode de revue des dossiers patients</u>	19
III.2.1. Critères de sélection	19
III.2.2. Critères de jugement et définitions	20
III.2.3. Eléments recueillis	20
III.2.4. Analyse descriptive	21
<u>III.3. Requête du centre de données cliniques (CDC)</u>	22
III.3.1. Contexte	22
III.3.2. Critères de sélection	23
III.3.3. Critères de jugement et définitions	23
III.3.4. Eléments recueillis	23
III.3.5. Analyse descriptive	24
<u>IV. RESULTATS</u>	25
<u>IV.1. Méthode de revue des dossiers patients</u>	25
<u>IV.2. Signalement actif par les services</u>	28
<u>IV.3. Requête du CDC</u>	28
<u>V. CONCLUSIONS</u>	32

<u>V.1. Résultats principaux</u>	32
<u>V.2. Limites, améliorations et perspectives</u>	33
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	37
<u>ANNEXES</u>	40

LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET ANNEXES

<u>TABLEAU 1</u> : Actes CCAM et libellés correspondants	22
<u>TABLEAU 2</u> : Principales caractéristiques des ISO identifiées par la méthode de revue des dossiers patients	27
<u>TABLEAU 3</u> : Nombre et type d'actes réalisés au CHRU de Brest en 2016	29
<u>FIGURE 1</u> : Délais diagnostiques des ISO	25
<u>FIGURE 2</u> : Critères diagnostiques des ISO	26
<u>FIGURE 3</u> : Taux d'ISO identifiées par chaque méthode	31
<u>ANNEXE 1</u> : Feuille de signalement des ISO	40
<u>ANNEXE 2</u> : Bilan de surveillance des ISO -1er semestre 2017	41
<u>ANNEXE 3</u> : Méthode de signalement actif	44
<u>ANNEXE 4</u> : Méthode de revue des dossiers patients	44
<u>ANNEXE 5</u> : Requête du CDC	45

LISTE DES ABREVIATIONS

ASA : American Society of anesthesiologists (USA)
CCAM : Classification commune des actes médicaux
CCLIN : Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales
CDC : Centre de données cliniques
CDC américain : Centre for disease prevention and control
CHRU : Centre hospitalier régional universitaire
CPIAS : Centre de prévention des infections associées aux soins
CSHPF : Conseil supérieur d'hygiène publique de France
CTIN : Comité technique national des infections nosocomiales
DIM : Département d'information médicale
EOH : Equipe opérationnelle d'hygiène hospitalière
ES : Etablissement de santé
ECDC : European centre for disease prevention and control
IAS : Infection associée aux soins
ICA-LISO : Indicateur composite de lutte contre les infections du site opératoire
IEP : Identifiant externe patient
IMC : Indice de masse corporelle
IPP : Identifiant permanent du patient
ISO : Infection du site opératoire
NNIS : National nosocomial infections surveillance (USA)
PMSI : Programme de médicalisation des systèmes d'information
PROPIAS : Programme national d'action de prévention des infections associées aux soins
PTG : Prothèse totale de genou
PTHP : Prothèse totale de hanche primaire
RAISIN : Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales
RPTH : Reprise de prothèse totale de la hanche
SIH : Système d'information hospitalière
UF : Unité fonctionnelle
UM : Unité médicale

GLOSSAIRE :

Ajustement : Méthode d'analyse statistique visant à contrôler a posteriori l'effet d'un facteur de confusion dans la relation entre un facteur de risque et une maladie, dans les études épidémiologiques

Antibioprophylaxie : Utilisation d'un antibiotique dans un but thérapeutique afin de prévenir l'éventuelle survenue d'une infection

Aponévrose de revêtement : Membrane fibreuse enveloppant un muscle ou un groupe de muscles constituant une séparation entre eux et qui relie un muscle à son point d'attache

Classe de contamination d'Altemeier : Classification en 4 catégories du risque d'un type d'incision particulier : Chirurgie propre, propre-contaminée, contaminée, sale ou infectée

Classification commune des actes médicaux : Nomenclature française destinée à coder les gestes pratiqués par les médecins

Déhiscence : Ouverture ou rupture anormale d'un tissu (muscle, fascia, derme, os) en cours de cicatrisation

DIM : Organisation chargée de la gestion de l'information de santé des patients, notamment le codage de cette information

Entrepôt de données : Base de données dédiée au stockage de l'ensemble des données utilisées dans le cadre de la prise de décision et de l'analyse décisionnelle

Facteur de confusion : facteur lié à la fois à l'exposition et à la maladie étudiées

Facteur de risque : Facteur qui augmente la probabilité de développer une maladie ou de souffrir d'un traumatisme

Histopathologie : discipline médicale destinée à faire un diagnostic par l'étude microscopique des tissus

Identification externe du patient : Système qui attribue un numéro différent à chaque venue du patient à l'hôpital

Identifiant permanent du patient : Système identifiant le patient de manière unique à chacune de ses hospitalisations

Index de risque NNIS : score évaluant le risque d'acquisition d'une infection obtenu par la combinaison des trois principaux facteurs de risque d'infection du site opératoire : le score ASA, la durée opératoire et la classe de contamination d'Altemeier

Indice de masse corporelle : Indicateur validé utilisé pour évaluer la corpulence

Infection associée aux soins : Infection qui survient au cours ou au décours d'une prise en charge d'un patient, ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge

Infections du site opératoire : Infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou, s'il y a mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique dans l'année qui suit l'intervention

Interopérabilité : Aptitude d'un système informatique à fonctionner avec d'autres systèmes informatiques

PMSI : Outil médico-économique d'analyse de l'activité des établissements de soins

Puriforme : Qui a l'apparence du pus

Requête : Langage informatique utilisé pour accéder à une base de données permettant d'obtenir les données vérifiant certaines conditions (critères de sélection)

Score ASA : Score représentatif de l'état général du patient opéré (un patient en bonne santé a un score ASA pré-anesthésique de 1 alors qu'un patient moribond a un score de 5).

Secteurs de soins : Champ d'activités de soins présentant ses propres spécificités, notamment pour ce qui concerne les règles de tarification, les modalités de recueil et de traitement de l'information médicalisée

Sensibilité : Capacité d'un test à donner un résultat positif lorsqu'une hypothèse est vérifiée

Séreuse : revêtement des cavités corporelles

Sex-ratio : Rapport du nombre d'homme (numérateur) et de femmes (dénominateur)

Spécificité : Capacité d'un test à donner un résultat négatif quand une hypothèse n'est pas vérifiée.

Stratification : Méthode qui consiste à répartir un échantillon en sous-groupes de patients homogènes pour un ou plusieurs facteurs de confusion

Tableau de bord des infections nosocomiales : Ensemble d'indicateurs publics qui reflètent le niveau d'engagement des établissements dans la prévention des infections nosocomiales

Tarification à l'activité (T2A) : mode de financement des hôpitaux établi suite à la réforme hospitalière du plan hôpital 2007

Taux d'incidence : Rapport du nombre de nouveaux cas pendant une période donnée sur la population exposée au risque de la maladie pendant cette même période

Tuméfaction : Augmentation de volume ou gonflement d'une partie du corps

UF : La plus petite unité de production identifiée dans un établissement de santé

UM : Ensemble individualisé de moyens matériels et humains dans un établissement de santé

I. INTRODUCTION

Les infections du site opératoire* (ISO) représentent la 3ème cause d'infections associées aux soins* (IAS) après les infections urinaires et les pneumopathies en France et en Europe (1,2). Elles entraînent des conséquences non négligeables pour la santé publique et la sécurité des patients en termes de mortalité, de morbidité et de surcoûts pour le système de santé (1).

La surveillance des ISO est l'un des éléments clé de la prévention des IAS (2), notamment à travers la mesure d'indicateurs (1) tels que le taux d'incidence* qui permettent d'objectiver l'importance de ces infections. Cette surveillance s'inscrit dans le cadre des politiques de qualité et de gestion des risques et est organisée à l'échelle nationale dans plusieurs pays. En France, la participation des établissements de santé à la surveillance des ISO au niveau national est volontaire, mais elle répond à une obligation réglementaire au niveau des établissements. L'intérêt des programmes de surveillance dans la diminution de ces infections a été démontrée (3–5). La mise en place de ces programmes dans les établissements de santé permet d'évaluer l'impact des politiques de prévention des IAS, de comparer les établissements et peut jouer un rôle important dans les finances d'un établissement (6–8).

En France, la surveillance des ISO est coordonnée au niveau national par le réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (RAISIN) et au niveau régional par les centres de prévention des infections associées aux soins (CPIAS, ex centres de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales, CCLIN). Elle est l'un des objectifs du programme national d'actions et de prévention des infections associées aux soins (PROPIAS) instauré par l'instruction n° 202 du 15 juin 2015. Dans le PROPIAS, il est évoqué la nécessité d'«améliorer la surveillance et la déclaration des infections graves (profondes ou nécessitant une reprise chirurgicale) associées à la chirurgie» et de généraliser la surveillance des ISO graves sur des actes ciblés définis en lien avec les professionnels(9). En 2015, 909 services de chirurgie de 369 établissements de santé ont participé à la surveillance nationale des ISO. Au total, 106751 interventions ont été surveillées. Les interventions surveillées concernaient en premier lieu la chirurgie orthopédique (29 293 interventions – 27,4%), la chirurgie digestive (29 178 interventions – 27,3%) puis la chirurgie gynécologie-obstétrique (23 102 interventions – 21,6%), ces trois spécialités représentant la majorité des interventions incluses (5). De plus, une cible quantitative est à atteindre à l'échéance 2017 pour les établissements de santé, qui est un taux d'ISO par acte/procédure ciblé(e) en chirurgie orthopédique de première intention ≤ 1 % pour les prothèses totales de hanche (PTH) et prothèses totales de genou (PTG). Dans ce plan, il est également recommandé de «

développer la surveillance automatisée à partir des systèmes d'information hospitalière (SIH), notamment pour les actes[...]ciblés (ex : chirurgie prothétique) » (9).

La surveillance des ISO est aussi intégrée dans l'indicateur ICA-LISO (indicateur de lutte contre les infections du site opératoire) qui fait partie du tableau de bord des infections nosocomiales*, dont le recueil est bisannuel. Cet indicateur se présente sous forme d'un score sur 100 et d'une classe de performance correspondante (A à E). Il est le reflet de l'engagement de l'établissement dans la lutte contre les ISO en chirurgie et obstétrique. Son calcul s'effectue à partir de trois thèmes principaux : Organisation (16 points) ; Moyens (10 points) ; Actions (74 points) dont la surveillance fait partie, sur un total de 100 points répartis sur 15 critères. L'utilisation du système d'information de l'établissement fait partie des critères évalués. Les établissements se voient attribuer une classe de performance de A à E en fonction du nombre de points obtenus (10).

Malgré son importance stratégique, la surveillance des ISO de routine est généralement difficile à mettre en place dans les établissements de santé car sa réalisation est conditionnée par la participation des professionnels concernés (2). Au CHRU de Brest, cette surveillance fonctionne néanmoins correctement grâce une implication importante et à une collaboration efficace multidisciplinaire entre les différents acteurs de soin et entre les différents services. Il s'agit cependant d'une démarche chronophage, demandant des ressources et une expertise (2). Elle est peu coût efficace en raison du suivi nécessaire des patients et de la collecte des données dont l'exhaustivité et l'exactitude sont difficiles à atteindre (11). Les méthodes pour la détection des cas et les sources de données sont non standardisées, et on se heurte également à une variabilité inter-observateur trop importante. Ces méthodes ne permettent pas toujours d'effectuer une stratification* sur le risque d'ISO, ceci entraînant un manque de comparabilité entre institutions (6). Ces difficultés de définition des cas, de détection, de signalement et d'interprétation (2) font que seules certaines spécialités dites ciblées font l'objet d'une surveillance. En orthopédie, les interventions sur la hanche sont essentielles sur le plan de la qualité de vie des patients (12), et elles deviennent de plus en plus fréquentes en raison de l'avancée en âge de la population et de la prévalence de plus en plus forte des personnes en surpoids dans les pays occidentaux (6). Ce sont par ailleurs des interventions de chirurgie de classe de contamination «propre »* qui devraient se traduire par un minimum de complications infectieuses (11). C'est pourquoi nous avons choisi dans cette étude de nous focaliser sur les interventions orthopédiques de pose et de reprise de prothèse totale de hanche (PHTP et RPTH).

Afin de mener une surveillance optimale, la méthode idéale serait de mener une surveillance active et prospective*(2), mais c'est une démarche consommatrice de temps et de ressources. Une deuxième solution intéressante consisterait à automatiser la surveillance au moyen de logiciels conçus spécialement à cet effet, mais il s'agit également d'une méthode

dont la mise en place serait a priori coûteuse pour l'établissement. Une dernière solution consiste à créer une requête* en croisant différents types de données, telles que les données bactériologiques et les données du programme de médicalisation des systèmes d'information* (PMSI), méthode qui permet de mettre à profit les potentialités du système d'information hospitalier* et les compétences existantes au CHRU de Brest. C'est cette méthode, conçue par le centre de données cliniques (CDC) en lien avec l'équipe d'hygiène hospitalière (EOH), que nous avons choisi d'évaluer conjointement avec les autres méthodes plus habituelles de surveillance.

II. OBJECTIFS

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer ou comparer 3 différentes méthodes de surveillance des ISO en orthopédie au CHRU de Brest en 2016 pour les interventions de pose et de reprise de prothèse totale de hanche (PTHP et RPTH), et plus spécifiquement de savoir si une requête élaborée début janvier 2016 par CDC du CHRU de Brest était suffisamment performante pour détecter l'ensemble des ISO identifiées grâce à la méthode de signalement et à la méthode de revue de l'ensemble des dossiers patients. Le but ultime est de surveiller de la manière la plus efficace possible les ISO en orthopédie.

Les objectifs secondaires étaient de mener une analyse descriptive des principales caractéristiques des ISO retrouvées à l'aide des différentes méthodes.

III. MATERIEL ET METHODES

Les 3 méthodes comparées étaient la méthode de revue des dossiers patients, la méthode du CDC et le système de signalement réalisé en continu par les unités d'hospitalisations à l'EOH (cf. annexes 3,4 et 5).

III.1. Signalement actif par les services

III. 1.1. Critères de sélection

Deux modalités de surveillance des ISO, agrégée et prioritaire, sont proposées dans plusieurs pays (1) et en France par le protocole national du RAISIN (13,14). Quelle que soit la modalité choisie, la participation des services de soins à la surveillance se fait sur la base du volontariat. Selon la modalité de surveillance prioritaire, les services optent pour la surveillance d'une ou plusieurs interventions considérées comme prioritaires : les données relatives aux patients, à l'intervention et les ISO éventuelles sont à recueillir systématiquement pour chaque patient et toutes les interventions sont prises en compte. Des données facultatives, intégrées dans des modules optionnels, peuvent aussi être recueillies et concernent les facteurs de risque* du patient, les bonnes pratiques d'antibioprophylaxie*, et la préparation cutanée de l'opéré. Le principal intérêt de cette surveillance est la comparabilité entre services, établissements, et entre patients à l'aide de données standardisées prenant en compte des facteurs d'ajustement* du risque infectieux (index NNIS*, calculé à partir du score ASA*, de la classe de contamination, et de la durée de l'intervention, caractère urgent de l'intervention, durée d'hospitalisation pré-opératoire...).

Au CHRU de Brest, la méthode de surveillance agrégée est utilisée depuis 2012. Auparavant, la méthode prioritaire était utilisée mais sa réalisation prenait trop de temps. Cette méthode n'autorise pas de comparaison entre services mais peut être utilisée en première intention. Selon cette méthode, toutes les interventions sont incluses mais seules les caractéristiques des patients ayant présenté une ISO sont recueillies. Les inclusions se font sur au moins 2 mois, avec au moins 3 mois de surveillance post-opératoire en cas de présence d'implant ou de prothèse. La mise en place du système de signalement par les services à l'EOH s'effectue selon un mode opératoire élaboré par l'EOH basé sur le protocole du RAISIN. Ce processus implique 1 infirmier(e), 1 médecin de l'EOH ou de la spécialité chirurgie. Les cadres de santé, médecins ou infirmier(e)s des services signalent de manière hebdomadaire au référent ISO de l'EOH les ISO potentielles ou certaines diagnostiquées chez les patients hospitalisés, via une fiche de signalement interne au format papier (cf. annexe 1). Le référent EOH confirme ou infirme les ISO par l'examen du dossier patient et récupère les données relatives à chaque patient, à l'intervention et aux examens bactériologiques effectués. Les ISO

recensées sont validées de manière définitive par le chirurgien sous la responsabilité du médecin de l'EOH. Une analyse des données est effectuée périodiquement avec calcul du taux d'incidence. Les résultats des 6 premiers mois de l'année sont adressés fin octobre au CPIAS, via le logiciel WebISO. Les données saisies donnent lieu par la suite à la rédaction d'un rapport de surveillance validé par le médecin de l'EOH puis diffusé aux responsables des spécialités (médecin, cadre de santé des unités de soins et du bloc opératoire). Ce rapport est archivé à l'EOH et sert de base au bilan de lutte contre les infections nosocomiales (cf. annexe 2) ainsi qu'à l'élaboration d'actions d'amélioration des pratiques.

III.1.2. Critères de jugement et définitions

Afin d'identifier et de classer les ISO, plusieurs définitions, dont certaines sont standardisées, sont utilisées en France et à l'international. Ce sont les définitions du centre de prévention et de contrôle des maladies américain (centre for disease prevention and control, CDC) de 1992, reprises en France en 1999 par le comité technique national des infections nosocomiales (CTIN) et le comité supérieur d'hygiène publique de France (CSHPPF), qui sont le plus utilisées aujourd'hui (11) et recommandées dans le protocole RAISIN. Des définitions mises à jour, proposées en 2007, rendent caduques le seul avis du chirurgien pour le diagnostic des ISO, ce qui risque d'entraîner une sous-estimation du taux réel d'ISO. C'est pourquoi le choix été fait dans le protocole RAISIN de se référer aux définitions et critères du CDC, selon lesquelles les ISO sont des « infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou, s'il y a mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique, dans l'année qui suit l'intervention ». Par ailleurs, selon les critères du CDC, 3 niveaux d'ISO sont à distinguer:

-L'infection superficielle de l'incision, survenant dans les 30 jours suivant l'intervention, et affectant la peau ou les muqueuses, les tissus sous-cutanés ou les tissus situés au-dessus de l'aponévrose de revêtement*, diagnostiquée par :

- un écoulement purulent ou puriforme* de l'incision ou du drain
- un micro-organisme isolé par culture du liquide produit par une plaie fermée ou d'un prélèvement tissulaire
- L'ouverture par le chirurgien en présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction* localisée, rougeur, chaleur (sauf si la culture du prélèvement de plaie est négative)
- un diagnostic d'infection établi par le chirurgien ou le médecin;

-L'infection profonde, survenant dans les 30 jours suivant l'intervention, ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant ou d'une prothèse, affectant les tissus ou espaces situés au niveau ou au-dessous de l'aponévrose de revêtement, diagnostiquée par :

- un écoulement purulent ou puriforme provenant d'un drain sous-aponévrotique

- la présence d'un des signes suivants : déhiscence* spontanée de l'incision, de la cicatrice ou de la paroi, ouverture par le chirurgien en cas de fièvre > 38° C, douleur localisée, sensibilité à la palpation (sauf si la culture du prélèvement de plaie est négative)
- un abcès ou d'autres signes d'infection observés lors d'une réintervention chirurgicale ou d'un examen histopathologique*
- un diagnostic d'infection établi par le chirurgien ou le médecin.

-L'infection de l'organe ou du site ou de l'espace (sérieuse*), survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou dans l'année, s'il y a eu mise en place d'un implant ou d'une prothèse, impliquant les organes ou espaces (autres que l'incision), ouverts ou manipulés durant l'intervention, diagnostiquée par :

- la présence de pus franc ou liquide puriforme provenant d'un drain placé dans l'organe ou le site ou l'espace ;
- un micro-organisme isolé par culture d'un prélèvement de l'organe ou du site ou de l'espace ;
- des signes évidents d'infection impliquant l'organe ou le site ou l'espace, observés lors d'une ré-intervention chirurgicale ou d'un examen histopathologique
- un diagnostic d'infection établi par le chirurgien ou le médecin (13)

III.1.3. Eléments recueillis

En suivant la modalité de surveillance agrégée du protocole RAISIN (13), les données recueillies par le référent EOH suite à l'examen du dossier patient informatisé étaient les suivantes :

-Caractéristiques du patient : âge, sexe et état du patient à la sortie du service ou de l'unité chirurgicale (vivant ou décédé)

-Caractéristiques du séjour : service d'hospitalisation, date de sortie du service de chirurgie

-Caractéristiques de l'intervention : date d'intervention, type d'intervention selon la nomenclature RAISIN (PTHP ou RPTH), code CCAM de l'intervention

-Caractéristiques de l'infection : date de diagnostic clinique, degré de profondeur (superficielle de l'incision, profonde de l'incision, organe ou site), germes et pour certains (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, entérobactéries, *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium*) leur sensibilité aux antibiotiques.

Certaines données complémentaires, préconisées dans le cadre de la surveillance prioritaire (14), ont été documentées ou analysées par le référent EOH : critères diagnostiques (hiérarchisés selon l'ordre suivant: microbiologie positive, pus provenant de l'incision, signes locaux d'infection, diagnostic par le chirurgien), délai diagnostique moyen et médian en jours (minimum-maximum), nécessité de reprise chirurgicale, validation par le chirurgien.

III.1.4. Analyse descriptive

A partir de ces éléments les indicateurs suivants ont été calculés :

- Le taux d'incidence des ISO, la part et le taux des ISO détectées de manière commune à l'aide de la méthode de revue des dossiers
- Le sex-ratio*, l'âge moyen et médian en années (minimum-maximum),
- La durée moyenne et médiane de séjour pré-opératoire en jours (minimum-maximum)

III.2. Méthode de revue des dossiers patients

III.2.1 Critères de sélection

La méthode de revue des dossiers patients a consisté en une analyse rétrospective* de l'ensemble des dossiers des patients ayant bénéficié d'une intervention de PTHP ou de RPTH en 2016. Cette méthode n'est pas utilisée de manière systématique au CHRU de Brest et n'est employée qu'occasionnellement lorsque du personnel peut être mis à disposition pour cette tâche. Ces dossiers informatisés ont été obtenus par une requête du Département d'information médicale* (DIM).

Les critères de sélection pour la requête, c'est à dire les conditions à vérifier pour l'extraction des données, étaient les actes chirurgicaux, codés en temps réel dans les services dans le cadre du PMSI selon la nomenclature CCAM, par les chirurgiens ayant effectué ces actes, correspondant à une PTHP ou à une RPTH (cf. tableau 1) réalisés entre le 1er janvier 2016 et le 31 décembre 2016. Les résultats de la requête ont été transcrits sur un fichier Excel. Une liste des patients a ainsi été obtenue. Chaque patient était identifié par son IPP (identifiant permanent patient*). Etaient également obtenus pour chaque patient le ou les numéros de séjours ou IEP (identifiant externe patient*), date de naissance, nom, prénom, et pour chaque séjour, la date de l'acte chirurgical ou des actes chirurgicaux effectués, la date de début de séjour dans l'UM (unité médicale*), la date de fin de séjour dans l'UM, le libellé de l'acte chirurgical effectué, l'UM responsable au format numérique, le libellé de l'UM responsable au moment de l'acte chirurgical.

L'un des membres de l'EOH a pu accéder à tous les dossiers patients correspondant aux IPP et/ou IEP via l'application des dossiers informatisés patients de l'établissement (IPS). Les éléments de dossiers examinés étaient tous les comptes-rendus d'hospitalisation, comptes-rendus opératoires, comptes-rendus de consultations, courriers, examens de biologie et comptes-rendus d'imagerie. Les observations médicales, paramédicales et les prescriptions n'ont pas été consultées car les informations obtenues grâce aux comptes-rendus étaient jugées suffisamment synthétiques pour notre étude. Ces documents n'étaient de plus pas disponibles sur le logiciel IPS mais existaient uniquement au format papier dans

les services. Les données de bloc opératoire et d'anesthésie du patient n'étaient pas non plus disponibles car non informatisées et situées dans les services.

III.2.2. Critères de jugement et définitions

Un examen de l'ensemble des dossiers patients a été effectué. A l'instar de la méthode de surveillance par signalement, les définitions du CDC reprises dans le protocole RAISIN ont été utilisées pour le diagnostic et la classification des ISO. Par ailleurs, étant donné que les définitions mises à jour peuvent toujours être employées, nous avons utilisé ces définitions en complément pour examiner la plausibilité du diagnostic d'infection quel que soit le délai de survenue de l'infection, ainsi que la plausibilité du lien entre le type de germe retrouvé sur les prélèvements bactériologiques et le diagnostic d'infection. Nous avons ainsi choisi d'étendre le délai d'examen des dossiers jusqu'à la date du dernier contact du patient avec l'établissement (à l'occasion de consultations, d'hospitalisations, et d'exams paramédicaux). Les patients bénéficient en effet d'un suivi post-opératoire à 3 mois, 1 an puis à 3 ans de l'intervention (13).

Par souci de comparabilité avec la méthode précédente et pour compléter les résultats de l'étude qui porte principalement sur le repérage des ISO, seuls les éléments concernant les patients ayant présenté une ISO ont été recueillis, comme cela est recommandé dans le protocole de surveillance agrégée (13). Certains éléments dont le recueil est recommandé par le protocole de surveillance prioritaire, dans sa version mise à jour en 2017(15) ont été recueillis de manière complémentaire s'ils étaient identifiables dans le dossier. Certains de ces éléments n'ont pas pu être recueillis : bonnes pratiques d'antibioprophylaxie, préparation cutanée de l'opéré, score ASA, durée de l'intervention, index NNIS, procédures multiples, facteurs de risque individuels comme le poids, la taille permettant le calcul de l'IMC, tabagisme.

III.2.3. Eléments recueillis

Les éléments recueillis dans les dossiers des patients ayant présenté une ISO étaient:

- Caractéristiques du patient : âge, date de naissance, sexe, état vivant ou décédé à la sortie du service ou de l'unité chirurgicale, facteurs de risques individuels dont le recueil est préconisé par le protocole (diabète, hypertension artérielle) et facteurs de risque connus d'ISO (obésité, cirrhose) (41)
- Caractéristiques du séjour : date d'entrée et date de sortie de l'établissement
- Caractéristiques de l'intervention : date d'intervention, type d'intervention selon la nomenclature RAISIN (PTHP ou RPTH), code CCAM de l'intervention, classe de contamination d'Altemeier (chirurgie propre, propre-contaminée, contaminée, sale), intervention programmée ou urgente
- Caractéristiques de l'infection : date du diagnostic, degré de profondeur, germes et pour certains (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, entérobactéries, *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium*) leur sensibilité aux

antibiotiques, nécessité d'une reprise chirurgicale, critères diagnostiques (pus provenant de l'incision, microbiologie positive, signes locaux d'infection, diagnostic par le chirurgien), validation du diagnostic par le chirurgien

-données de suivi post-opératoire : date du dernier contact du patient avec l'établissement

III.2.4. Analyse descriptive

A partir de ces informations ont pu être déterminés les indicateurs suivants :

-Le nombre d'IPP et d'IEP, l'âge moyen et médian des patients en années (minimum-maximum), le sex-ratio, la part et le taux de patients vivants ou décédés et le taux de décès, la part et le taux de patients présentant un ou plusieurs facteurs de risque d'ISO

-La durée moyenne et médiane de séjour préopératoire en jours (minimum-maximum), la part et le taux des différents types d'interventions, la part et le taux des différentes classes de contamination des interventions

-La part et le taux d'incidence cumulée des ISO, la part et le taux d'ISO ayant nécessité une reprise, la part et le taux des différents critères diagnostiques dans le diagnostic d'ISO, la part et le taux des différents germes et leurs résistances aux antibiotiques, la part et le taux des différents degrés de profondeur d'infections, le délai diagnostique moyen et médian en jours (minimum-maximum), la part et taux d'ISO précoces (détectées le premier mois de l'intervention), retardées (détectées à plus de 3 mois après l'intervention) et tardives (détectées plus d'1 an après l'intervention)(16).

Tableau 1 : Actes CCAM et libellés correspondants (source: DIM)

Acte	Libellé de l'acte
NEGA001	Ablation d'une prothèse totale de hanche avec reconstruction osseuse de l'acetabulum et/ou du fémur
NEGA004	Ablation de l'insert intermédiaire d'une prothèse de l'articulation coxofémorale, avec pose d'une pièce acétabulaire
NEKA001	Changement des pièces acétabulaire et fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction par greffes compactées sans ostéosynthèse
NEKA002	Changement de la pièce acétabulaire ou fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction osseuse de l'acetabulum ou du fémur
NEKA003	Changement des pièces acétabulaire et fémorale d'une prothèse totale de hanche, sans reconstruction osseuse
NEKA004	Changement de l'insert acétabulaire d'une prothèse totale de hanche
NEKA005	Changement de la pièce acétabulaire ou fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec ostéosynthèse de l'acetabulum ou du fémur
NEKA006	Changement des pièces acétabulaire et fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction et ostéosynthèse de l'acetabulum et/ou du fémur
NEKA007	Changement de la pièce acétabulaire ou fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction osseuse par greffes compactées sans ostéosynthèse
NEKA008	Changement des pièces acétabulaire et fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction ou ostéosynthèse de l'acetabulum ou du fémur
NEKA009	Changement de la pièce acétabulaire ou fémorale d'une prothèse totale de hanche, sans reconstruction osseuse
NEKA011	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse fémorale cervicocéphalique et cupule mobile
NEKA012	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale, avec reconstruction acétabulaire ou fémorale par greffe
NEKA014	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale, avec renfort métallique acétabulaire
NEKA015	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale après ostéosynthèse, ostéotomie ou prothèse cervicocéphalique du fémur
NEKA016	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale, avec ostéotomie de la diaphyse du fémur
NEKA017	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale, avec abaissement de la tête du fémur dans le paléoacetabulum [paléocotyle]
NEKA018	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse fémorale cervicocéphalique
NEKA020	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale
NELA001	Repose d'une prothèse totale de l'articulation coxofémorale, avec reconstruction osseuse
NELA002	Repose d'une prothèse totale de l'articulation coxofémorale, sans reconstruction osseuse
NELA003	Pose d'une pièce acétabulaire chez un patient porteur d'une prothèse fémorale cervicocéphalique homolatérale

III.3. Requête du centre de données cliniques (CDC)

III.3.1. Contexte

Le CDC est une structure intra-hospitalière récente transversale et centralisée à vocation de recherche, interne au DIM, placée sous la responsabilité de la direction de la recherche du CHRU de Brest. Différentes compétences dans plusieurs domaines (informatique, réglementation, méthodologique, métier : recherche clinique, médecin DIM) sont représentées au sein de cette organisation et sont nécessaires à son fonctionnement. Le CDC exploite un entrepôt de données biomédicales. Cet entrepôt permet l'extraction de données à partir de presque toutes les applications de l'hôpital et pour une grande part de

l'application Cora qui comprend les données de diagnostics, d'actes du bloc, d'activité externe, et d'imagerie des différents secteurs de soins* (soins de suite et réadaptation, psychiatrie et médecine chirurgie obstétrique). Les bases de données de biologie et des prescriptions ne sont pas encore intégrées dans l'entrepôt de données mais le CDC peut accéder ponctuellement à ces données après obtention des autorisations *ad hoc*.

Depuis sa première version le dispositif a connu plusieurs évolutions et a été déployé via une société privée dans plusieurs centres hospitaliers du grand ouest (Angers, Rennes, Poitiers) pour former un réseau de partage des compétences.

III.3.2. Critères de sélection

Le CDC a développé au début de l'année 2016 une requête consistant à croiser les actes chirurgicaux de PTHP et de RPTH, codés selon la nomenclature CCAM, avec les résultats bactériologiques par l'interrogation d'une part de bases de données PMSI* et d'autre part de la base de données de bactériologie dans le but d'obtenir une liste de patients ayant potentiellement présenté une ISO.

Concernant les résultats bactériologiques, tous les types de prélèvements qui peuvent être réalisés pour le diagnostic des ISO sur PTHP ou RPTH ont été considérés (ostéoarticulaires, sur liquides ostéoarticulaires, tissus, matériel prothétique...). Ces prélèvements peuvent être réalisés soit en peropératoire, soit en pré/postopératoire à l'aide d'une ponction ostéoarticulaire.

III.3.3. Critères de jugement et définitions

Seuls les résultats ayant permis l'identification d'au moins 1 type de germe ont été pris en compte, ce qui constitue un critère diagnostique majeur selon le protocole RAISIN 2016 (14). La sélection des résultats a été limitée à un délai d'un mois après l'intervention étant donné que la majorité des ISO survient dans ce délai (17). Ce délai a par ailleurs permis de restreindre le nombre de dossier à étudier aux cas d'ISO les plus probables.

III.3.4. Eléments recueillis

Les résultats de la requête ont été transcrits sur fichier Excel. Les données étaient classées par :

- IPP du patient, date de naissance,
- numéro de séjour (IEP), date d'entrée et date de sortie de l'établissement, libellé de l'UF (unité fonctionnelle*)
- date de l'acte chirurgical, type d'intervention (PTHP ou RPTH), code CCAM de l'intervention, libellé CCAM de l'intervention
- date de réception du prélèvement, date de fin de prélèvement, site de prélèvement, code de l'examen, résultat bactériologique
- nombres d'actes selon les nomenclatures CCAM et RAISIN réalisés en 2016 au CHRU de Brest

-nombre d'IPP et d'IEP.

Afin de simplifier la tâche de recherche du diagnostic d'ISO, un jeu de mots clef a été adjoint au résultat de la requête afin de sélectionner, pour les séjours concernés, les comptes-rendus (hospitalisation, opératoire, consultation) susceptibles de contenir l'information sur une ISO. Ces comptes-rendus étaient accessibles via un lien hypertexte pour chaque patient. Nous avons vérifié que les IEP et IPP avaient été identifiés par la méthode de revue des dossiers.

III.3.5. Analyse descriptive

A partir de ces éléments ont été déterminés : le taux d'incidence des ISO, la part et le taux des ISO identifiées de manière commune avec la méthode de signalement et la méthode de revue des dossiers, la part et le taux d'ISO sur la totalité des IPP obtenus, et le taux de diminution du volume de dossiers à revoir par rapport à la méthode de revue des dossiers.

IV. RESULTATS

IV.1. Méthode de revue des dossiers patients

Sur un total de 540 séjours (IEP) correspondant à 514 patients (IPP), 9 ISO ont été identifiées, survenues au cours de 9 séjours chez 8 patients, 1 patiente ayant développé une ISO au cours de 2 séjours. Le taux d'incidence correspondant était de 1,5% (cf. figure 3).

Les caractéristiques principales de ces ISO sont présentées en détail dans le tableau 2. Toutes les ISO ont été validées par le chirurgien. Le délai diagnostique (cf. figure 1) était de 28 jours en moyenne, avec une médiane de 21 jours (minimum 0 jours - maximum 93 jours). 6 ISO sur 9 (66,6%) ont été détectées le 1er mois après l'intervention, et 3 ISO sur 9 (33,3%) ont été détectées 1 mois après l'intervention donc répondaient à la définition des infections précoces. Seule 1 ISO sur 9 (11,1%), a été détectée plus de 3 mois après l'intervention et répondait donc à la définition d'une infection retardée. Aucune infection tardive n'a été identifiée.

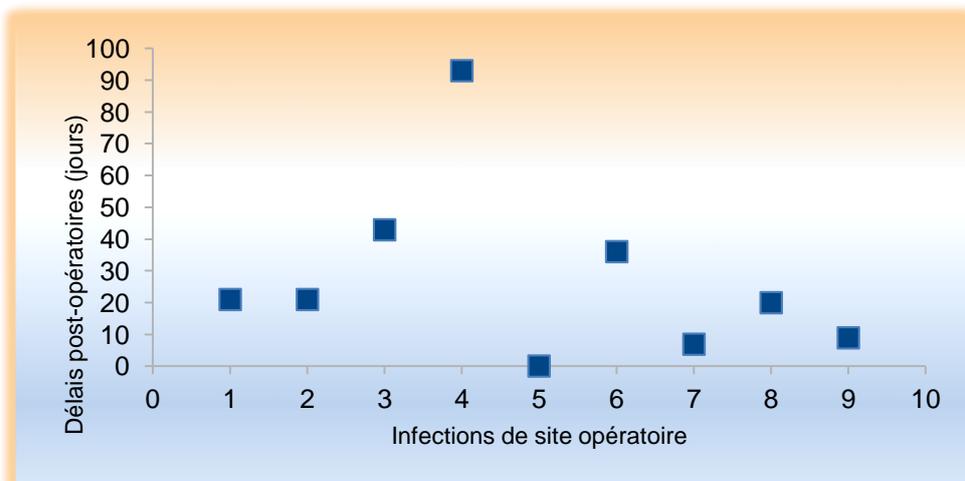


Figure 1 : Délais diagnostiques des ISO

8 ISO sur 9 (88,9%) étaient des infections d'organe et ont nécessité une reprise chirurgicale et 1 sur 9 (11,1%) était une infection superficielle n'ayant pas nécessité de reprise. Sur le plan des critères diagnostiques (cf. figure 2), 8 ISO sur 9 (88,9%) ont été diagnostiquées suite à des prélèvements microbiologiques et 1 sur 9 (11,1%) sur des signes locaux et n'a donné lieu à aucun prélèvement.

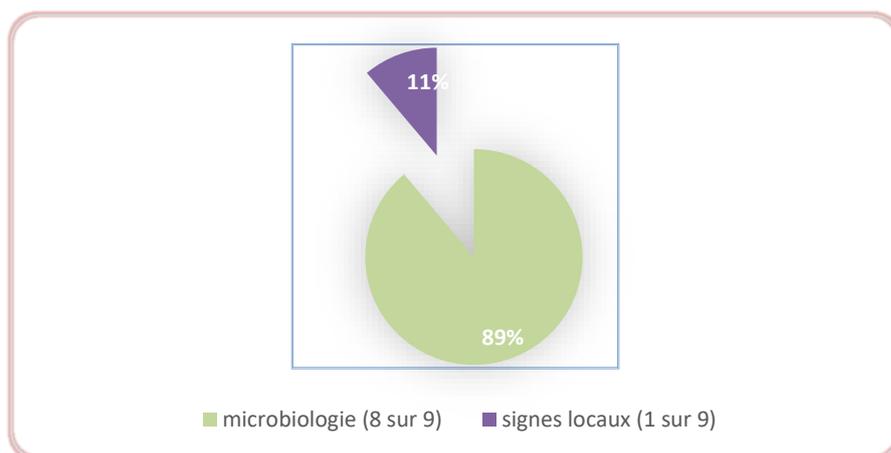


Figure 2 : Critères diagnostiques des ISO

Concernant les germes identifiés par les examens bactériologiques, 3 prélèvements sur 8 (37,5%) réalisés sur ces infections ont révélé la présence de *Staphylococcus aureus* dont 2 souches résistantes à la méticilline et 2 prélèvements sur 8 (22,2%) ont révélé la présence de staphylocoques coagulase négative (*Staphylococcus lugdunensis* et *Staphylococcus epidermidis*). 2 prélèvements sur 8 (22,2%) ont détecté la présence d'entérobactéries (*Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*). Le *Pseudomonas aeruginosa* a également été identifié sur 2 prélèvement sur 8 (22,2%).

Concernant les caractéristiques des interventions, la durée moyenne de séjour pré-opératoire était de 3 jours et la durée médiane de séjour de 3 jours (minimum 1- maximum 8), 6 interventions sur 9 (66,6%) concernaient des RPTH. 7 interventions sur 9 (77,7%) concernaient de la chirurgie de classe de contamination propre.

Sur le plan des caractéristiques des patients, l'âge moyen était de 69 ans et l'âge médian de 71 ans (minimum 52-maximum 83). 5 patients sur 8 (soit un sex-ratio de 37,5%) étaient des femmes et 7 patients sur 8 (87%) étaient vivants à la date de dernier contact avec l'établissement, ce qui correspondait à un taux de décès de 12,5% parmi les patients ayant présenté une ISO. On retrouvait au moins 1 facteur de risque d'ISO chez 100% des patients. La présence d'au moins 2 facteurs de risque était constatée dans chez 6 patients sur 8 (75%). 1 patient sur 4 (25%) avait au moins 3 facteurs de risque d'ISO.

Tableau 2 : Principales caractéristiques des ISO identifiées par la méthode de revue des dossiers patients

Patient	Âge	Sexe	Facteurs de risque individuels	Critères diagnostiques ¹	Germes et sensibilité aux antibiotiques	Degré de profondeur	Date d'intervention	Date de diagnostic	Type intervention	Reprise chirurgicale	Classe de contamination d'Altemeier
1	74	F	diabète HTA	microbiologie+	<i>S. aureus</i> résistant à la mécicilline <i>E. faecalis</i>	organe	02/05/2016	23/05/2016	RPTH	oui	propre
2	72	F	HTA obésité	microbiologie+	<i>S. aureus</i> résistant à la mécicilline	organe	05/04/2016	26/04/2016	RPTH	oui	propre
3	76	F	HTA	microbiologie+	<i>S. aureus</i>	organe	16/06/2016	29/07/2016	RPTH	oui	propre
4	71	H	diabète HTA	microbiologie+	<i>S. epidermidis</i>	organe	24/02/2016	26/05/2016	RPTH	oui	propre
5	52	F	cirrhose obésité	microbiologie+	<i>S. epidermidis</i> <i>S. lugdunensis</i>	organe	24/05/2016	24/05/2016	PTHP	oui	propre
6	63	H	diabète HTA	microbiologie+	<i>P. aeruginosa</i>	organe	22/09/2016	28/10/2016	RPTH	oui	sale
7	83	H	diabète	pus		superficielle	30/09/2016	07/10/2016	RPTH	non	propre
8	64	F	diabète cirrhose	microbiologie+	<i>P. aeruginosa</i> <i>E. faecalis</i> <i>E. coli</i>	organe	17/09/2016	07/10/2016	PTHP	oui	propre
9	64	F	diabète cirrhose	microbiologie+	<i>C. jeikeium</i>	organe	08/10/2016	17/10/2016	RPTH	oui	sale

¹Critères diagnostiques hiérarchisés: microbiologie positive, pus, signes locaux d'infection, diagnostic par le chirurgien

Microbiologie + : microbiologie positive ; HTA : hypertension artérielle ; reprise chirurgicale : intervention initiale ayant nécessité une reprise ; *S. aureus* : *Staphylococcus aureus* ; *S. epidermidis* : *Staphylococcus epidermidis* ; *S. lugdunensis* : *Staphylococcus lugdunensis* ; *P. aeruginosa* : *Pseudomonas aeruginosa* ; *E. faecalis* : *Enterococcus faecalis* ; *E. coli* : *Escherichia coli* ; *C. jeikeium* : *Corynebacterium jeikeium*

IV.2. Signalement actif par les services

Sur les 9 ISO retrouvées par la méthode de revue des dossiers, 2 des ISO signalées par les services ont été retenues par l'EOH puis validées par le chirurgien, soit 22,2% des ISO identifiées par la méthode de revue des dossiers. Le taux d'incidence calculé par cette méthode était de 0,4% (cf.figure 3). Les caractéristiques de ces infections sont présentées dans le tableau 2 (patientes 2 et 3).

IV.3. Requête du CDC

Au CHRU de Brest, 24749 actes chirurgicaux ont été effectués en 2016 dont 555 actes de PTHP et RPTH (461 PTHP et 94 RPTH) (cf. tableau 3). Une liste de 55 patients (IPP) et de 56 séjours (IEP) comprenant des résultats de prélèvements bactériologiques et identifiant la présence d'au moins un type de germe a été obtenue. Tous ces IPP et IEP étaient identifiés par la méthode de revue des dossiers. 6/9 (66,6%) des ISO retrouvées avec la méthode de revue des dossiers ont pu être détectées par la méthode du CDC. Les 2 ISO retrouvées par la méthode de signalement par les services ont été identifiées par la méthode du CDC. 3 ISO (patients 2, 4 et 7) (cf. tableau 2) identifiées par la revue des dossiers n'ont en revanche pas été détectées par la méthode du CDC pour les raisons suivantes :

- 1 ISO (superficielle) n'a donné lieu à aucun examen bactériologique,
- 1 ISO a été mise en évidence sur le site hospitalier de Carhaix dont les résultats biologiques ne sont pas accessibles,
- 1 ISO a été diagnostiquée plus d'un mois après l'intervention.

La part d'ISO était de 6/514 soit un taux d'incidence de 1,2% (cf. figure 3).

- 6/55 (11%) des ISO potentielles ont été confirmées après revue des dossiers correspondants.
- Le taux de réduction du nombre de dossiers à revoir par rapport à la méthode de revue de dossiers de routine était de 89,5%

Tableau 3: Nombre et types d'actes réalisés au CHRU de Brest en 2016 (source: CDC)

Code RAISIN	Code CCAM	Nombre d'actes	Libellé CCAM
PTHP	NEKA011	121	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse fémorale cervicocéphalique et cupule mobile
PTHP	NEKA012	4	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale, avec reconstruction acétabulaire ou fémorale par greffe
PTHP	NEKA017	1	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale, avec abaissement de la tête du fémur dans le paléoacétabulum [paléocotyle]
PTHP	NEKA014	92	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale, avec renfort métallique acétabulaire
PTHP	NEKA020	231	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale
PTHP	NEKA016	1	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale, avec ostéotomie de la diaphyse du fémur
PTHP	NEKA018	11	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse fémorale cervicocéphalique
RPTH	NEGA004	1	Ablation de l'insert intermédiaire d'une prothèse de l'articulation coxofémorale, avec pose d'une pièce acétabulaire
RPTH	NEKA001	2	Changement des pièces acétabulaire et fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction par greffes compactées sans ostéosynthèse
RPTH	NEKA007	5	Changement de la pièce acétabulaire ou fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction osseuse par greffes compactées sans ostéosynthèse
RPTH	NEKA008	7	Changement des pièces acétabulaire et fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction ou ostéosynthèse de l'acétabulum ou du fémur
RPTH	NELA002	3	Repose d'une prothèse totale de l'articulation coxofémorale, sans reconstruction osseuse
RPTH	NELA001	8	Repose d'une prothèse totale de l'articulation coxofémorale, avec reconstruction osseuse
RPTH	NEKA003	13	Changement des pièces acétabulaire et fémorale d'une prothèse totale de hanche, sans reconstruction osseuse
RPTH	NEKA009	19	Changement de la pièce acétabulaire ou fémorale d'une prothèse totale de hanche, sans reconstruction osseuse
RPTH	NELA003	2	Pose d'une pièce acétabulaire chez un patient porteur d'une prothèse fémorale cervicocéphalique homolatérale
RPTH	NEGA001	4	Ablation d'une prothèse totale de hanche avec reconstruction osseuse de l'acétabulum et/ou du fémur

Tableau 3 (suite): Nombre et types d'actes réalisés au CHRU de Brest en 2016 (source: CDC)

RPTH	NEKA002	7	Changement de la pièce acétabulaire ou fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction osseuse de l'acétabulum ou du fémur
RPTH	NEKA005	9	Changement de la pièce acétabulaire ou fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec ostéosynthèse de l'acétabulum ou du fémur
RPTH	NEKA004	4	Changement de l'insert acétabulaire d'une prothèse totale de hanche
RPTH	NEKA015	2	Remplacement de l'articulation coxofémorale par prothèse totale après ostéosynthèse, ostéotomie ou prothèse cervicocéphalique du fémur
RPTH	NEKA006	8	Changement des pièces acétabulaire et fémorale d'une prothèse totale de hanche, avec reconstruction et ostéosynthèse de l'acétabulum et/ou du fémur

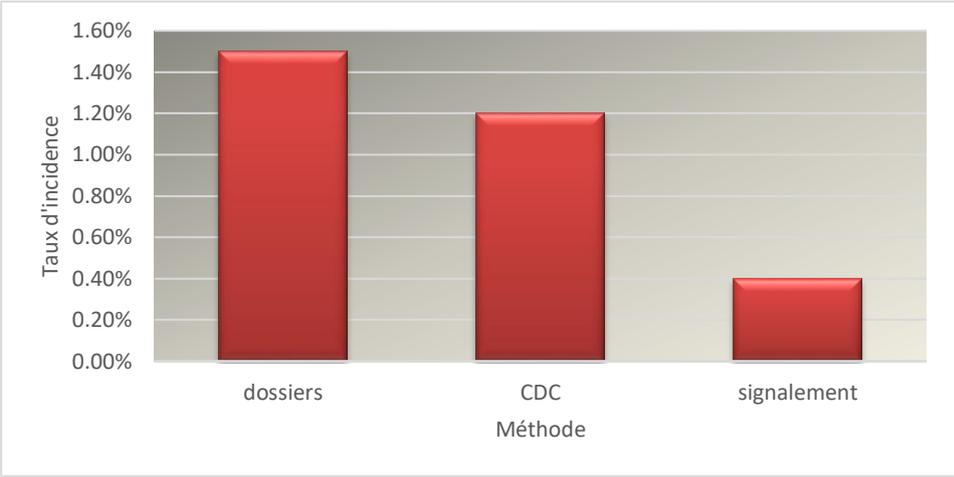


Figure 3: Taux d'ISO détectées par chaque méthode

V. CONCLUSION

V.1. Résultats principaux

Ces résultats démontrent l'intérêt et la performance d'un mode de détection automatisée des ISO en orthopédie. La requête du CDC aura en effet permis de retrouver la majorité des ISO identifiées par la méthode de revue de dossiers et toutes les ISO identifiées par la méthode de signalement actif par les services, à l'exception d'une ISO superficielle, d'une ISO survenue chez un patient pris en charge sur le site de Carhaix, et d'une ISO survenue 1 mois après l'intervention. Concernant les ISO superficielles, Il est admis que celles-ci sont moins sévères que les ISO profondes ou d'organe (6) donc plus négligeables, même si leur évolution secondaire en infections profondes est possible (8).

L'intérêt de l'utilisation des SIH dans la surveillance des ISO a été démontré (3) et les avantages multiples des systèmes de détection automatisés basés sur des algorithmes ont été largement décrits dans la littérature. Cette méthode de détection est souvent considérée comme supérieure à d'autres qui utilisent uniquement des codes diagnostiques du PMSI suggérant le diagnostic d'ISO (6,18). Certaines études ont également montré la supériorité d'une surveillance automatisée par rapport aux méthodes traditionnelles de surveillance (19,20), cette automatisation offrant une meilleure standardisation du recueil de données (16). Cette méthode se caractérise en outre par sa validité, son efficacité (6), sa faisabilité, et elle permet de viser l'exhaustivité des données (3). Une étude a montré que de tels algorithmes de détection des ISO entraînaient une réduction du volume d'observations médicales à revoir de 89%, ce qui correspond aux observations de la présente étude (21). Cette réduction significative du volume de données à revoir était retrouvée par Bolon (6) et Calderwood (22).

Une des principale forces de notre étude est d'avoir utilisé les données microbiologiques pour la détection des ISO. En effet, la culture microbiologique est un moyen diagnostique majeur des ISO (6,15). Les bases de données de bactériologie sont en effet d'une grande utilité (2,23), étant donné que la plupart des suspicions d'ISO se traduisent par la réalisation d'exams bactériologiques. Quelques études se sont intéressées à croiser différentes sources de données comprenant en particulier des données microbiologiques en association avec d'autres types de données relatives au séjour du patient (12,23–25). Dans l'étude de Leclère et al, plusieurs algorithmes de détection des ISO sont testés suite à plusieurs types de procédures chirurgicales par le recoupement de données de codage PMSI et de données bactériologiques. Une comparaison avec la méthode de surveillance de routine de revue des observations médicales est effectuée. Les résultats indiquent que l'utilisation des données bactériologiques était plus efficace que les données de codage PMSI utilisées isolément, et il était noté une performance accrue de l'utilisation de la bactériologie en association avec les données de codage (25). De même, certains auteurs croisent des données bactériologiques et des données cliniques (26) ou les données de signalements des services de chirurgie (23).

Cette utilisation combinée de différentes sources de données, comprenant ou non les données microbiologiques, constitue la meilleure des stratégies de surveillance selon plusieurs auteurs (6,16,21,23–25). Guillon et al. ont créé un algorithme en croisant des codes procédures CCAM et des codes diagnostiques, pour les arthroplasties de hanche et de genou. Cet algorithme était ensuite comparé à la méthode de surveillance de routine par revue des dossiers. Les auteurs concluaient à la haute performance de l'algorithme (27). De façon similaire, Rusk et al, dans une étude de cohorte canadienne récente multicentrique sur les PTHP et PTG, croisent des codes diagnostiques et des codes de procédures CCAM. Cette méthode s'est révélée plus performante que la revue de dossiers (18). Une étude américaine a montré l'intérêt du recoupement des codes suggérant une infection et des codes de procédures suggérant une ISO, comparé à la méthode de surveillance standard (21).

Les algorithmes de détection décrits dans ces études, malgré leur apport considérable, ne rendent pas moins indispensable la participation active des professionnels experts de plusieurs domaines, notamment pour la validation du diagnostic d'ISO (16,23,25,27). Ainsi dans l'étude de Rusk et al, la détection des ISO potentielles par l'algorithme joue le rôle de déclencheur de la revue de dossiers par un infectiologue validant le diagnostic d'ISO (18).

Les résultats de notre étude sont par ailleurs cohérents avec ceux de la littérature en termes d'âge des patients (5), de sex-ratio (1), et de taux d'incidence. Ces taux retrouvés dans la littérature sont en effet situés entre 1,1 et 3,1% pour les PTHP (4,7,25,28). Les taux pour les RPTH étaient significativement plus élevés que pour les PTHP dans l'étude de Wilson (7). Le taux d'incidence retrouvé par la méthode de signalement actif était en revanche plus faible (0,4%), ce qui tend à démontrer la perfectibilité de ce système et l'intérêt de le compléter par une méthode automatisée. La grande majorité des interventions analysées correspondait à de la chirurgie programmée, ce qui correspond aux données du centre européen de prévention et de contrôles des maladies (ECDC) (1). On notait en revanche une forte proportion de chirurgie sale ou contaminée en comparaison avec les éléments de ce rapport (1). La part d'ISO d'organe ou profondes pour les interventions de PTHP et RPTH était également prédominante par rapport aux ISO superficielles dans le rapport RAISIN 2015(5). La grande majorité des ISO a nécessité une reprise chirurgicale, avait une documentation bactériologique (89,9%), et un critère diagnostique de microbiologie positive, comme dans ce même rapport (5). Concernant les germes retrouvés dans cette étude, nous avons pu observer la part prépondérante des Cocci gram positif et en particulier de *Staphylococcus aureus*, puis des *Staphylococcus epidermidis*, et enfin des entérobactéries, toujours en accord avec les résultats du RAISIN 2015 (5).

V.2. Limites, améliorations et perspectives

Comme nous l'avons déjà évoqué, ce système de requête basé sur les éléments microbiologiques est moins efficace pour détecter les ISO superficielles (25) que les ISO profondes ou d'organe car les prélèvements bactériologiques sont plus fréquemment réalisés

sur les infections profondes et d'organe que sur les infections superficielles (24). Malgré ces nombreux avantages, la requête du CDC reste par ailleurs tributaire de la qualité des sources de données exploitées et de leur interprétation. On constate en effet une importante variabilité des pratiques entre les différents professionnels concernant l'utilisation des définitions et le diagnostic d'ISO à l'échelle nationale et internationale (29). Beaucoup d'établissements ne se conforment pas aux recommandations des protocoles nationaux de surveillance et à leurs définitions des ISO (8). En particulier au CHRU de Brest, les professionnels de santé se réfèrent à des définitions des ISO différentes de celles du protocole RAISIN (15). Bien que ces définitions et critères soient compatibles avec ceux du protocole, il peut en résulter une trop grande hétérogénéité des données obtenues (2,8,30). La performance de ces méthodes est également impactée par la qualité des informations recueillies dans les dossiers patients ainsi que par la qualité des données codées (27). L'aspect subjectif lors du codage des actes chirurgicaux joue cependant un rôle moindre par rapport au codage diagnostique (25) malgré le fait que des erreurs dans ce domaine soient possibles (31). En revanche, un retard dans le codage des actes est susceptible d'entraîner une sous-estimation ou une surestimation du taux d'incidence réel d'ISO.

L'un des autres inconvénients de cette requête est qu'elle nécessite un travail de tri des données, car elle ne permet de sélectionner que des cas probables d'ISO. Cependant ce travail de tri reste beaucoup moins lourd que celui de revue des dossiers.

Par ailleurs, la condition pour la sélection des résultats est d'une part l'existence d'un examen bactériologique et d'autre part l'obtention d'un résultat identifiant la présence d'au moins un germe. Or, les ISO superficielles sont plus susceptibles de passer inaperçues et de ne pas être authentifiées par un examen bactériologique. Cependant, nous n'avons au cours de cette étude identifié qu'une ISO superficielle.

En cas de réalisation de prélèvements bactériologiques, il se peut que des résultats faussement négatifs soient obtenus, suite par exemple à une antibiothérapie (25). Une étude a en effet rapporté des taux de résultats faux négatifs allant jusqu'à 20% pour les ISO sur prothèses totales de hanche (26). Les résultats faux-positifs sont aussi possibles du fait d'une contamination des prélèvements ou peut être attribuée à une infection préexistante. Dans ces cas, seuls l'avis chirurgical et l'analyse approfondie du dossier patient permettent d'apporter le complément d'information nécessaire à l'affirmation de ces ISO. Une autre conséquence de la requête du CDC faisant des résultats bactériologiques un élément majeur de sélection est que des données restent manquantes en raison de la non accessibilité des résultats biologiques du site de Carhaix. Ce problème technique pourrait cependant être résolu à l'avenir avec une meilleure interopérabilité* des différents systèmes d'information hospitaliers.

Concernant le délai choisi pour l'obtention des résultats, la méthode du CDC ne permet pas d'identifier les ISO qui se développent au-delà d'1 mois après l'intervention et de prendre ainsi en compte les données des consultations de suivi post opératoire des patients à 3 mois, 1 an et 3 ans de l'intervention. Ce problème de l'intégration du suivi du patient après la sortie de

l'hôpital (25) se pose aussi avec les méthodes traditionnelles de surveillance et peut entraîner une sous-estimation de l'importance réelle des ISO. Il est d'autant plus important que les durées de séjour sont amenées à diminuer et le nombre de procédures amené à augmenter dans les années à venir ; ces évolutions dans les pratiques des établissements de santé augmentent la probabilité de survenue d'ISO après la sortie du patient de l'hôpital (11). Les données des patients perdus de vue ou hospitalisés dans d'autres centres seront également manquantes si les patients ne sont pas adressés par leur médecin traitant ou un autre spécialiste, ou s'ils ne re-consultent pas d'eux-mêmes. A ce propos, une étude a estimé que 17% des patients ayant bénéficié d'un PTH ou d'une PTG réhospitalisés pour ISO étaient admis dans d'autres centres de santé que le centre initial (32). De même, le protocole RAISIN indique un délai de 3 mois en post-opératoire pour le signalement des ISO sur prothèses (13), ce qui semble relativement insuffisant, une infection pouvant en effet survenir jusqu'à plusieurs années après l'intervention. Plusieurs études se sont intéressées aux conséquences d'un suivi de durée insuffisante (27,33) et à un impact positif de la surveillance après la sortie de l'établissement (34). Roth et al ont démontré dans une étude multicentrique canadienne que 7 % des ISO profondes et d'organe après une arthroplastie de hanche n'étaient pas détectés par un suivi limité à 90 jours (35). Dans une autre étude, un suivi plus long, prenant en compte les données d'hospitalisation et de réadmission était associé à une augmentation du taux d'ISO (8). Afin de palier ce risque de données manquantes dans la surveillance des ISO, certaines études utilisent des données autres que celles relatives à l'hospitalisation (6,36), obtenues notamment au-delà de 3 mois après l'intervention (12,16). Le délai de 3 mois utilisé dans notre étude pour la surveillance par signalement actif permet néanmoins de détecter la majeure partie des ISO. D'autres types de bases de données peuvent être aussi employées telles que celles de l'assurance maladie (6,12,28,37), ces dernières étant jugées plus fiables que les données recueillies en routine (6). Cependant, ce type de données est hétérogène et difficilement accessible, à la différence des données de microbiologie.

Par ailleurs, selon Roth et al, 1/10ème des établissements de santé ne produisent pas de données sur les ISO superficielles (35). Ceci pouvant aussi aboutir à une sous-estimation du taux réel des ISO (8). Toutefois il est nécessaire de rappeler que les infections profondes et d'organe donneront en général lieu à une hospitalisation et feront donc l'objet d'un signalement actif par les services, à la condition que l'hospitalisation ait lieu dans l'établissement où l'intervention a été réalisée. Ces ISO ne seront en revanche pas détectées par la requête du CDC opérant une sélection des ISO potentielles dans un délai de 1 mois après l'intervention. Par ailleurs, une sous-estimation du taux d'incidence mesuré par la méthode de revue de dossiers est possible au vu de la durée de suivi différent selon les patients.

Un moyen de compléter et d'affiner cette requête pourrait être d'effectuer une sélection sur le nombre et le type de prélèvement effectué, ainsi que sur le type de germes retrouvés, comme l'a proposé une publication récente (24). Ceci permettrait d'augmenter la spécificité et

la précision de la requête, au risque cependant d'en diminuer la sensibilité. Dans cette même optique, une sélection pourrait être également envisagée sur certains paramètres permettant d'augmenter la probabilité de détection des ISO chez les patients inclus (6,38). Ces paramètres pouvant être les facteurs de risque liés au patient et/ou à l'intervention, tels que l'âge, le sexe, et le score NNIS (4,34,39). Cependant, l'ajustement de la requête sur de telles données (40), nécessiterait d'avoir accès à de tels éléments et il s'agirait d'une tâche probablement plus complexe et aléatoire. Pour ce qui concerne notre étude, certaines informations n'ont pu être obtenues car elles étaient non informatisées.

Enfin, une autre limite de cette requête est qu'il s'agit d'une méthode de surveillance des ISO a posteriori (23,27). C'est l'une des raisons pour laquelle elle ne peut intervenir qu'en complément de la méthode de signalement actif par les services, lequel permet d'assurer la surveillance prospective continue.

Au total, ces résultats confirment la possibilité d'une mise en place opérationnelle de ce système de détection indirecte des ISO. Cette méthode offre un gain de temps conséquent par rapport à la méthode de revue de dossiers et permet d'atteindre une performance équivalente aux méthodes de surveillances de routine. Le but est la pérennisation de ce système avec une exécution de la requête tous les mois et une généralisation à d'autres spécialités dans le cadre de la surveillance prioritaire. Cette requête sera aussi pour le DIM un outil d'amélioration de la valorisation financière des séjours hospitaliers dans le cadre de la tarification à l'activité*. Le rôle prometteur de ce type de système de détection automatisée dans la stratégie de surveillance reste à être évalué (2), notamment à travers réalisation d'analyses économiques(11). Il serait intéressant que d'autres établissements puissent s'inspirer des résultats de la méthode présentée dans cette étude et juger de son applicabilité en cohérence avec leur propre système de surveillance des ISO.

BIBLIOGRAPHIE

1. European centre for disease prevention and control. Annual epidemiological report for 2014 Surgical site infections. 2016.
2. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. World Health Organization; 2017.
3. Mabit C, Marcheix PS, Mounier M, Dijoux P, Pestourie N, Bonneville P, et al. Impact of a surgical site infection (SSI) surveillance program in orthopedics and traumatology. *Orthop Traumatol Surg Res.* oct 2012;98(6):690-5.
4. Choi HJ, Adiyani L, Sung J, Choi JY, Kim HB, Kim YK, et al. Five-year decreased incidence of surgical site infections following gastrectomy and prosthetic joint replacement surgery through active surveillance by the Korean Nosocomial Infection Surveillance System. *J Hosp Infect.* août 2016;93(4):339-46.
5. Santé publique France. Études et enquêtes surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. Résultats 2015. 2015.
6. Bolon MK, Hooper D, Stevenson KB, Greenbaum M, Olsen MA, Herwaldt L, et al. Improved Surveillance for Surgical Site Infections after Orthopedic Implantation Procedures: Extending Applications for Automated Data. *Clin Infect Dis.* mai 2009;48(9):1223-9.
7. Wilson J, Charlett A, Leong G, McDougall C, Duckworth G. Rates of surgical site infection after hip replacement as a hospital performance indicator: analysis of data from the English mandatory surveillance system. *Infect Control Hosp Epidemiol.* mars 2008;29(3):219-26.
8. Tanner J, Padley W, Kiernan M, Leaper D, Norrie P, Baggott R. A benchmark too far: findings from a national survey of surgical site infection surveillance. *J Hosp Infect.* févr 2013;83(2):87-91.
9. Ministère des affaires sociales, de la santé et des droits des femmes. Instruction relative au programme national d'actions de prévention des infections associées aux soins (Propias). juin, 2015.
10. Haute autorité de santé. Fiche descriptive 2017 Thème Infections Associées aux Soins (IAS) ICA-LISO. 2017 Février.
11. Grammatico-Guillon L, Baron S, Gaborit C, Rusch E, Astagneau P. Quality Assessment of Hospital Discharge Database for Routine Surveillance of Hip and Knee Arthroplasty-Related Infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* juin 2014;35(06):646-51.
12. Rennert-May E, Bush K, Vickers D, Smith S. Use of a provincial surveillance system to characterize postoperative surgical site infections after primary hip and knee arthroplasty in Alberta, Canada. *Am J Infect Control.* nov 2016;44(11):1310-4.
13. Réseau d'alerte d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales. Surveillance globale agrégée des Infections du Site Opératoire. Protocole national. 2016.
14. Réseau d'alerte d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales. Surveillance des Infections du Site Opératoire (Surveillance des interventions prioritaires). Protocole national. 2016.

15. Réseau d'alerte d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales. Surveillance des Infections du Site Opératoire (Surveillance des interventions prioritaires) Protocole national. 2017.
16. Singh S, Davies J, Sabou S, Shrivastava R, Reddy S. Challenges in reporting surgical site infections to the national surgical site infection surveillance and suggestions for improvement. *Ann R Coll Surg Engl.* sept 2015;97(6):460-5.
17. Rosenthal R, Weber WP, Marti WR, Misteli H, Reck S, Dangel M, et al. Surveillance of surgical site infections by surgeons: biased underreporting or useful epidemiological data? *J Hosp Infect.* juill 2010;75(3):178-82.
18. Rusk A, Bush K, Brandt M, Smith C, Howatt A, Chow B, et al. Improving Surveillance for Surgical Site Infections Following Total Hip and Knee Arthroplasty Using Diagnosis and Procedure Codes in a Provincial Surveillance Network. *Infect Control Hosp Epidemiol.* juin 2016;37(6):699-703.
19. Perdiz LB, Yokoe DS, Furtado GH, Medeiros EAS. Impact of an Automated Surveillance to Detect Surgical-Site Infections in Patients Undergoing Total Hip and Knee Arthroplasty in Brazil. *Infect Control Hosp Epidemiol.* août 2016;37(8):991-3.
20. Goto M, Ohi ME, Schweizer ML, Perencevich EN. Accuracy of Administrative Code Data for the Surveillance of Healthcare-Associated Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Infect Dis.* 1 mars 2014;58(5):688-96.
21. Inacio MCS, Paxton EW, Chen Y, Harris J, Eck E, Barnes S, et al. Leveraging electronic medical records for surveillance of surgical site infection in a total joint replacement population. *Infect Control Hosp Epidemiol.* avr 2011;32(4):351-9.
22. Calderwood MS, Kleinman K, Murphy MV, Platt R, Huang SS. Improving Public Reporting and Data Validation for Complex Surgical Site Infections After Coronary Artery Bypass Graft Surgery and Hip Arthroplasty. *Open Forum Infect Dis.* 11 déc 2014;1(3):ofu106-ofu106.
23. Gerbier-Colomban S, Bourjault M, Cêtre J-C, Baulieux J, Metzger M-H. Evaluation Study of Different Strategies for Detecting Surgical Site Infections Using the Hospital Information System at Lyon University Hospital, France: *Ann Surg.* mai 2012;255(5):896-900.
24. Hautemanière A, Florentin A, Hunter PR, Bresler L, Hartemann P. Screening for surgical nosocomial infections by crossing databases. *J Infect Public Health.* avr 2013;6(2):89-97.
25. Leclère B, Lasserre C, Bourigault C, Juvin M-E, Chaillet M-P, Mauduit N, et al. Matching bacteriological and medico-administrative databases is efficient for a computer-enhanced surveillance of surgical site infections: retrospective analysis of 4,400 surgical procedures in a French university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol.* nov 2014;35(11):1330-5.
26. Dumaine V, Jeanne L, Paul G, Eyrolle L, Salmon-Ceron D, Tomeno B, et al. [Surveillance of operative site infections in an orthopedic and traumatology surgery department: an example of methodology]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* févr 2007;93(1):30-6.
27. Grammatico-Guillon L, Baron S, Rosset P, Gaborit C, Bernard L, Rusch E, et al. Surgical Site Infection After Primary Hip and Knee Arthroplasty: A Cohort Study Using a Hospital Database. *Infect Control Hosp Epidemiol.* oct 2015;36(10):1198-207.
28. Inacio MCS, Pratt NL, Roughead EE, Graves SE. Predicting Infections After Total Joint Arthroplasty Using a Prescription Based Comorbidity Measure. *J Arthroplasty.* oct 2015;30(10):1692-8.

29. Grammatico-Guillon L, Rusch E, Astagneau P. Surveillance of prosthetic joint infections: international overview and new insights for hospital databases. *J Hosp Infect.* févr 2015;89(2):90-8.
30. Løwer HL, Eriksen H-M, Aavitsland P, Skjeldestad FE. The quality of denominator data in surgical site infection surveillance versus administrative data in Norway 2005–2010. *BMC Infect Dis* [Internet]. déc 2015 [cité 20 nov 2017];15(1). Disponible sur: <http://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-015-1289-x>
31. Haley VB, Van Antwerpen C, Tserenpuntsag B, Gase KA, Hazamy P, Doughty D, et al. Use of administrative data in efficient auditing of hospital-acquired surgical site infections, New York State 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* juin 2012;33(6):565-71.
32. Yokoe DS, Avery TR, Platt R, Huang SS. Reporting Surgical Site Infections Following Total Hip and Knee Arthroplasty: Impact of Limiting Surveillance to the Operative Hospital. *Clin Infect Dis.* 1 nov 2013;57(9):1282-8.
33. Bryce E, Forrester L. How long is long enough? Determining the optimal surgical site infection surveillance period. *Infect Control Hosp Epidemiol.* nov 2012;33(11):1178-9.
34. Staszewicz W, Eisenring M-C, Bettschart V, Harbarth S, Troillet N. Thirteen years of surgical site infection surveillance in Swiss hospitals. *J Hosp Infect.* sept 2014;88(1):40-7.
35. Roth VR, Mitchell R, Vachon J, Alexandre S, Amaratunga K, Smith S, et al. Periprosthetic Infection following Primary Hip and Knee Arthroplasty: The Impact of Limiting the Postoperative Surveillance Period. *Infect Control Hosp Epidemiol.* févr 2017;38(2):147-53.
36. Le Meur N, Grammatico-Guillon L, Wang S, Astagneau P. Health insurance database for post-discharge surveillance of surgical site infection following arthroplasty. *J Hosp Infect.* févr 2016;92(2):140-6.
37. Huang SS, Placzek H, Livingston J, Ma A, Onufrak F, Lankiewicz J, et al. Use of Medicare claims to rank hospitals by surgical site infection risk following coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol.* août 2011;32(8):775-83.
38. Stevenson KB, Khan Y, Dickman J, Gillenwater T, Kulich P, Myers C, et al. Administrative coding data, compared with CDC/NHSN criteria, are poor indicators of health care-associated infections. *Am J Infect Control.* avr 2008;36(3):155-64.
39. Huang SS, Livingston JM, Rawson NS, Schmaltz S, Platt R. Developing algorithms for healthcare insurers to systematically monitor surgical site infection rates. *BMC Med Res Methodol* [Internet]. déc 2007 [cité 20 nov 2017];7(1). Disponible sur: <http://bmcmmedresmethodol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2288-7-20>
40. Calderwood MS, Kleinman K, Bratzler DW, Ma A, Bruce CB, Kaganov RE, et al. Use of Medicare Claims to Identify US Hospitals with a High Rate of Surgical Site Infection after Hip Arthroplasty. *Infect Control Hosp Epidemiol.* janv 2013;34(01):31-9.
41. Haute autorité de santé. Recommandation de bonne pratique Prothèse de hanche ou de genou : diagnostic et prise en charge de l'infection dans le mois suivant l'implantation. 2014.

ANNEXES

Annexe 1 : Feuille de signalement des ISO

	ENREGISTREMENT	Réf : VIG-EOH-EOH/ENR-00990
	Feuille de signalement des infections du site opératoire (ISO)	Date : 20/07/2015
		Version : 02
Service émetteur : Equipe opérationnelle d'hygiène EOH		
Rédacteur : Solène CABON		
Domaine d'application - Personnel concerné : Unités de soins, consultations et blocs opératoires – Médecins, cadres de santé, sages-femmes, infirmiers(ères) puériculteurs(trices) et infirmiers(ères)		
Références de la (des) procédure(s) associée(s) :		
Validation par : Dr Raoul BARON – Responsable de l'EOH		Signé le : 20/07/2015

Adresser à L'Equipe Opérationnelle d'Hygiène :

CH Morvan
2 avenue Foch 29609 Brest cedex
☎ : 02.98.22.38.69
☎ : 02982**23675**

Structure interne :

Semaine de surveillance :

DATE INFECTION	ETIQUETTE PATIENT	DEGRE DE PROFONDEUR
		1- Infection superficielle de l'incision 2- Infection profonde de l'incision 3- Infection de l'organe

Annexe 2 : Bilan de surveillance des ISO – 1^{ER} semestre 2017

	Surveillance des infections du site opératoire 1 ^{er} janvier – 30 juin 2017 HC-CA ORTHOPEDIE Brest-Carhaix	Equipe Opérationnelle d'Hygiène
---	---	---------------------------------------

Les interventions réalisées entre le 1^{er} janvier et le 30 juin ont été incluses dans la surveillance nationale selon le protocole 2017 du RAISIN (Réseau d'Alerte d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales). Les données ont été transmises au CCLIN Ouest.

Détails des 1051 interventions incluses dans la surveillance du 01/01 au 30/06/2017

Interventions (N=1051)		
Codes RAISIN		N
PTHP	Prothèse de hanche (primaire ou de première intention)	181
ARDI	Interventions sur les articulations (ponction évacuatrice, arthroscopie, arthrodèse, capsulectomie, synovectomie...) excepté la pose de prothèse articulaire (PROT, PTHP, RPTH, PTGP, RPTG)	171
PTGP	Prothèse de genou (primaire ou de 1 ^{re} intention)	126
OSAU	Autre ostéosynthèse quel que soit le site (sauf CRAN, VERT et OSEF), quel que soit le type de matériel inerte sauf prothèse articulaire (PROT, PTHP, RPTH, PTGP et RPTG)	119
ABLA	Ablation de matériel d'ostéosynthèse (vis, plaques, clous, broches...)	105
OSDI	Intervention sur l'os (sauf crâne et rachis) ne comportant pas d'ostéosynthèse (OSEF, OSAU) : évidement, ostéotomie, greffe osseuse, décortication, résection...	95
MUSC	Chirurgie du muscle, de l'aponévrose, des tendons et des ligaments (y compris canal carpien)	58
OSEF	Ostéosynthèse de l'extrémité supérieure du fémur	48
RPTH	Reprise de prothèse de hanche (reprise de PTH, totalisation ou PTH après arthrodèse)	44
SCUT	Chirurgie des tissus mous et de la peau (kystes, lipomes, ablation de corps étrangers, sutures de plaies...)	36
NERF	Intervention sur les nerfs crâniens (portion extra crânienne) et périphériques et le système sympathique	34
RPTG	Reprise de prothèse de genou	13
AMPU	Amputation et désarticulation	11
PROT	Prothèse articulaire (sauf hanche PTHP, RPTH et genou PTGP)	8
APER	Chirurgie vasculaire concernant les artères périphériques (saufs troncs supra aortiques)	1
VPER	Chirurgie d'excérèse veineuse du membre inférieur	1

Caractéristiques des patients

Sex-ratio	0,90
Hommes	47%
Femmes	53%

	Moyenne	Médiane	Mini - Maxi
Age (en années)	58	62	6-104
Durée pré-opératoire (en jours)	1	1	0-21

	Surveillance des infections du site opératoire 1 ^{er} janvier – 30 juin 2017 HC-CA ORTHOPÉDIE Brest-Carhaix	Equipe Opérationnelle d'Hygiène

Infections du site opératoire par type de chirurgie

Taux global d'ISO: 6/1051 soit 0,57%

Classe de contamination	Taux d'ISO		Type intervention	Taux d'ISO Orthopédie CHRU Brest 2017	
	Nb infections	%		Nb Infections/nb interventions	%
Propre	6	100	ABLA	1/105	0,95
Propre-contaminée	-	-	ARDI	1/171	0,58
Contaminée	-	-	OSAU	2/119	1,7
Sale	-	-	OSEF	1/48	2
			PTGP	1/126	0,79

Détails des ISO

Caractéristiques globales

Délai diagnostic en jours			
Moyenne :	20	Médiane :	16
		Mini - Maxi :	7-39
Reprise chirurgicale			
83%	5/6 ISO		

Degré de profondeur de l'ISO	N=6	%
Superficiel	1	17
Profond	-	-
Organe - cavité - os	5	83

Germes retrouvés :	
<i>Staphylococcus aureus</i>	4
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1
<i>Citrobacter koseri</i>	1
<i>Escherichia coli</i>	1
<i>Corynebacterium propinquum</i>	1

Description individuelle des 6 ISO

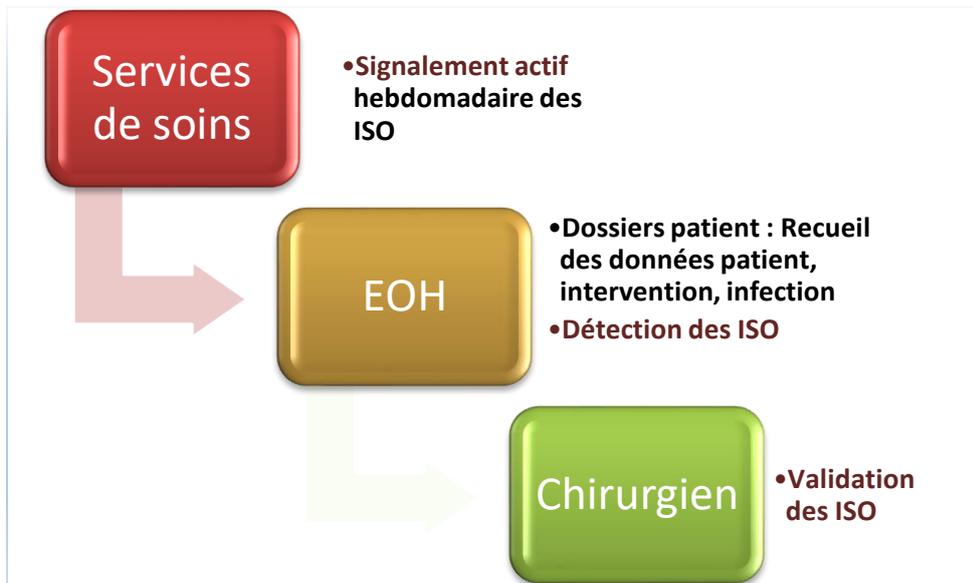
N° ISO	Sexe	Age	Date intervention	Type intervention	Date diagnostic ISO	Symptômes	Germes	Reprise
1	F	68	02/01/2017	OSEF	10/02/2017	Signes locaux d'infection, écoulement	Prélèvements per-op <i>S.aureus</i> <i>E.coli</i>	OUI
2	F	84	09/01/2017	OSAU	23/01/2017	Cicatrice inflammatoire, hématome	Prélèvements per-op <i>S.aureus</i> <i>C.Koseri</i>	OUI
3	F	64	18/01/2017	ABLA	16/02/2017	Signes locaux d'infection, fistule	Prélèvements per-op <i>C.propinquum</i>	OUI

Institut Qualité Risques Sécurité – Equipe Opérationnelle en Hygiène - Secrétariat tél : 23869 - 30/10/2017

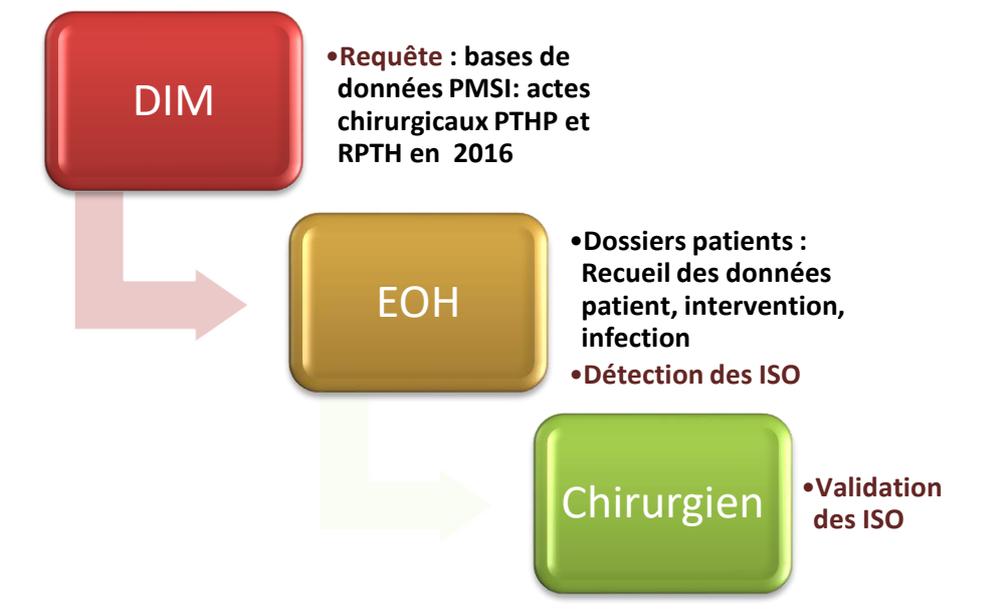
	Surveillance des infections du site opératoire 1 ^{er} janvier – 30 juin 2017 HC-CA ORTHOPEDIE Brest-Carhaix					Equipe Opérationnelle d'Hygiène	

4	F	22	16/02/2017	ARDI	24/02/2017	Signes locaux d'infection, écoulement, sepsis	Prélèvements per-op <i>Stérile</i>	OUI
5	F	88	02/06/2017	OSAU	22/06/2017	Signes locaux d'infection, écoulement, sepsis	Prélèvements per-op <i>S.aureus</i> <i>S. lugdunensis</i>	OUI
6	H	66	19/06/2017	PTGP	30/06/2017	Signes locaux d'infection, sepsis	Absence de prélèvements	NON

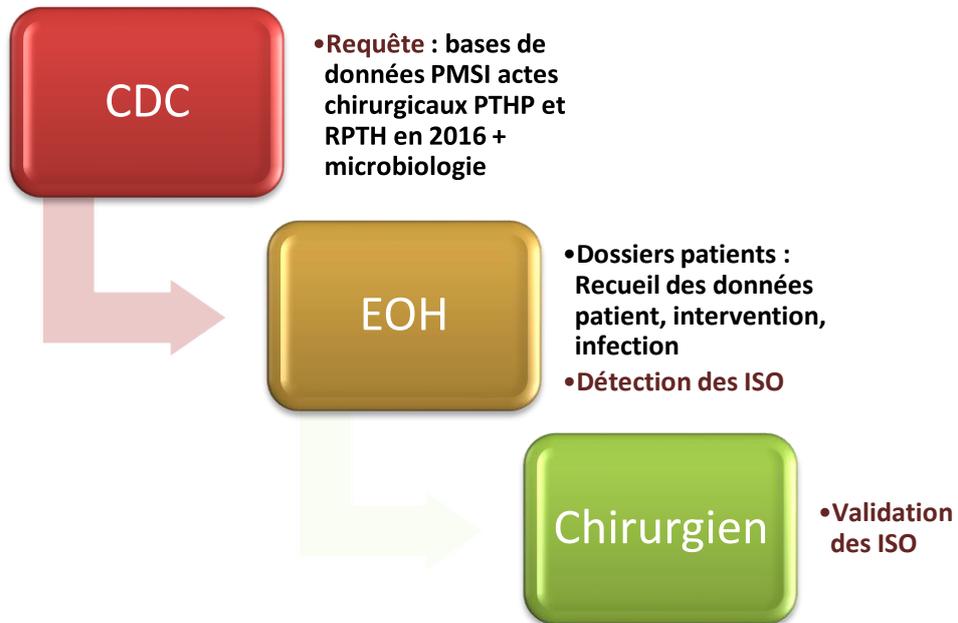
Annexe 3 : Méthode de signalement actif



Annexe 4 : Méthode de revue des dossiers patients



Annexe 5 : Requête du CDC



SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.



IMPRIME 3 – AUTORISATION D'IMPRIMER
THESE DE DOCTORAT EN MEDECINE

INTERNE

Madame / Monsieur **BALCON-CALMETTES Lila**
Inscrit-e en DES de **Santé Publique et Médecine Sociale**

Titre définitif de la thèse soutenue : Evaluation des méthodes de surveillance des infections du site opératoire en orthopédie en 2016 au CHRU de Brest

ACCORD DU PRESIDENT DU JURY DE THESE SUR L'IMPRESSION DE LA THESE

OUI :

NON :

La présente autorisation d'imprimer sa thèse est délivrée à l'interne susmentionné.

Brest, le **4/12/2017**

Le directeur de l'UFR de médecine et des
sciences de la santé de Brest

C. BERTHOU

Le président du jury de thèse


G. HERY-ARNAUD

BALCON-CALMETTES (Lila) – Evaluation des méthodes de surveillance des infections du site opératoire (ISO) en orthopédie en 2016 au CHRU de Brest- 48 f. , ill ., tabl., schémas.

Th. : Méd. : Brest 2017

RESUME : La surveillance des ISO en orthopédie par les établissements de santé répond à une obligation réglementaire pour certaines spécialités prioritaires. La mise en place de cette surveillance dans les établissements de santé est difficile, et les méthodes traditionnelles de surveillance sont peu efficaces. Une requête a été créée par le centre de données cliniques du CHRU de Brest en 2016 permettant de croiser les bases de données de bactériologie et des actes chirurgicaux.

Nous avons évalué cette méthode conjointement avec 2 méthodes différentes de surveillance des ISO en orthopédie au CHRU de Brest en 2016, pour les poses et reprises de prothèses totales de hanche. Ces méthodes étaient le signalement actif effectué par les services à l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière et la revue rétrospective des dossiers patients.

La requête a montré une efficacité équivalente aux autres méthodes avec un gain de temps substantiel par rapport à celles-ci.

Ces résultats montrent l'intérêt et la performance de ce mode de détection automatisée des ISO en orthopédie.

MOTS CLES :

SURVEILLANCE DES INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE

ORTHOPEDIE : PROTHESE TOTALE DE HANCHE

REQUETE : CROISEMENT DE BASES DE DONNEES – BACTERIOLOGIE - ACTES CHIRURGICAUX

SIGNALEMENT ACTIF ET REVUE DES DOSSIERS PATIENTS

JURY :

Président : Mme. HERY-ARNAUD

Membres : M. DUBRANA

M. SALIOU

M. CAUVIN

DATE DE SOUTENANCE :

11 décembre 2017

ADRESSE DE L'AUTEUR :

48 rue Evariste Galois – 29200 BREST