

CHRU de Tours



Epidémiologie des infections de prothèses ostéo-articulaires en France

Dr Leslie Grammatico-Guillon

*MCU-PH épidémiologie, maladies infectieuses
Service d'information médicale, d'épidémiologie et d'économie de la santé*

06 mars 2017

INTRODUCTION ISO

- Challenge de surveillance, prise en charge et prévention
- Objectif : améliorer la qualité des soins
- Différentes stratégies et cibles prioritaires

Astagneau et al. « Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system ». J Hosp Infect. 2009; 72: 127-34

Brandt C et al. « Reduction of surgical site infection rates associated with active surveillance ». ICHE. 2006; 27: 1347-51





- Infections du site opératoire (ISO) = une des cibles prioritaires
- IPOA enjeu de santé publique
 - conséquences +++
 - morbi mortalité

Astagneau et al. « Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system ». J Hosp Infect. 2009; 72: 127-34

Brandt C et al. « Reduction of surgical site infection rates associated with active surveillance ». ICHE. 2006; 27: 1347-51

Philippe ROSSET (données HAS 2012)

Fréquence/Incidence IPOA, données françaises

- ▶ Nombre de POA posées/an/France en 2012
 - PTH : 135 365 dont 13% de reprise
 - PTG : 85 599 (en forte progression)
- ▶ Calcul/RAISIN
 - Pour 40 294 intervention: taux = 0,7% mais à J30
- ▶ Calcul/PMSI
 - 200 000 PT/an (HAS 2012)
 - 3 000 IPOA/an (PMSI 2008) soit 1,5% tout confondu
- ▶ Pas de données de registre, pas d'estimation globale...

Infections du site opératoire (ISO)



Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevierhealth.com/journals/jhin



Review

Surveillance of prosthetic joint infections: international overview and new insights for hospital databases

L. Grammatico-Guillon^{a,b,*}, E. Rusch^b, P. Astagneau^c

- Réseaux de surveillance : recherche d'indicateurs plus performants
 - Surveillance ISO indispensable mais imperfection des méthodes, pas de suivi à long terme, stratégie peu coût-efficace



Apport des SIH : Outil de surveillance pertinent ?



Infections du site opératoire (ISO)



PMSI comme outil de surveillance ISO orthopédique

- Cohorte PMSI régionale arthroplasties hanche et genou (CCAM)
- Construction algorithmes PMSI détection infection prothèse
- 1 200 dossiers médicaux sélectionnés dans les DIM de la région via algorithme
- Toutes les IPOA-PMSI (600) et 600 non IPOA-PMSI, randomisés dans cohorte

TABLE 2. Estimation of Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value (PPV), and Negative Predictive Value (NPV) of the Different Case Definitions of Prosthetic Joint Infection Proposed ($n = 1,010$)

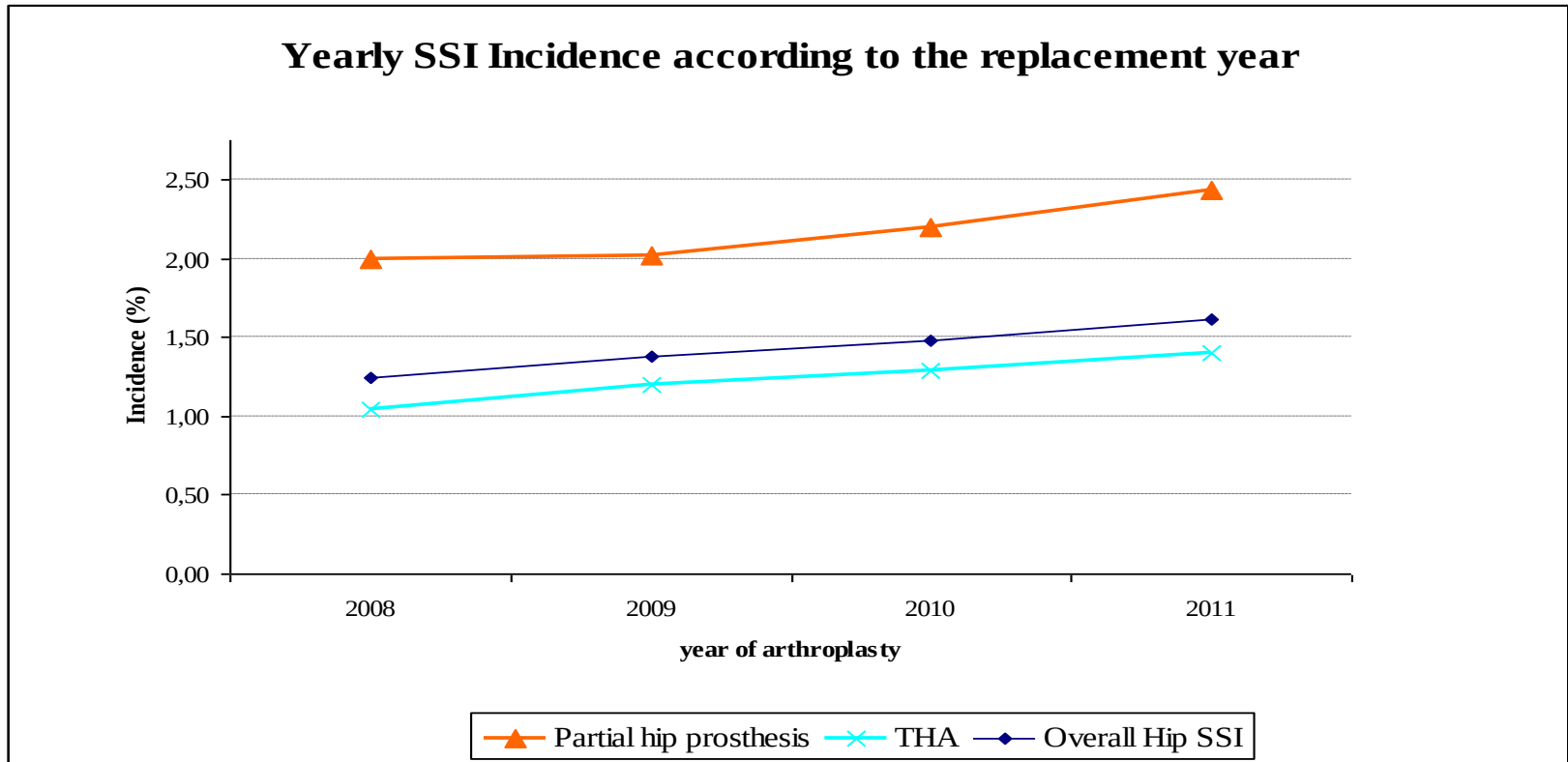
Sample validation	No. (%) of cases		Percentage (95% CI)			
	True positive	False positive	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV
Definition A ($n = 681$)	174 (25.6)	27 (4.0)	97 (95.7–98.3)	95 (93.4–96.6)	87 (84.5–89.5)	98 (96.9–99.1)
Definition A and B ($n = 821$)	246 (30.0)	75 (9.1)	98 (97.0–99.0)	83 (80.4–85.6)	72 (68.9–75.1)	99 (98.3–99.7)
Definition A, B, and C ($n = 1,010$)	333 (33.0)	197 (19.5)	98 (97.1–98.9)	71 (67.8–73.4)	63 (59.8–65.8)	99 (98.1–99.5)

NOTE. Definition A was association of at least 2 codes for prosthetic joint infection. Definition B was association of 2 codes for less specific complication. Definition A, B, and C was overall selected codes. Based on a 1% incidence value for definition A, the PPV and NPV would be 16.4% and 99.7%, respectively, using Bayes formula. CI, confidence interval.



Algorithme valide pour surveillance : VPP 87 %, VPN 99 %

Incidence ISO annuelle en France



► Densité d'incidence 1,71/100 pers-années [IC95% 1,70-1,71]

- 1,35 pour la PTH [IC95% 1,30- 1,40]
- 2,40 pour l'HPH [IC95% 2,30- 2,50]
- 1,46 pour le genou [IC95% 1,40- 1,50]

Incidence ISO annuelle en France

— Cohorte régionale 2008-2012, suivi

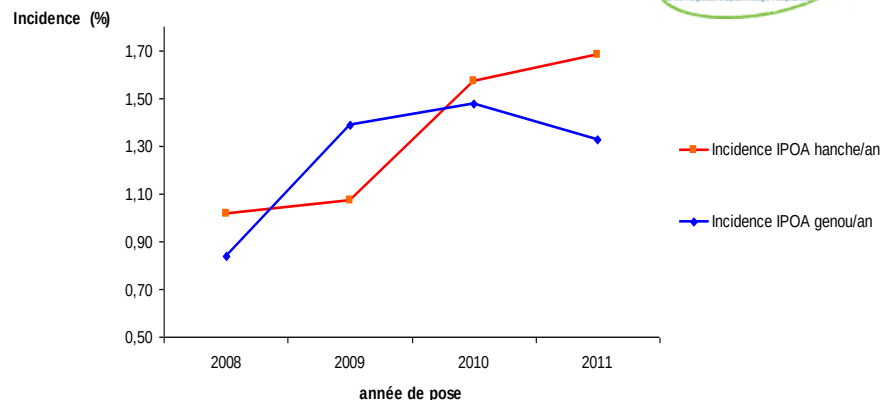
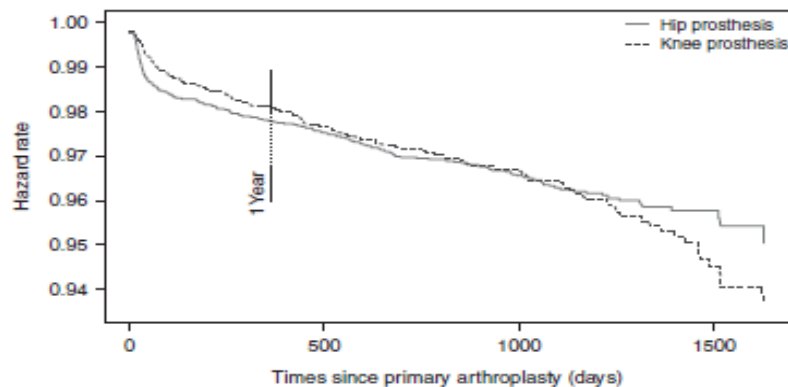


FIG 4. Risk of hip or knee arthroplasty infection over the period 2008–2012, according to the prosthesis location.

- Incidence des IPOA : 2,3/100 pers-années
- 30 % survenue tardive

- ↗ incidence 2008 et 2012
- Hanche et Genou

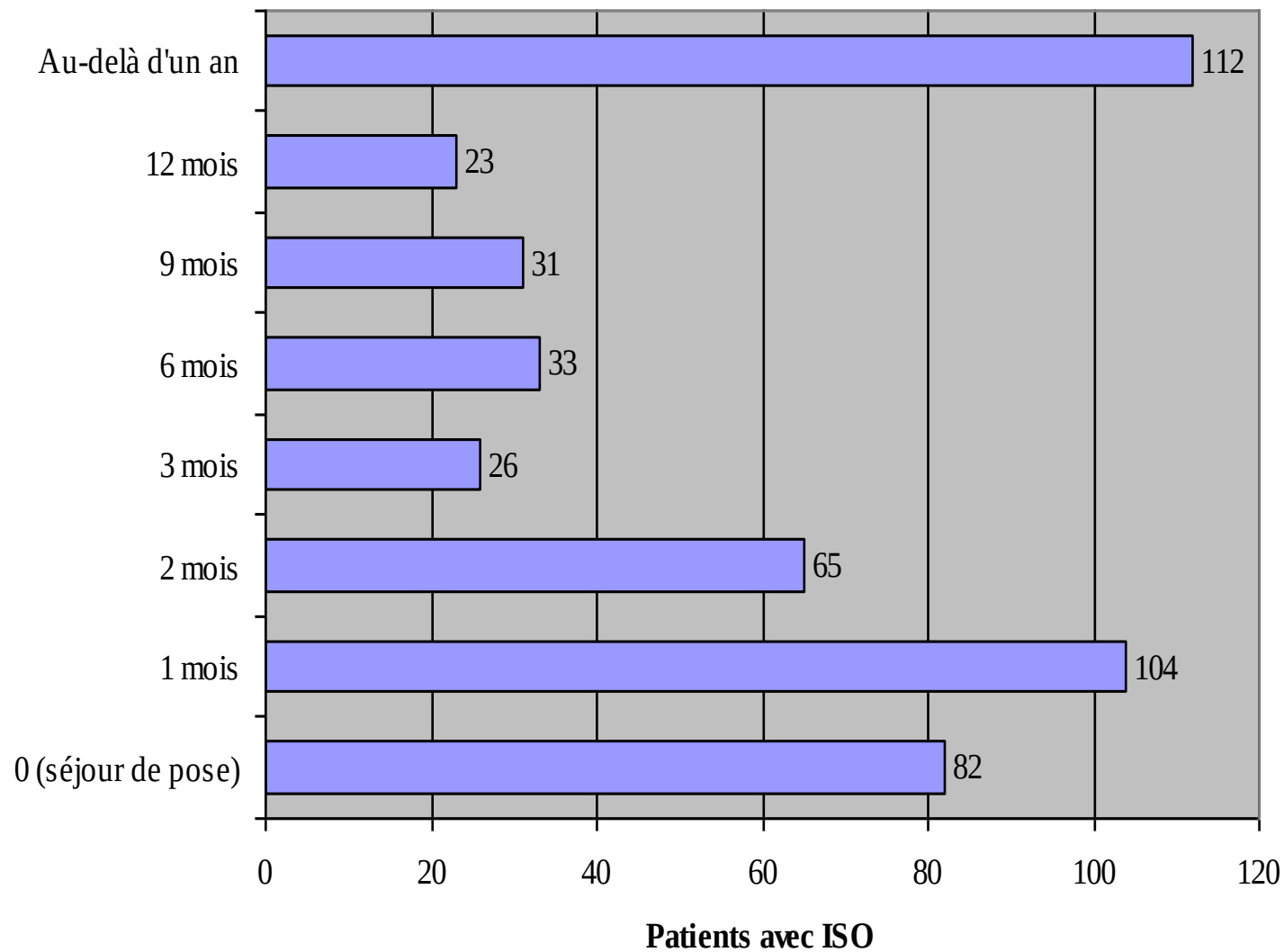


Outil utilisable en routine pour surveillance automatisée

Grammatico-Guillon L, et al. Infect Control Hosp Epidemiol, 2015

Délai de survenue d'une IPOA après pose de PTH/G

Délai de survenue après
la pose



Cohorte IPOA nationale 2008-12

- ▶ 902 048 patients ont eu prothèse hanche ou genou
 - 1,6% des patients hospitalisés/an en France
- ▶ 2/3 Prothèses de hanche (62,3%)
 - 85 % PTH vs. prothèse partielle (hémiprothèse HPH)
 - Premier motif pose = coxarthrose (PTH)
 - Vs HPH = contexte de fracture (89,5 % des cas)
- ▶ 1/3 Prothèses de genou (PG)
 - Gonarthrose = motif pose > 97% des cas

Grammatico-Guillon L et al. Partial Hip replacement is associated with higher risk of infection and mortality. ICHE 2016 Nov 7:1-3

Epidémiologie des IPOA, France 2013

	Device-associated BJI			
	2008		2013	
	N	%	N	%
Patients' Demographics	9,353	33**	12,952	35**
Age (years), mean (median [min-max])	64.6 (69 [15-105])		66.2 (69 [15-104])	
Sex-ratio M/F	1.17		1.15	
Male	5,043	53.9	6,930	53.5
Female	4,310	46.1	6,022	46.5
Device-associated BJI	9,353	100.0	12,952	100.0
Hospital case fatality	410	4.4	593	4.6
Rehospitalization	1,883	20.1	2,638	20.4
Diagnosis coded				
septic arthritis	6,590	70.5	8,993	69.4
osteomyelitis	1,518	16.2	2,246	17.3
spondylodiscitis	186	2.0	418	3.2
not indicated	1,059	11.3	1,295	10.0
Cost (€) per patient, mean (median)	8,905 (6,025)		11,758 (9,728)	

**Augmentation des cas
IPOA**

**Prédominance
masculine**

Létalité 4,6%

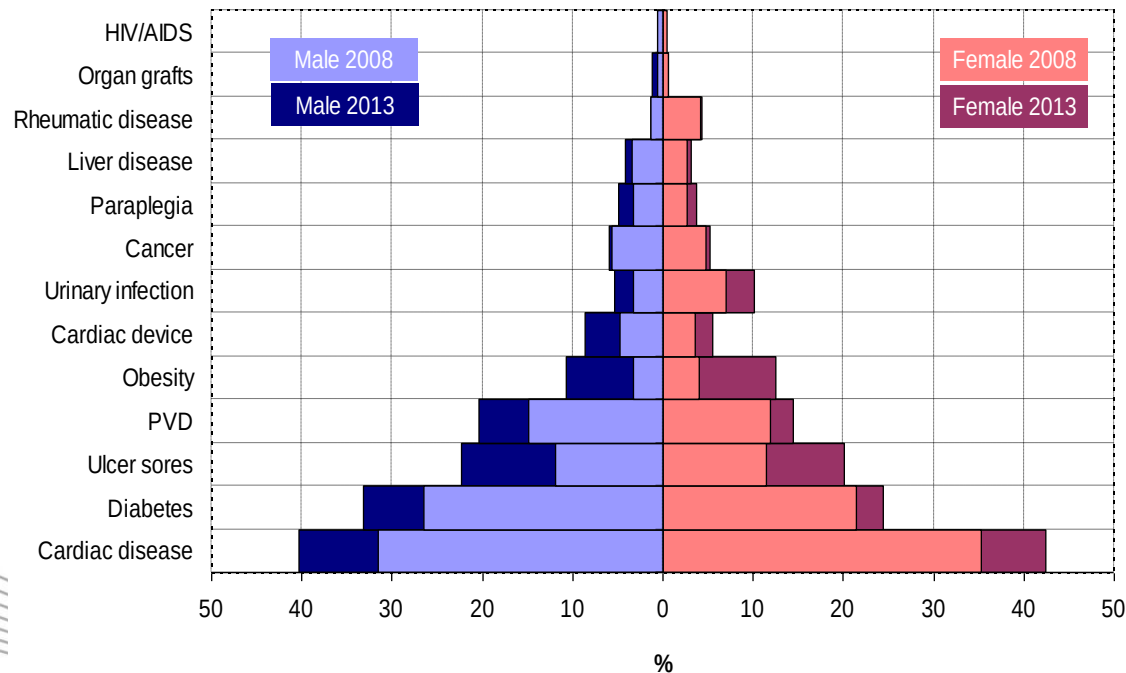
**Arthrite >>>
>osteomyélite
> spondylo 3%**

**Augmentation des
couts**



Patients 2013 (N=37 252)

- ▶ Augmentation de la prévalence Globale : 70/100 000
 - Prévalence ≥ 70 ans : 209
 - Prévalence Homme : 90
- ▶ Augmentation des comorbidités codées
 - 70 % des séjours avec ≥ 1 comorbidité
 - distribués comme en 2008



Epidémiologie séjours IPOA, France 2013

	Device-associated BJI			
	2008		2013	
	N	%	N	%
Hospital stays	11,451	32**	16,214	34**
Public sector hospitalization	7,923	69.2	12,102	74.6
FRC hospitalization	3,448	30.1	5,448	33.6
Surgical stay wards	8,513	74.3	12,087	74.5
Resuscitation/ICU stays	624	5.4	991	6.1
Z76800 code (2013 only)	-	-	2,033	12.5
Microorganisms	4,708	41.1	11,077	68.3
Bacteria	4,668	99.2	10,998	99.3
Polybacteria	502	10.7	1,716	15.5
<i>Staphylococci</i>	3,570	75.8	8,484	76.6
<i>Streptococci</i>	687	14.6	1,636	14.8
Gram negative <i>Bacilli</i>	788	16.7	2,373	21.4
Resistance	183	3.9	2,925	26.4
LOS (days),	18.9		18.2	
mean (median [min-max])	(13 [1-421])		(13 [1-442])	

* % of overall stays during the same year; ** % of overall BJI inpatients/stays

BJI= Bone and Joint Infection; FRC= French Reference Centre; ICU= Intensive Care Unit; LOS= Length Of Stay

75% secteur public

75% séjours chirurgicaux

3 300 sej complexes dont 2 000 sur matériel.

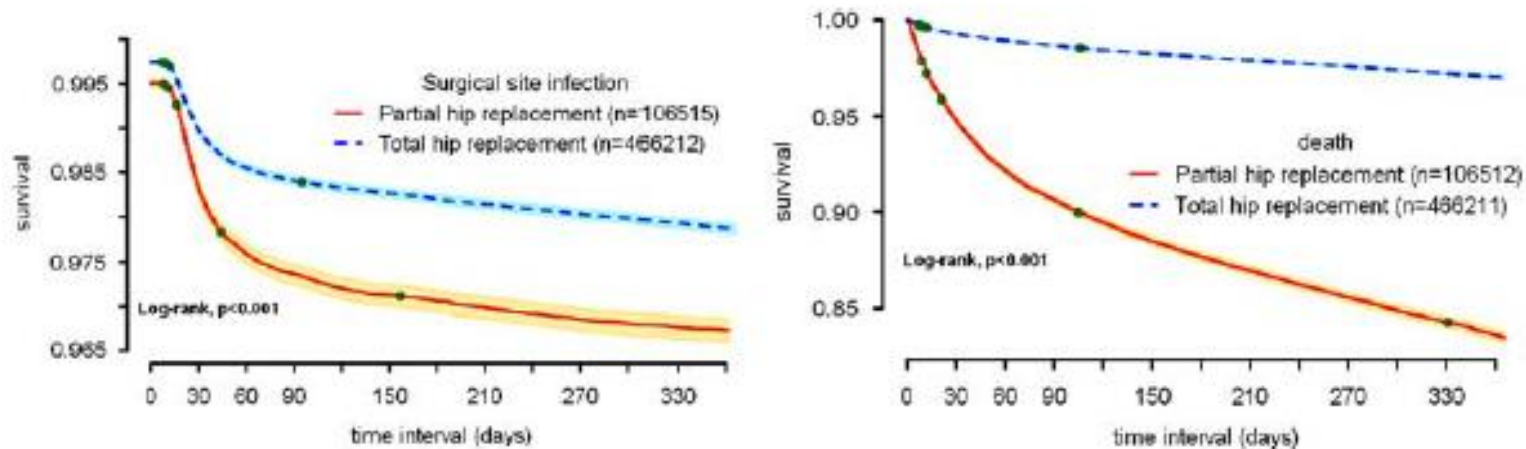
Microorganismes codés
Staph. n° 1; puis BGN

26 % résistances

Durée médiane séjour 13j
Moyenne 18j

Facteurs associés à un risque d'IOA après arthroplastie

Cohorte nationale PMSI, 2018-2012, suivi ≥ 1 an



- Facteurs associés avec infection : hemi-prothèse vs. prothèse totale hanche (HR 1,3), patient >65 ans (HR 1,2), BMI >40 HR (1,2), malnutrition (HR 1,2)



Intérêt d'un score « comorbidités » pour modèle d'ajustement et comparabilité de l'indicateur ISO entre établissement

Intérêt et Limites du PMSI en surveillance ISO

PMSI = outil complémentaire potentiel de surveillance des IPOA

- Base permanente, exhaustive
- Performante et peu coûteuse
- Utilisation en routine

Construction d'indicateurs possible

- Algorithme approprié, validé nécessaire pour contrebalancer qualité codage

Benchmarking comparatif envisageable



«Patient Safety Indicators - PSI»

Développement d'indicateurs de sécurité du patient
à partir bases médico- administratives hospitalières

2016-17: groupe expert HAS



IOA complexes

ATIH PMSI NATIONAL 2012



Données globales

○ 4 356 séjours (3 253 patients) en 2012

○ 4 253 hors CMD 28 (3 244 patients)

○ 1,3 sej/patients

○ Pris en charge dans 76 établissements

IOA complexes

- ▶ 7 % de codage avec Z76800, et près de 2/3 sur matériel (62 %)
- ▶ 20 % des IOA des Centres de Référence (étendue 8 % à 31 %)
- ▶ 11 % à 55 % des IMOA
- ▶ MAIS :
 - Physiopathologie complexe et variable
 - Définition ministérielle sujette à interprétation clinique
 - Validation en RCP CRIOAC par quorum : médecin infectiologue + orthopédiste + microbiologiste + radiologue ➔ **impact sur la prise en charge**
- ▶ Fortes attentes de la cohorte CRIOAC

Epidémiologie des IOAC, France 2013

	Device-associated BJI		Complex BJI	
	2013		2013	
	N	%	N	%
Patients' Demographics	12,952	35**	2,776	7.5**
Age (years), mean (median [min-max])	66.2 (69 [15-104])		62 (65 [15-104])	
Sex-ratio M/F		1.15		1.60
Male	6,930	53.5	1,694	61.0
Female	6,022	46.5	1,082	39.0
Device-associated BJI	12,952	100.0	1,786	64.3
Hospital case fatality	593	4.6	73	2.6
Rehospitalization	2,638	20.4	927	33.4
Diagnosis coded				
septic arthritis	8,993	69.4	1,828	65.9
osteomyelitis	2,246	17.3	786	28.3
spondylodiscitis	418	3.2	119	4.3
not indicated	1,295	10.0	43	1.5
Cost (€) per patient, mean (median)	11,758 (9,728)		17,248 (13,073)	

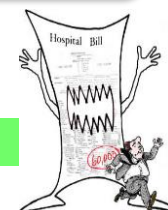
+ jeunes

**Prédominance
masculine +++**

Létalité 2,6 %

**Arthrite >>>
>osteomyélite
> spondylo 1,5 %**

**Explosion des
couts**



Epidémiologie séjours IOAC, France 2013

	Device-associated BJI		Complex BJI	
	2013		2013	
	N	%	N	%
Hospital stays	6,214	34**	3,301	6.8**
Public sector hospitalization	12,102	74.6	3,234	98.0
FRC hospitalization	5,448	33.6	3,002	90.9
Surgical stay wards	12,087	74.5	2,715	82.3
Resuscitation/ICU stays	991	6.1	236	7.2
Z76800 code (2013 only)	2,033	12.5	3,301	100.0
Microorganisms	11,077	68.3	2,542	77.0
Bacteria	10,998	99.3	2,522	99.2
Polybacteria	1,716	15.5	576	22.7
<i>Staphylococci</i>	8,484	76.6	1,961	77.1
<i>Streptococci</i>	1,636	14.8	452	17.8
Gram negative <i>Bacilli</i>	2,373	21.4	656	25.8
Resistance	2,925	26.4	918	36.1
LOS (days), mean (median [min-max])	18.2 (13 [1-442])		22.2 (15 [1-386])	

Quasi 100 % secteur public

>80 % séjours chirurgicaux

3 300 sej complexes dont 2 000 sur matériel

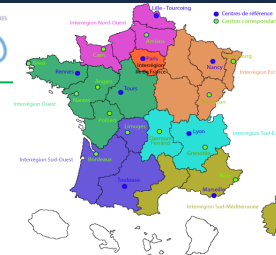
Microorganismes codés
Staph. n° 1

↗ Résistance

↗ ↗ Durée séjour

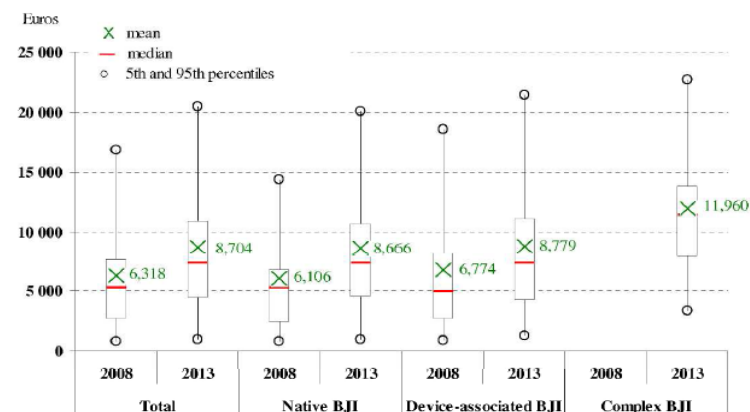
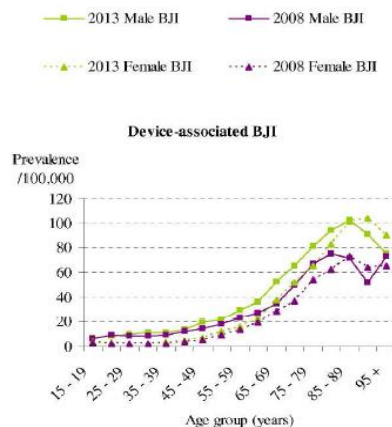
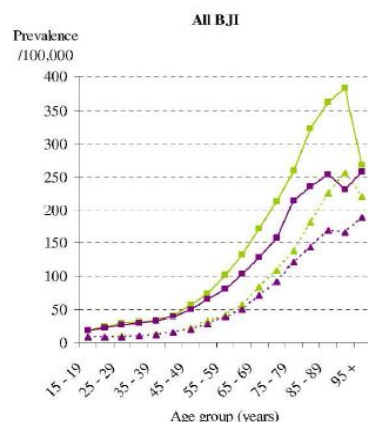
* % of overall stays during the same year; ** % of overall BJI inpatients/stays

BJI= Bone and Joint Infection; FRC= French Reference Centre; ICU= Intensive Care Unit; LOS= Length Of Stay



Labellisation Centres de référence IOA complexes (2009)

- Suivi IOA complexe (pas de registre prothèse)?
- Évolution IOA depuis création des Centres ? Comparaison 2008 vs. 2013

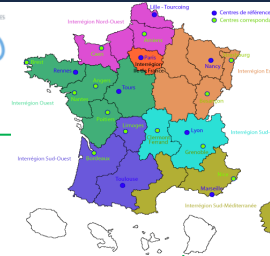


- ↗ des IOA et des IOA sur matériel
- ↗ des coûts (421 M€)
- Code complexité (Z76800) peu approprié : 7 % des séjours en 2013



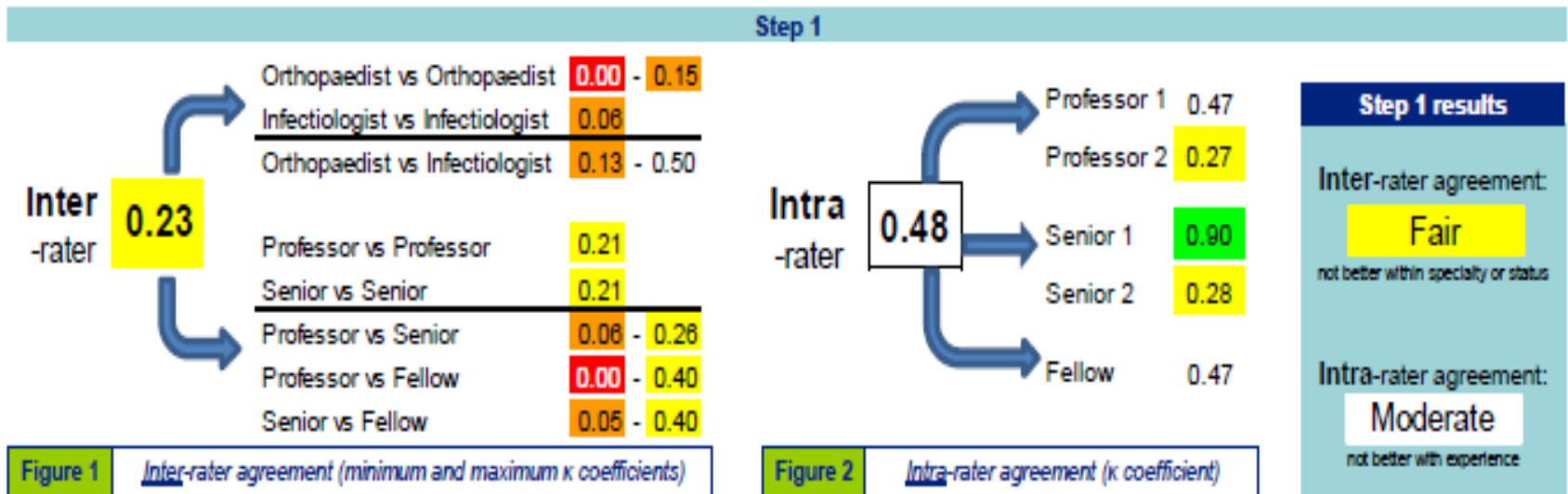
Objectifs d'évaluation des CRIOAC via PMSI non atteints
Définition nationale compliquée jamais évaluée

Infections ostéo-articulaires complexes



IOA dites “complexes” validées en réunion concertation pluridisciplinaire (RCP)

- Définition nationale compliquée jamais évaluée
- Concordance de jugement au sein d’une RCP et entre RCP du CRIOGO ?



➔ **Faible accord au sein d’une RCP : intra-comme inter-clinicien**
Evaluation de la concordance entre RCP du CRIOGO, en cours

Littérature internationale

► Le Manach Y, et al. Outcomes After Hip Fracture Surgery Compared With Elective Total Hip Replacement. JAMA.2015 Sep 15;314(11):1159-66

- 10 2013, patients > 45 ans en France avec chir hanche
- Sur risque mortalité pour HPH 1.82% vs 0.31% PTH
 - RR 5.88 [95% CI, 5.26-6.58]
- Plus complications majeures 5.88% chirurgie fracture vs 2.34% pour TPH
 - RR, 2.50 [95% CI, 2.40-2.62] si chir fracture

Pose de prothèse de hanche

Figure. Comparison of Age Distribution in Patients Who Underwent Total Hip Replacement or Hip Fracture Surgery Before and After Matching

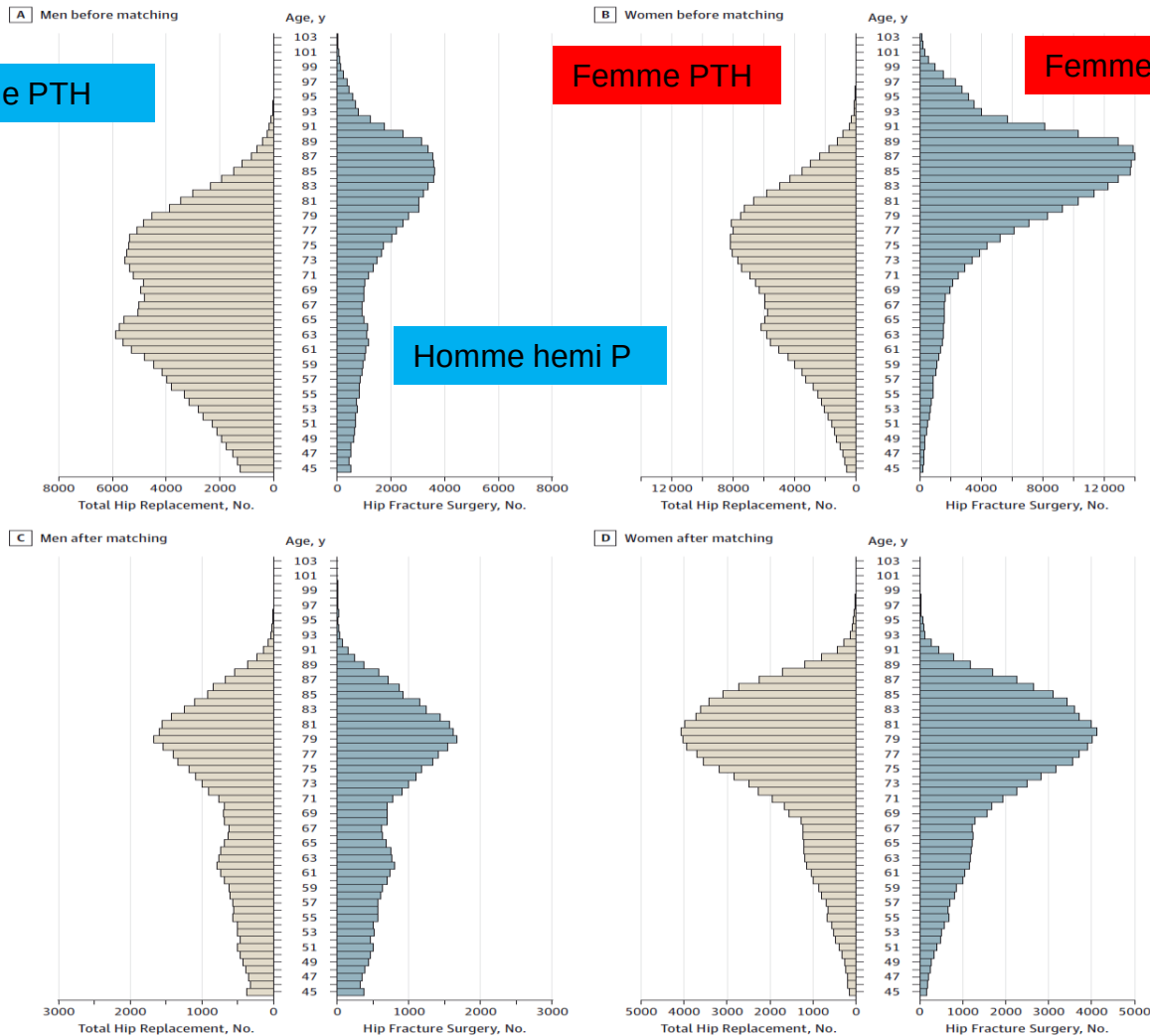


Table 3. Postoperative Outcomes in Matched Study Population (n=234 314)

	Group, No. (%)		RR (95% CI)	P Value
	Elective THR (n = 117 157)	Hip Fracture Surgery (n = 117 157)		
In-hospital mortality	362 (0.31)	2130 (1.82)	5.88 (5.26-6.58)	<.001
Postoperative				
Myocardial infarction	259 (0.22)	419 (0.36)	1.62 (1.39-1.89)	<.001
Heart failure	1368 (1.17)	3114 (2.66)	2.28 (2.14-2.43)	<.001
Stroke	171 (0.15)	461 (0.39)	2.70 (2.26-3.21)	<.001
Renal failure	346 (0.30)	763 (0.65)	2.21 (1.94-2.50)	<.001
Sepsis	104 (0.09)	322 (0.27)	3.10 (2.48-3.86)	<.001
Any postoperative complication	2741 (2.34)	6890 (5.88)	2.50 (2.40-2.62)	<.001
ICU admission	435 (0.37)	1496 (1.28)	3.44 (3.09-3.83)	<.001
Readmission within 72 h of discharge	636 (0.54)	1135 (0.97)	1.78 (1.62-1.97)	<.001
In-hospital mortality during readmission	14 (2.20)	95 (8.37)	4.05 (2.30-7.17)	<.001

Abbreviations: ICU, intensive care unit; RR, relative risk; THR, total hip replacement.

fracture surgery or elective THR and were matched for age, sex, and preoperative medical conditions, the risks were higher after hip fracture surgery for in-hospital mortality (absolute risk increase, 1.51% [95% CI, 1.46%-1.55%]; RR, 5.88 [95% CI, 5.26-6.58]) and major postoperative complications (absolute risk increase, 3.54% [95% CI, 3.50%-3.59%]; RR, 2.50 [95% CI, 2.40-2.62]). If the absolute risk increases of 1.51% for in-hospital mortality and 3.54% for major postoperative complications were modifiable, they would be consistent with the number needed to treat of 59 patients for in-hospital mortality and 28 patients for major postoperative complications. Hip fracture

Littérature internationale

- ▶ *Løwer, et al. Surgical site infections after hip arthroplasty in Norway, 2005-2011: Influence of duration and intensity of postdischarge surveillance. Am J Infect Control. 2015; 43: 323–328*
 - 2005-11, SIH norvégien suivi 1 an post pose
 - 79% des ISO et 82% of ISO profondes retrouvées après sortie d'hospitalisation
 - patients readmis pour ISO > passive PDS intéressant
 - Incidence 1.9% in Norway, augmentant sur la période
 - Là aussi plus d'infection après HPH

Survenue d'ISO après PTH - hemi P

Table 1

Number and rate of surgical site infections (SSIs)* detected during inpatient stay and after hospital discharge and percent of SSIs detected by passive postdischarge surveillance (readmissions) by type of procedure, based on data from the Norwegian Surveillance System for Antibiotic Consumption and Healthcare-Associated Infections 2005-2011

	Total hip arthroplasty			Hemiarthroplasty			Total		
	No. of SSIs	SSI rate (%)	Readmitted (%)	No. of SSIs	SSI rate (%)	Readmitted (%)	No. of SSIs	SSI rate (%)	Readmitted (%)
During inpatient stay									
Superficial	17	0.3		8	0.5		25	0.4	
Deep	6	0.1		18	1.1		24	0.4	
All	23	0.5		26	1.6		49	0.8	
After discharge									
Superficial	56	1.1	6 (11)	18	1.1	3 (17)	74	1.1	9 (12)
Deep	57	1.2	48 (84)	53	3.2	46 (87)	110	1.7	94 (85)
All	113	2.3	54 (48)	71	4.3	49 (69)	184	2.8	103 (56)
Total	136	2.8		97	5.9		233	3.6	

*SSIs with missing infection date included.

Survenue d'ISO après PTH - hemi P

H.L. Løwer et al. / American Journal of Infection Control 43 (2015) 323-8

325

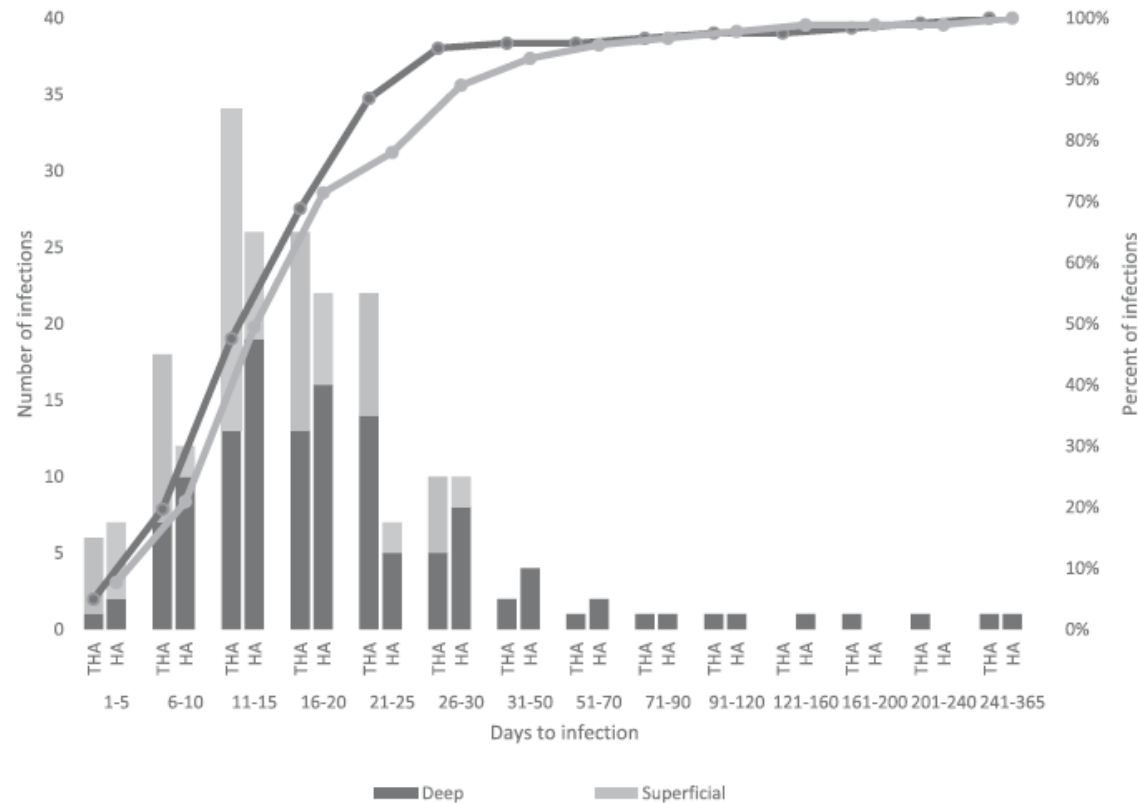


Fig 1. Number of days to surgical site infection and percent of infections detected at different points in time after total hip arthroplasty (THA) and hemiarthroplasty (HA) by infection type, based on data from the Norwegian Surveillance System for Antibiotic Consumption and Healthcare-Associated Infections 2005-2011. Infections with missing infection date were excluded.

Table 3
Summary and characteristics of comparable studies

Study	Data collection years	Included procedures	PDS methods	Proportion of deep SSIs detected after discharge	SSI rate deep	Proportion of all SSIs detected after discharge	SSI rate all
Germany Huenger, 2005 ¹⁴	2000-2001	THA and HA	Active	33%*	2.4%	25%	3.15%
Netherlands Mannien, 2006 ¹⁵	1996-2004	THA and HA	Active Passive	51%* 47%*	1.2%* 1.1%*	39%* 21%*	3.1%* 3.2%*
Finland Huotari, 2006 ¹⁶	1999-2002	THA, HA and knee arthroplasty	Active and passive combined	82%*	0.9%	56%*	3.3%
USA Bolon, 2009 ¹⁷	2002-2004	THA	Passive	N/A	N/A	90%	1.3%
USA Lankiewicz, 2012 ¹⁸	2007	THA	Passive	N/A	1.2%*	N/A	N/A
USA Yokoe, 2013 ¹⁹	2006-2009	THA	Passive	N/A	N/A	85%	2.3%
Our study	2005-2011	THA and HA	Active passive	82% 70%	2.0% 1.7%	79% 44%	3.6% 1.9%

HA, hemiarthroplasties of the hip; N/A, not available; PDS, postdischarge surveillance; SSI, surgical site infection; THA, total hip arthroplasty.

*Estimated from numbers given in the article.

Take Home message



1. **Vieillessement population, augmentation comorbidités**
 - IPOA enjeu de santé publique
2. **Incidence IPOA augmente en France**
 - IPOA > 1 %, plus Hanche, notamment HPH
 - 30 % dans les 30 jours après pose **mais** près 30 % après un an
3. **Outils épidémiologiques en France**
 - ISO-RAISIN
 - Facteurs chirurgicaux évalués par RAISIN, cf autre cours DIU
 - PMSI
 - Nouveaux indicateurs informatisés issus du SIH (Propias HAS 2017 ?)
4. **Outils épidémiologiques internationaux**
 - Registre scandinave
 - Place du registre RCP IOAC?
 - Utilisation du SIH pour surveillance en cours discussion Canada, USA, UK, ...

Merci de votre attention

