

# Les méthodes de surveillance des infections nosocomiales : les enquêtes en incidence et en prévalence

Dr. Catherine Sartor  
EOH Conception

DU d'Hygiène Hospitalière et Gestion de la Contagion – 12/09/2023

# Infections nosocomiales

- Selon l'Enquête Nationale de Prévalence des infections nosocomiales 2022
  - ◆ Enquête sur un échantillon :
    - ☞ 151 676 patients,
    - ☞ 1155 établissements de santé (ES) (=42,5% des ES)
    - ☞ Puis estimation sur la France : IC95%
  - ◆ taux de prévalence des patients infectés de 5,71% IC95% [5,45 – 5,99]
  - ◆ taux de prévalence des infections de 6,06% IC95% [5,77 – 6,35]
- Le taux d'incidence des infections du site opératoire en chirurgie coronaire était de 3,81 % en 2016 selon le RAISIN
- En 2016 l'incidence estimée des bactériémies nosocomiales était de 3,39 cas/1000 patients jours en réanimation

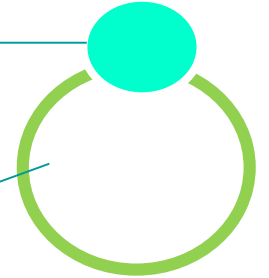
# Indicateurs de fréquence des infections nosocomiales

- Les différents types d'indicateurs de fréquence
  - ◆ Ratio
  - ◆ Proportion
  - ◆ Taux
- Prévalence
  - ◆ Taux de Prévalence
- Incidence
  - ◆ Incidence
  - ◆ Taux d'incidence
  - ◆ Taux d'attaque
  - ◆ Densité d'incidence
  - ◆ Ratio Standardisé d'Incidence

# Ratio (a/b)

Malades infectés

Population étudiée



C'est un rapport dont le numérateur et le dénominateurs sont soit :

## Hétérogènes

- Les unités sont celles du numérateur et du dénominateur
- Ex : nombre de cas de grippe pour 100 habitants

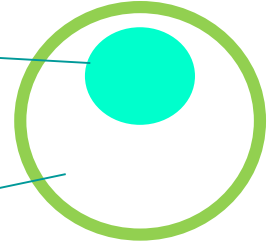
## Disjoints

- Dans ce cas, il n'y a pas d'unité
- Ex : sexe ratio (nombre d'hommes/nombre de femmes)

# Proportion ( $a/a+b$ )

Malades infectés

Population étudiée



Le numérateur est inclus dans le dénominateur

L'unité est le %

ex: pourcentage de patients infectés dans une population donnée

# Taux (variation a/variation b)

- C'est le rapport de la variation de 2 mesures pour une même unité de temps
- Représente la vitesse d'apparition dans le temps
- Dans une population, c'est le rapport du nombre de personnes concernées par un évènement donné pendant une période de temps, divisé par la population moyenne présente pendant cette période
- Les unités sont le nombre d'évènements (numérateur) et le nombre d'individus et le temps d'observation (dénominateur)
- Ex : taux d'infections nosocomiales annuel = nombre d'infections nosocomiales pour 100 patients hospitalisés, par an

# La prévalence

- La prévalence est la proportion de patients qui présentent, à un moment donné, une infection nosocomiale active
- La prévalence instantanée
  - ◆ **Se déroule sur 1 jour**
  - ◆ Photographie à un instant donné
  - ◆ On dénombre les infections nosocomiales actives
  - = une infection en cours d'évolution, de diagnostic, de traitement
- La prévalence de période
  - ◆ Mesure le nombre de patients ayant une infection active à un moment quelconque au cours d'une période donnée

# Taux de prévalence

## Le jour de l'enquête :

$$\frac{\text{Nombre de patients ayant une infection nosocomiale active}}{\text{Nombre de patients hospitalisés}} \times 100$$

Ex : lors de l'enquête nationale de prévalence en 2012,  
sur 300 330 patients hospitalisés, 15 180 avaient une infection nosocomiale.  
Le taux de prévalence des patients infectés était de 5,1%



# Enquête de prévalence

## Avantages

- Rapide, permet des enquêtes sur une large population
- Utile pour apprécier les besoins d'une population pour une affection chronique (ex: infections nosocomiales)

## Limites

- Non représentative d'un service
- Ne tient pas compte de l'évolution dans le temps (ex: non adaptée pour les infections nosocomiales rares)
- Sous-estime les infections de courte durée (guérison rapide, mortalité précoce)
- Ne détecte pas les épidémies

# L'incidence

- L'incidence mesure le nombre de nouveaux cas d'infections nosocomiales survenus dans une population, pendant une période donnée
- Ce nombre est toujours le numérateur
- On distingue plusieurs type d'incidence selon le dénominateur
  - ◆ L'incidence
  - ◆ Le taux d'incidence
  - ◆ Le taux d'attaque
  - ◆ La densité d'incidence

# Incidence

**Sur une période :**

Nombre de nouveaux cas d'infections nosocomiales

Ex : 2 cas d'hépatite C nosocomiales sont survenues dans un hôpital au cours d'une année

# Taux d'incidence (Taux d'incidence cumulée)

Sur une période :

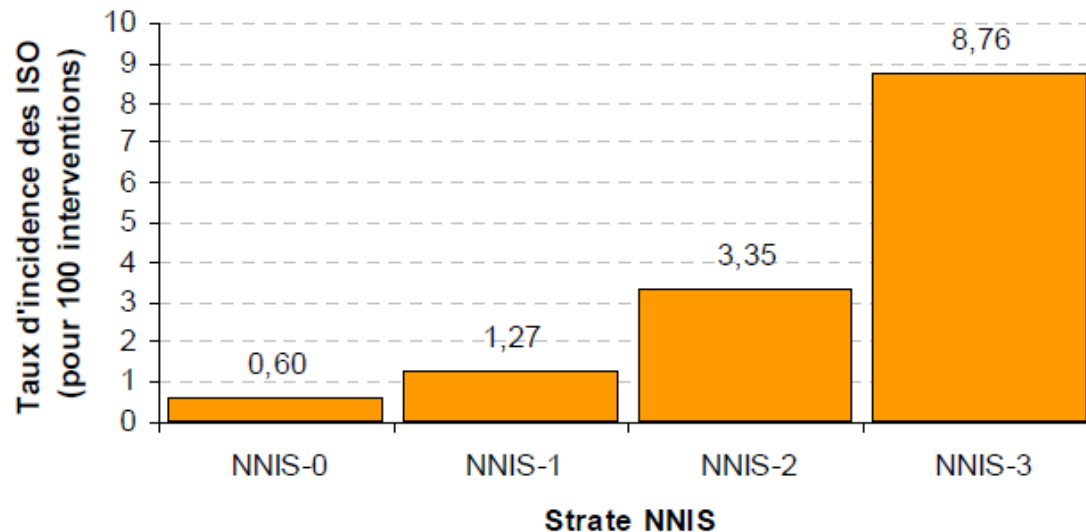
$$\frac{\text{Nombre de nouveaux cas d'infections nosocomiales}}{\text{Nombre de patients exposés}} \times 100$$

Ex : le calcul du taux d'incidence de l'hépatite B n'a de sens que chez les personnes non vaccinées ou non protégées.

C'est la probabilité pour les non malades de développer la maladie sur une période donnée

# Infections du site opératoire (ISO)

- surveillance des ISO selon le risque d'infection
- index de risque NNIS (0-3) (National Nosocomial Infection Surveillance)
  - ◆ risque lié au patient (Score ASA)
  - ◆ risque lié à l'intervention chirurgicale (classe de contamination d'Altemeier, durée de l'intervention)



# Taux d'infections du site opératoire (ISO) en orthopédie

Evolution du taux d'incidence des ISO (brut et pour les patients avec un NNIS-0) par type d'intervention pour la chirurgie orthopédique - ISO Raisin 2018

Interventions	2014	2015	2016	2017	2018	p
<b>Prothèse de hanche (primaire ou de première intention)</b>						
N Total	14 162	15 818	15 851	16 122	14 236	
Incidence brute (%)	1,06	1,19	1,31	1,51	1,35	0,002
N NNIS-0	8 328	9 167	8 263	4 319	6 982	
Incidence NNIS-0 (%)	0,78	0,87	0,99	1,27	0,96	0,06
<b>Reprise de prothèse de hanche</b>						
N Total	1 384	1 594	1 493	1 633	1 369	
Incidence brute (%)	2,1	2,07	3,22	3,8	3,94	0,0001
N NNIS-0	515	512	400	554	571	
Incidence NNIS-0 (%)	1,17	0,98	3,25	3,25	3,85	0,0003
<b>Prothèse de genou (primaire ou de première intention)</b>						
N Total	10 387	11 229	11 666	11 167	10 975	
Incidence brute (%)	0,63	0,86	0,93	0,75	0,9	0,12
N NNIS-0	6 027	6 676	6 290	6 521	5 415	
Incidence NNIS-0 (%)	0,48	0,67	0,72	0,61	0,72	0,22
<b>Reprise de prothèse de genou</b>						
N Total	482	537	498	485	511	
Incidence brute (%)	2,49	2,61	2,01	2,89	4,31	0,09
N NNIS-0	190	196	169	167	214	
Incidence NNIS-0 (%)	1,58	1,02	2,37	1,8	3,27	0,17

# Taux d'attaque

- C'est un taux d'incidence cumulée utilisé lorsque l'exposition au risque est très limité dans le temps (quelques jours ou semaines)
- Utilisé pour les épidémies

## Sur une période :

$$\frac{\text{Nombre de nouveaux cas d'infections nosocomiales} \\ \text{parmi les patients exposés}}{\text{Nombre de patients exposés}} \times 100$$

Ex : nombre de nouveaux cas de personnes ayant des troubles digestifs survenus 72H après un repas, parmi les convives ayant partagé le même repas.

# Densité d 'incidence

Sur une période :

$$\frac{\text{Nombre de nouveaux cas d 'infections nosocomiales}}{\text{Total des durées d 'exposition}} \times 1000$$

Le résultat s'exprime en nombre de nouveaux cas par personne-temps

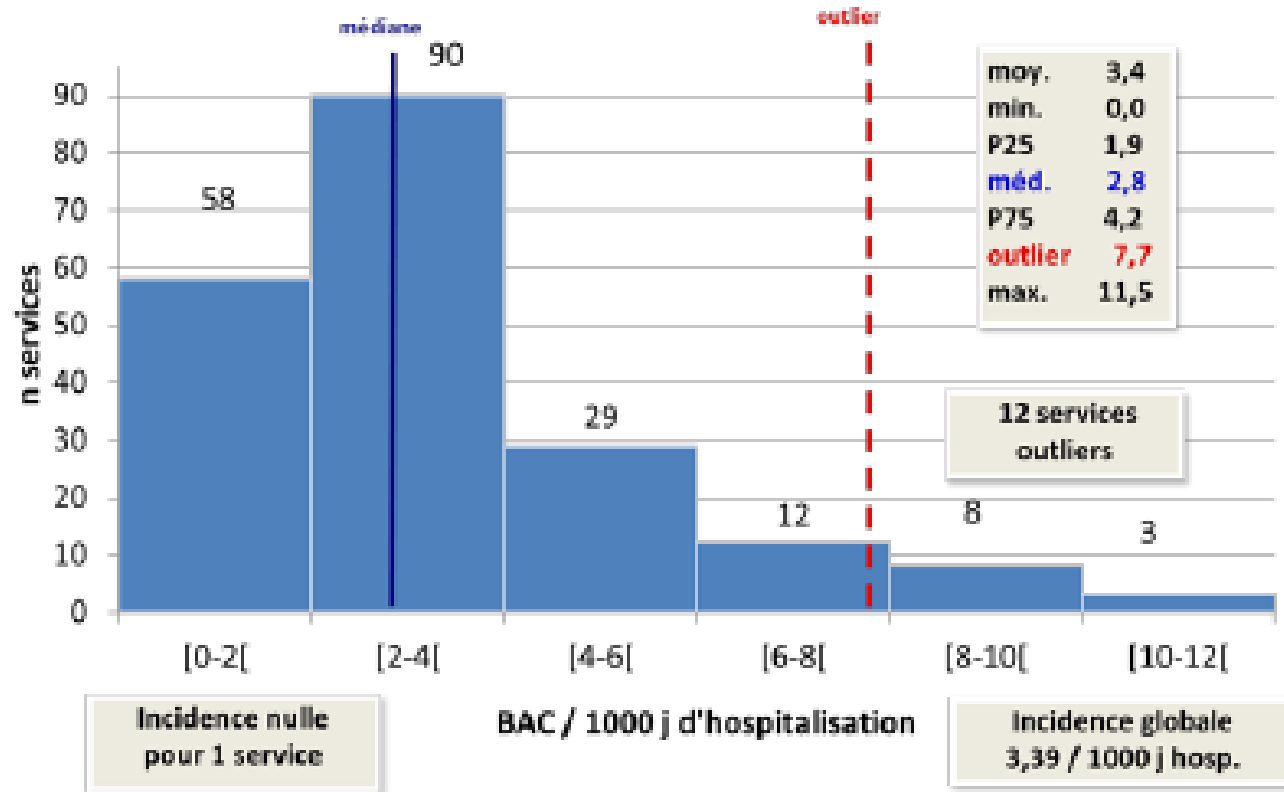
Ex : l'incidence des bactériémies nosocomiales était de  
3,39 cas /1000 jours d'hospitalisation

Un patient exposé 7 jours compte pour 7 patients-jours  
comme 7 patients exposés pendant 1 jour



# Bactériémies en réanimation (n=200)

Distribution des services selon le taux d'incidence des bactériémies / 1 000 j de séjour en réanimation



12 services outliers pour les bactériémies nosocomiales :

1-1991-1	1-324-31-356-12-112-112	3-156-622	4-177-115
4-339-71	4-341-60	4-530-120	4-718-59
			4-73-524-746-3

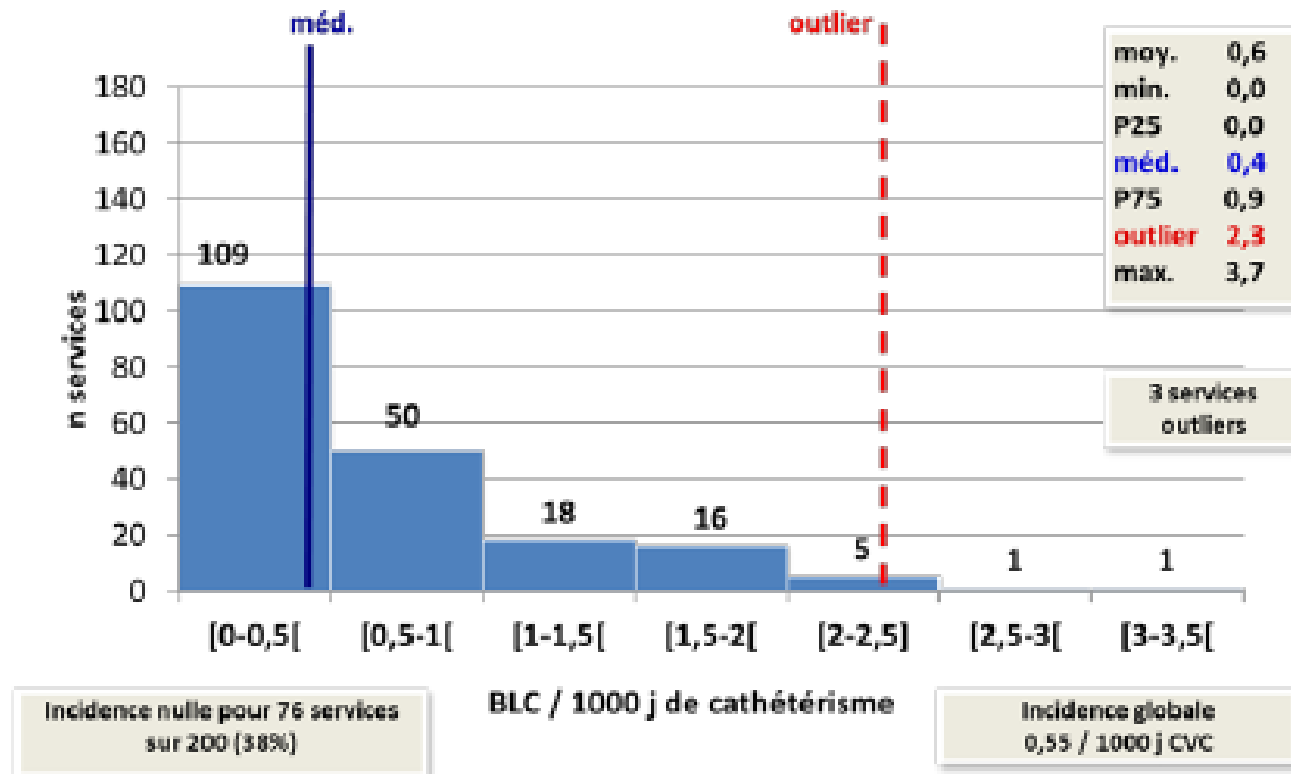
# Taux de bactériémies associées à un cathéter veineux central (CVC) en réanimation

$$\frac{\text{Nombre de bactériémies associées à CVC}}{\text{Nombre total de jours de CVC}}$$

Résultats : nombre de bactériémies pour 1000 jours de cathéter veineux central

# Bactériémies en réanimation (n=200)

Distribution des services selon le taux d'incidence des bactériémies liées au CVC / 1 000 j de cathétérisme

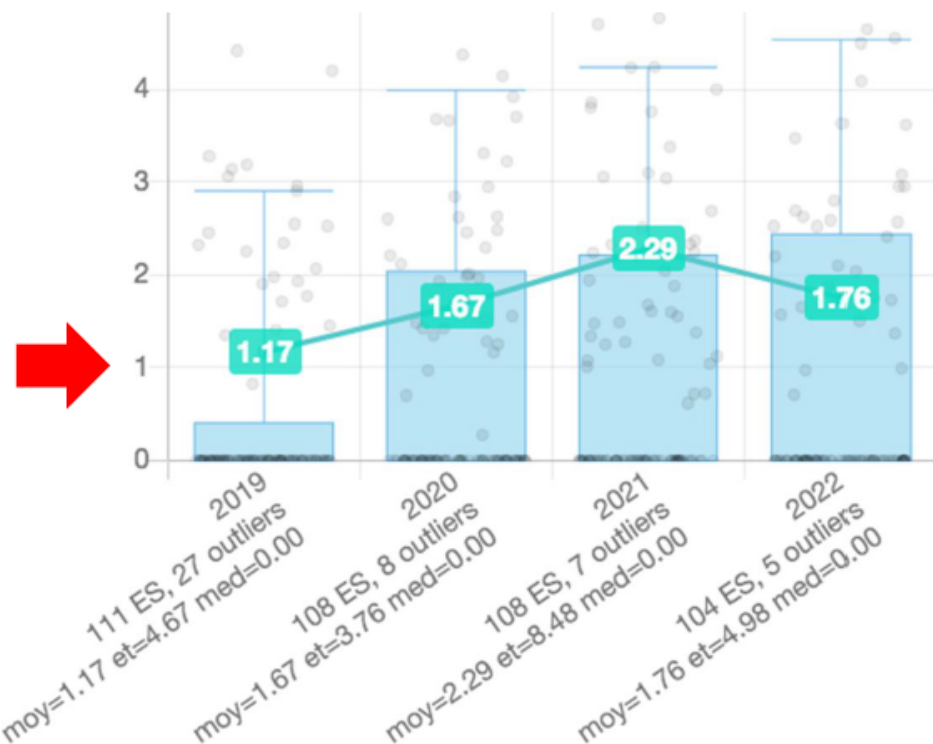


3 services outliers pour les bactériémies liées au CVC : 1-305-1 1-314-1 2-122-50

Notons que 159 services sur 200 (79,5%) observent une incidence globale inférieure ou égale au seuil de 1 BLC / 1 000 J-CVC qui est l'objectif quantifié national du Propias.

# Évolution 2019-2022 en REA (adulte)

Densité d'incidence des B-CVC / 1000 J-CVC



% d'ES < cible

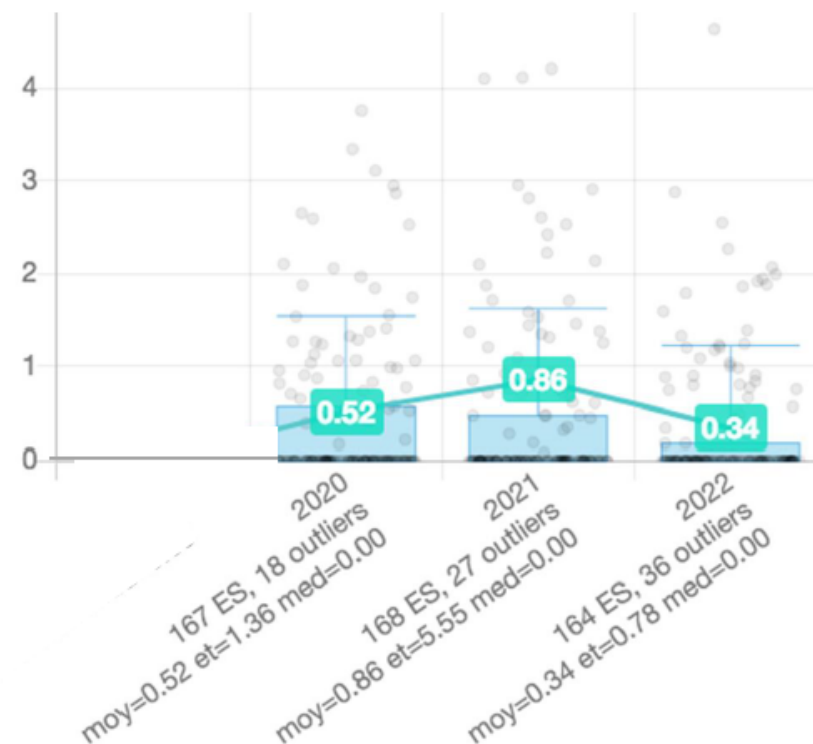
75,68

62,96

56,48

64,42

Densité d'incidence des B-CA / 1000 JH



Diminution de l'incidence des B-cvc et B-cathéter artériel en 2022

# Incidence

## Avantages

- Mesure dynamique du flux des nouvelles infections
- Représente la vitesse d'apparition d'une infection dans une population
- Le taux et la densité d'infection tiennent compte de facteur de risque

## Limites

- Nécessite un suivi dans le temps de la population

# Ratio Standardisé d'Incidence

- Qu'est ce que le RSI ?

- ◆ Le RSI permet de calculer le risque d'ISO d'une équipe chirurgicale par un seul chiffre facilement interprétable.

Le calcul des probabilités individuelles permet de calculer le Ratio Standardisé d'Incidence (RSI). Le RSI est un ratio du nombre d'ISO réellement observées dans le service pendant la surveillance sur le nombre d'ISO calculé théoriquement :

$$\text{RSI} = \frac{\text{nombre d'ISO observé}}{\text{nombre d'ISO attendu}}$$

- ◆ RSI >1 signifie que le service a un nombre d'ISO observé supérieur à celui attendu
- ◆ RSI <1 signifie que le service a un nombre d'ISO observé inférieur à celui attendu
- ◆ C'est un indicateur qui prend en compte différents facteurs de risque (score NNIS ...)

# Ratio Standardisé d'Incidence

- Comment calcule-t-on le RSI
  - ◆ plusieurs étapes de calcul
    - 👉 analyse univariée : identification des facteurs de risque
    - 👉 analyse multivariée par régression logistique : identification des facteurs de risque indépendants et de leur poids respectif à partir des données nationales du RAISIN
    - 👉 pour chaque patient, on calcule une probabilité individuelle (attendue) de survenue d'une ISO en tenant compte du poids des différents facteurs de risque
    - 👉 pour chaque service, le nombre attendu d'ISO est la somme des probabilités individuelles de survenue d'ISO des différents patients du service

# Facteurs de risque des ISO

Taux d'incidence des ISO en fonction des facteurs de risque pour la chirurgie orthopédique – Analyses uni et multivariées – ISO-RAISIN 2016

					Analyse univariée			Analyse multivariée		
Variable	Codage	Nb ISO	Nb interv	Taux d'ISO (%)	OR	IC <sub>95%</sub>	p	OR <sub>a</sub>	IC <sub>95%</sub>	p
Age	< 72 ans	165	14 350	1,15	ref					
	≥ 72 ans	209	15 158	1,38	1,20	[0,98 - 1,48]	0,08			
Ambulatoire	Non	373	29 268	1,27	ref					
	Oui	1	240	0,42	0,32	[0,05 - 2,32]	0,24			
Score ASA	1, 2	189	17 694	1,07	ref			ref		
	3, 4, 5	160	9 419	1,70	1,60	[1,29 - 1,98]	<0,0001	1,44	[1,15 - 1,80]	0,001
Classe de contamination	1, 2	364	28 973	1,26	ref					
	3, 4	4	88	4,55	3,74	[1,37 - 10,26]	0,006			
Durée d'intervention	≤ 75 <sup>e</sup> percentile	291	25 263	1,15	ref			ref		
	> 75 <sup>e</sup> percentile	61	2 713	2,25	1,97	[1,49 - 2,61]	<0,0001	1,54	[1,13 - 2,11]	0,006
Durée préopératoire	< 2 jours	328	27 911	1,18	ref			ref		
	≥ 2 jours	46	1 597	2,88	2,49	[1,82 - 3,41]	<0,0001	2,12	[1,49 - 3,03]	<0,0001
Sexe	Femmes	195	17 452	1,12	ref			ref		
	Hommes	179	12 055	1,48	1,33	[1,09 - 1,64]	0,006	1,36	[1,09 - 1,70]	0,006
Suivi post-hospitalisation	< 15 jours	11	4 574	0,24	ref			ref		
	≥ 15 jours	363	24 934	1,46	6,13	[3,36 - 11,17]	<0,0001	5,00	[2,66 - 9,41]	<0,0001
Urgence	Non	321	26 829	1,20	ref			ref		
	Oui	51	2 473	2,06	1,74	[1,29 - 2,34]	<0,001	1,43	[1,00 - 2,03]	0,05
Type d'intervention	Prothèse de hanche	207	15 851	1,31	ref			ref		
	Reprise de hanche	48	1 493	3,22	2,82	[2,07 - 3,84]	<0,001	1,81	[1,24 - 2,63]	0,002
	Prothèse de genou	109	11 666	0,93	0,63	[0,50 - 0,78]	<0,001			
	Reprise de genou	10	498	2,01	1,61	[0,85 - 3,04]	0,14			



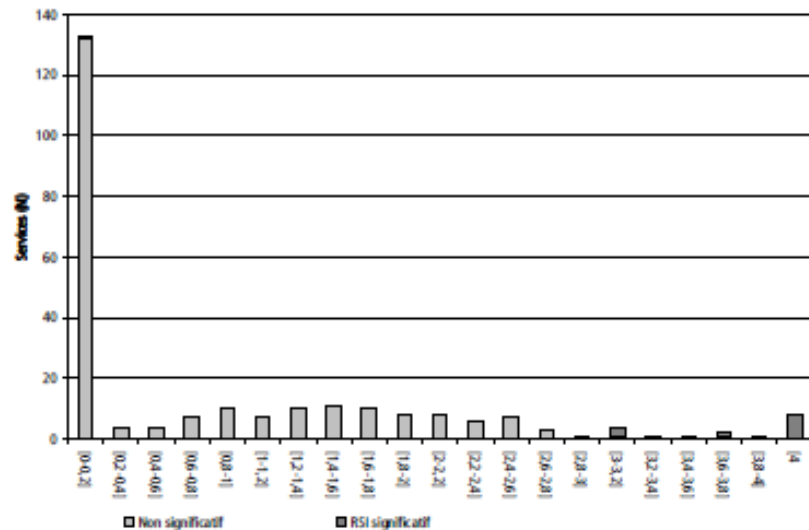
# Ratio Standardisé d'Incidence

Les équations issues de la régression logistique permettent le calcul des probabilités individuelles de chaque patient de contracter une ISO, par groupe de spécialités (base données 2010 – 2014).

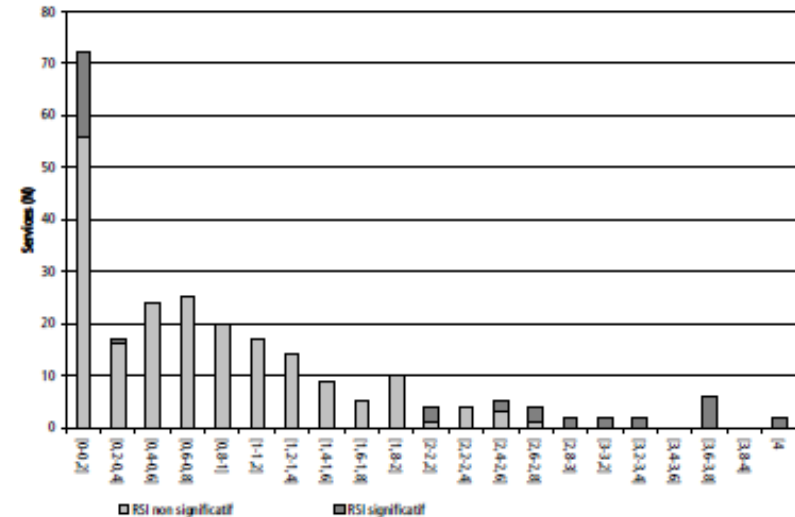
- ✓ **Chirurgie orthopédique** :  $\text{logitPi} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{sexe} + \beta_2 \cdot \text{âge} + \beta_3 \cdot \text{urgence} + \beta_4 \cdot \text{score ASA} + \beta_5 \cdot \text{classe de contamination} + \beta_6 \cdot \text{durée de l'intervention} + \beta_7 \cdot \text{durée d'hospitalisation} + \beta_8 \cdot \text{durée de suivi} + \beta_9 \cdot \text{type d'intervention}$
- ✓ **Chirurgie gynécologie-obstétrique** :  $\text{logitPi} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{sexe} + \beta_2 \cdot \text{âge} + \beta_3 \cdot \text{urgence} + \beta_4 \cdot \text{Score ASA} + \beta_5 \cdot \text{classe de contamination} + \beta_6 \cdot \text{durée de l'intervention} + \beta_7 \cdot \text{durée d'hospitalisation} + \beta_8 \cdot \text{durée de suivi} + \beta_9 \cdot \text{type d'intervention}$
- ✓ **Chirurgie urologique** :  $\text{logitPi} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{vidéo-endoscopie chirurgicale} + \beta_2 \cdot \text{score ASA} + \beta_3 \cdot \text{classe de contamination} + \beta_4 \cdot \text{durée d'intervention} + \beta_5 \cdot \text{durée d'hospitalisation} + \beta_6 \cdot \text{durée de suivi} + \beta_7 \cdot \text{type d'intervention}$
- ✓ **Chirurgie coronaire** :  $\text{logitPi} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{durée d'intervention}$

# Distribution des services selon leur RSI

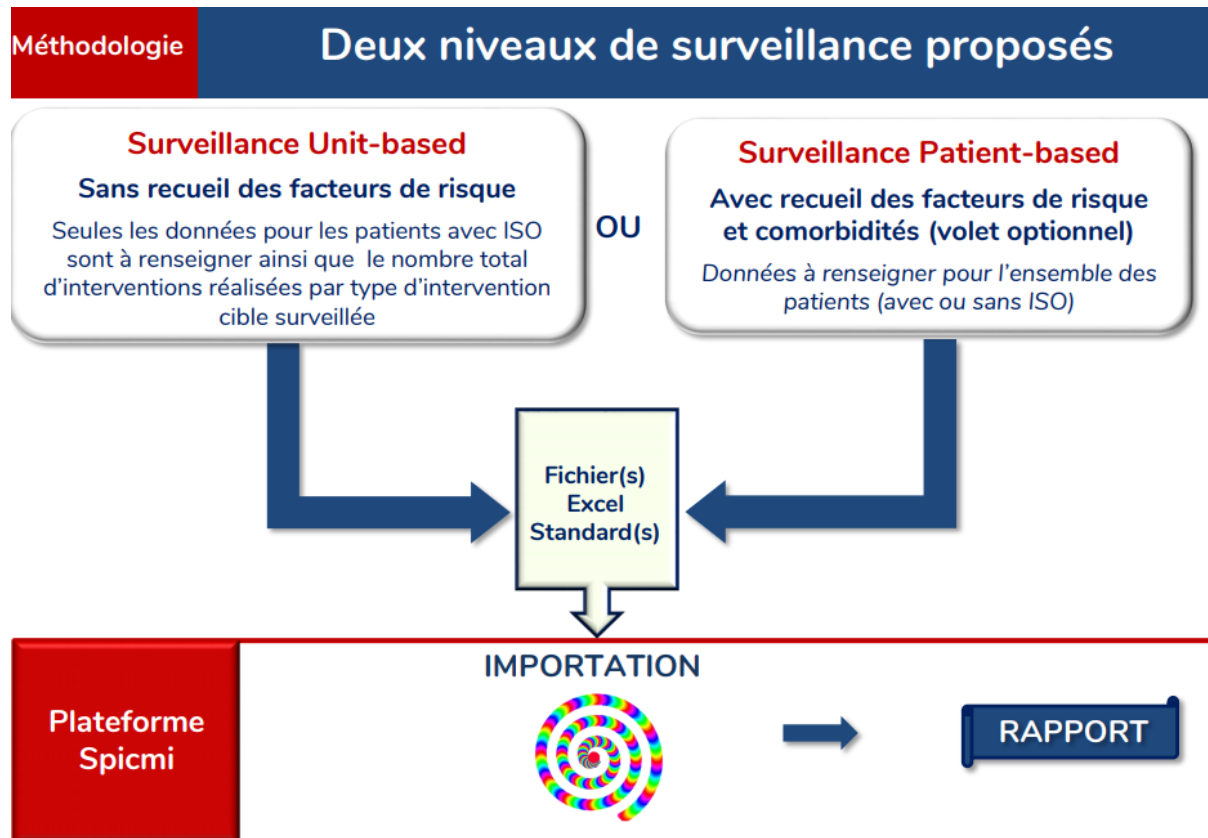
Chirurgie orthopédique (N=246)



Chirurgie gynécologique (N=244)



«Surveillance et prévention du risque infectieux liés aux actes de chirurgie et de médecine interventionnelle». Cette mission a pour vocation le remplacement du réseau ISO-Raisin.



# Surveillance SPICMI 2022

Spicmi - Protocole Surveillance 2022

## 3.7. Indicateurs de suivi

Seules les ISO survenues dans les 30 jours suivants l'intervention (90 jours dans le cadre d'une chirurgie orthopédique ou chirurgie cardiaque), seront comptabilisées.

Les indicateurs de suivi sont :

### 3.7.1. La proportion de cas incidents d'ISO

La proportion de cas incidents d'ISO (PI) 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 seront estimés par la méthode quadratique de Fleiss.

### 3.7.2. La densité d'incidence d'ISO (Taux d'incidence)

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

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

### 3.7.3. Le Ratio Standardisé d'Incidence (RSI)

Le RSI est un indicateur tenant compte à la fois des composantes du score NNIS et d'autres paramètres influençant le risque ISO. Pour ce calcul, un minimum de 50 interventions par service sera nécessaire pour que les données soient pertinentes, et en particulier dans la précision de la mesure. Ainsi pour 50 interventions, l'intervalle de confiance à 95% autour d'un taux d'ISO de 2% serait de [0,3 – 7,7].

**Annexe 1.6 : Données « facteurs de risque chirurgicaux » de l'intervention cible  
(uniquement dans le cadre de la surveillance patient-based)**



Sources du SIH possibles : logiciel de bloc, DPI

Champs (NOM DE VARIABLE)	Taille	Format	Codes
Durée d'intervention cible (mm) (DUREEINTER)	4	Numérique <b>Facultatif</b>	
Score ASA (ASA)	1	Numérique <b>Obligatoire</b>	1 = patient en bon état de santé 2 = pathologie modérée 3 = pathologie sévère, non invalidante 4 = pathologie sévère, invalidante 5 = patient moribond 9 = Inconnu
Classe de contamination d'Altemeier (CLASSCONT)	1	Numérique <b>Obligatoire</b>	1 = Chirurgie aseptique 2 = Chirurgie propre-contaminée 3 = Chirurgie contaminée 4 = Chirurgie septique 9 = Inconnu
Intervention cible non programmée (URGENCE)	1	Numérique <b>Obligatoire</b>	1 = Oui 2 = Non 9 = Inconnu
Vidéo-endoscopie chirurgicale (CHIRENDOS)	1	Numérique <b>Facultatif</b>	1 = Oui 2 = Non 9 = Inconnu
Procédures multiples (MULTIPLE)	1	Numérique <b>Facultatif</b>	1 = Oui 2 = Non 9 = Inconnu <b>Remarque :</b> Il y a procédures multiples si plusieurs procédures ont lieu dans le même temps opératoire (par la même incision ou non). L'intervention principale à considérer sera celle qui génère le risque infectieux le plus important.
Implant (IMPLANT)	1	Numérique <b>Facultatif</b>	1 = Oui 2 = Non 9 = Inconnu