

CHRU de Tours



Etude des Infections ostéo-articulaires, à partir des bases médico-administratives

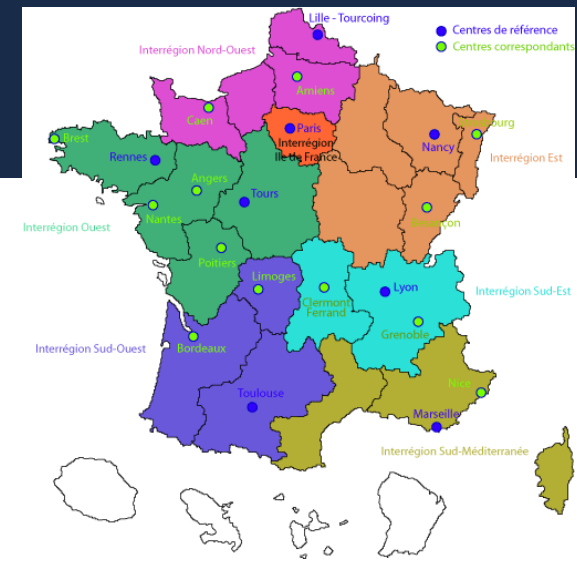
Dr Leslie Grammatico-Guillon

MCU-PH épidémiologie

Service d'information médicale, d'épidémiologie et d'économie de la santé

04 novembre 2016

Préambule

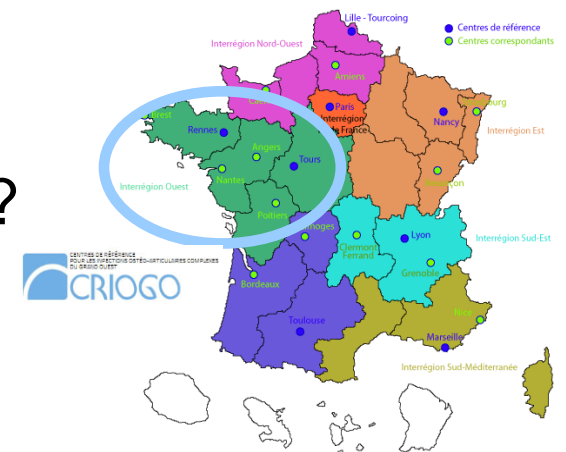


- ▶ Infections ostéo-articulaires (IOA)
 - Épidémiologie en France mal connue, notamment aucun suivi prospectif national au long cours des patients avec prothèse ostéo-articulaire (POA)
- ▶ Centres de référence français de traitement des IOA complexes (CRIOAC 2008)

Un des objets de recherche du CRIOGO

► Evaluation on du poids épidémiologique et économique des IOA en France en utilisant les bases du PMSI

- Epidémiologie des IOA en France
- Indicateurs pour la détection d'ISO sur prothèse de hanche et de genou
- Comparaison 2008-2013
 - IOAC → analyse via le PMSI ?



Le PMSI

- ▶ Base de données, nationale, pérenne et médicalisée (1997)
- ▶ Renseignement obligatoire pour tout séjour
- ▶ Informations administratives et médicales
- ▶ Données anonymisées et chaînées par un numéro d'anonymisation unique patient (ANO)



Trajectoire de chaque patient hospitalisé reconstituée



Matériels et Méthode

- ▶ Construction d'algorithmes IOA-PMSI
 - Construit par une équipe multidisciplinaire : orthopédistes, infectieux, DIM, épidémiologistes
 - Extraction codes et définition de cas
- ➔ Algorithme validé pour IOA IMOA (VPP > 85 %)
- ➔ Algorithme validé pour ISO post pose de prothèse Hanche ou Genou (VPP >87 %)

Grammatico-Guillon L et Al. Bone and joint infections

in France, 2008: clinical and economic outcomes. J Hosp Infect. 2012

Grammatico-Guillon L et al. Quality assessment of hospital discharge database for routine surveillance of hip and knee arthroplasty-related infections

ICHE 2014 Jun;35(6):646-51

- ▶ Même travail mené pour les IOA pédiatriques

Grammatico-Guillon L et Al. [Paediatric bone and joint infections are more common in boys and toddlers: a national epidemiology study](#). Acta Paediatr. 2013 Mar;102(3):e120-5

Caractéristiques IOA en France en 2008

▶ Prévalence IOA globale = 54,6 / 100 000

— 24,5 /100 000 chez les moins de 50 ans vs. 157 /100 000 chez les >70

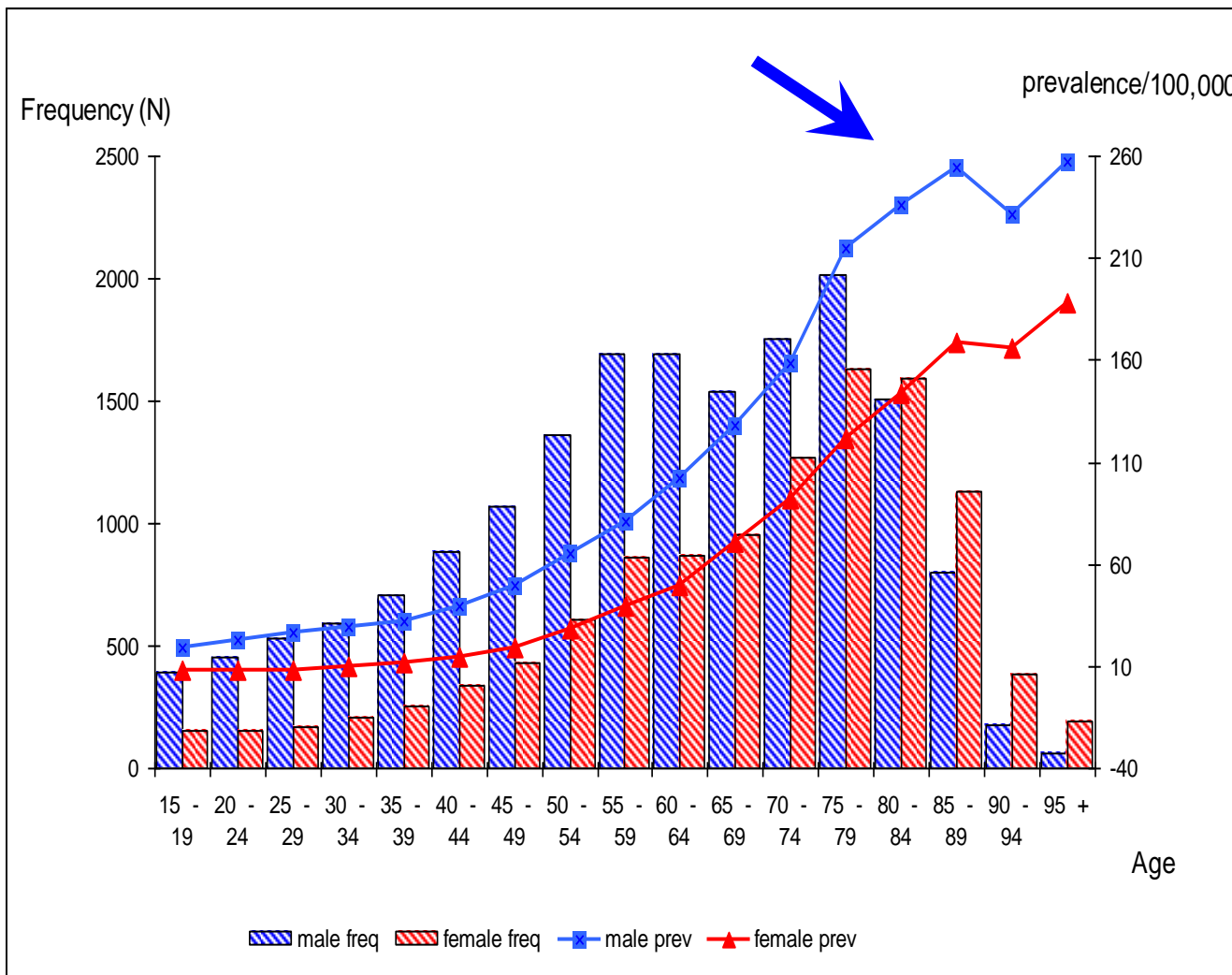
Patient' characteristics	Patients without device N (%)	Patients with device N (%)	
Age mean (median, range)	62.4 (65, 15-105)	64.6 (69, 15-105)	p<0.001
Sex male	12,188 (63.8)	5,043 (53.2)	p<0.001
Case Fatality	912 (4.8%)	410 (4.4%)	NS
Bone and Joint infection type			
Osteoarthritis	8,463 (44.3)	6,558 (70.1)	
osteomyelitis	8,157 (42.7)	1,525 (16.3)	
spondylodiscitis	2,480 (13.0)	212 (2.3)	
unknown	0	1,058 (11.3)	p<0.001
TOTAL	19,100 (67)	9,353 (33)	

Sexe ratio H/F = 1,54

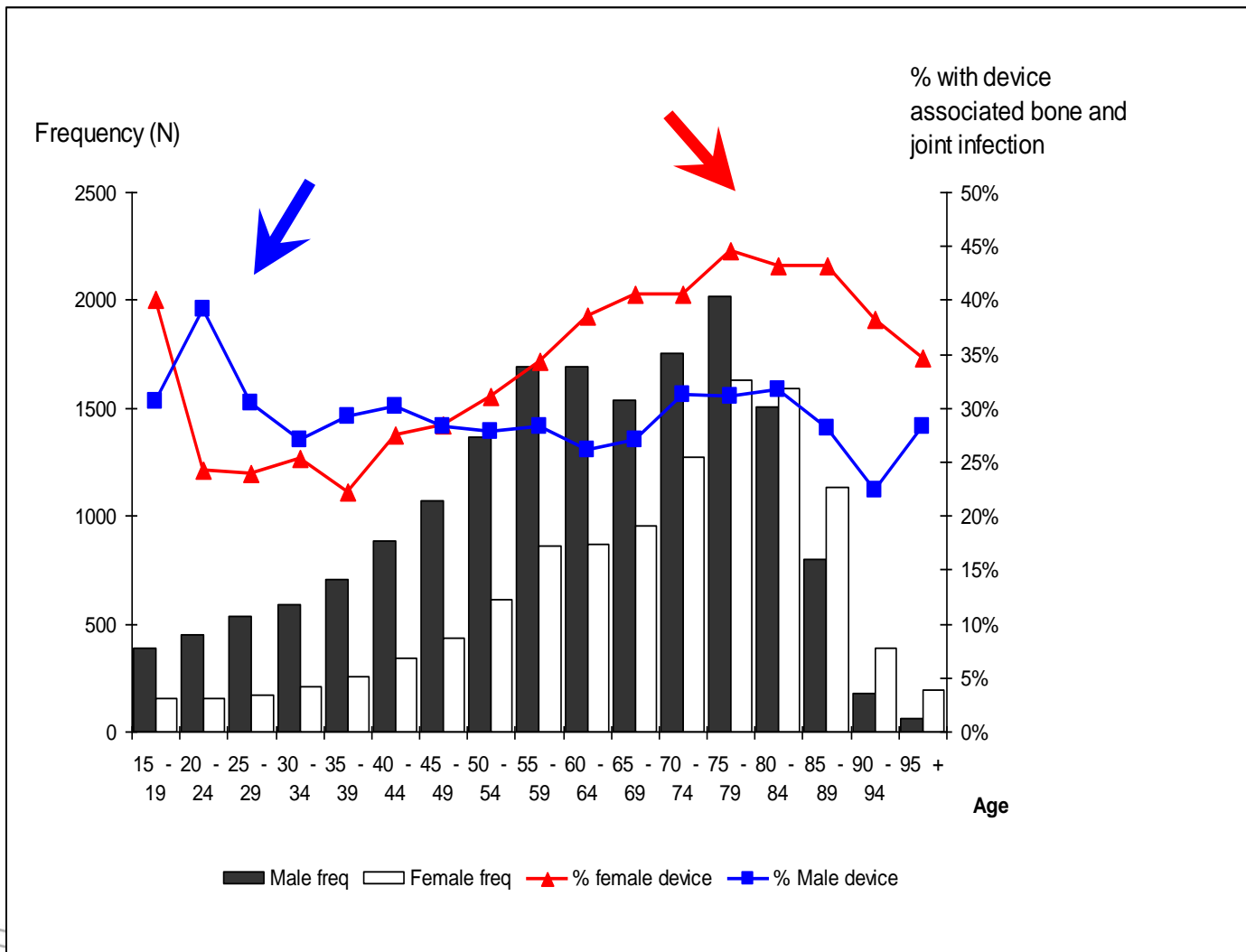
> 50 % arthrites natives

2/3 sur articulation native

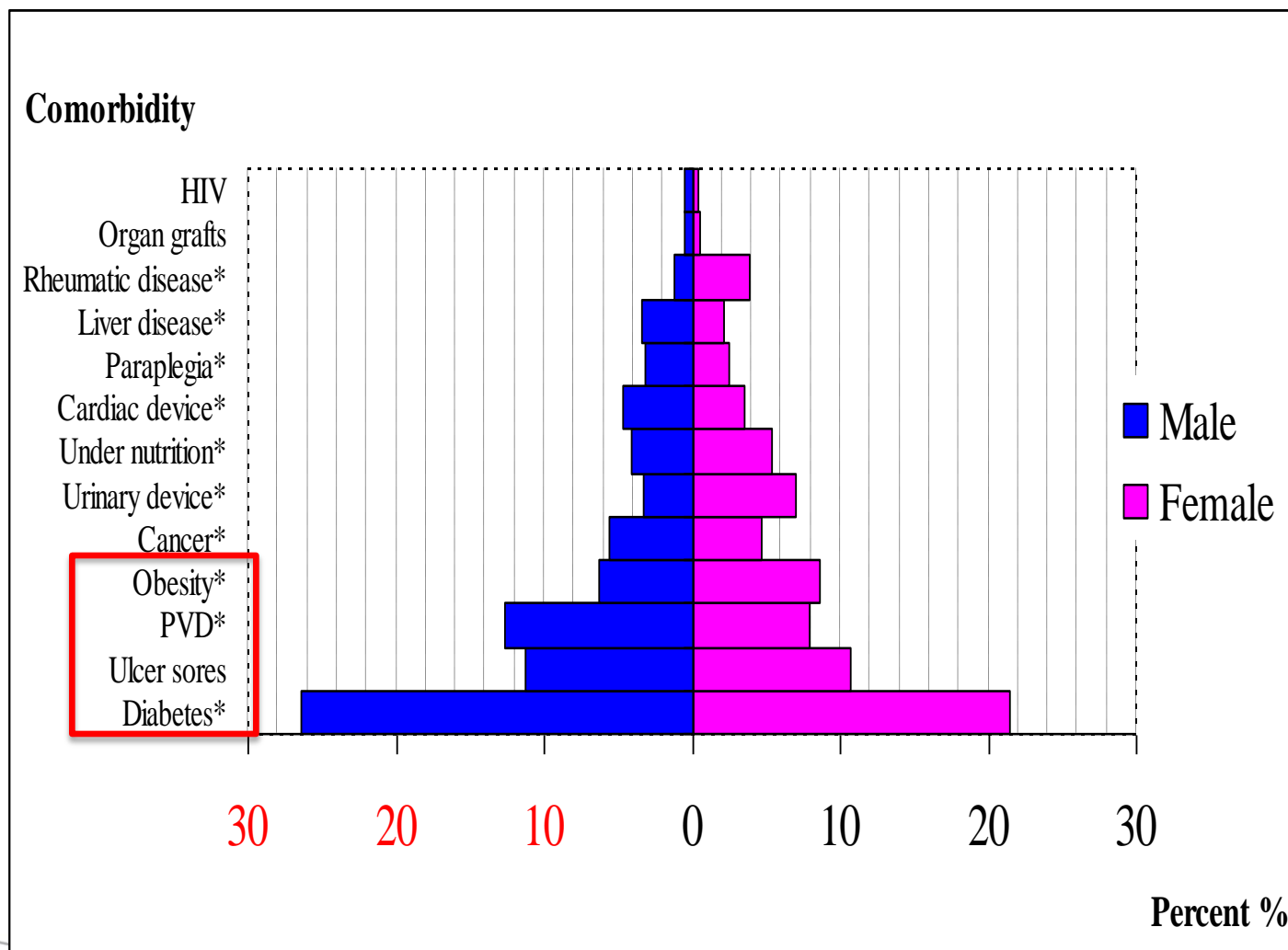
Prévalence des IOA en France en 2008



Répartition des IOA avec matériel



Comorbidités par sexe, France 2008



* $p < 0.001$; HIV: Human Immunodeficiency Virus ; PVD : peripheral vascular disorder

Caractéristiques séjours IOA en France, 2008

	Native BJI		Device-associated BJI		p value
	N	%	N	%	
Public sector	20,514	83,2	7,919	69,2	NS
Surgical stay	11,334	46,0	8,513	74,4	0,001
Intensive care unit	1,552	6,3	689	6,0	NS
Transfer/ outstay					
home	17,447	70,8	6,711	58,6	0,001
died	931	3,8	391	3,4	NS
long term stay	216	0,9	111	1,0	NS
rehabilitation centres	3,485	14,1	3,004	26,2	0,001
length of stay [days (95% CI)]	16.8 d (16.6-17.1)		18.9 d (18.5-19.3)		0,001
Total	24,643	100,0	11,448	100,0	

70-80 % secteur public

IOA native : Maison 70%, SSR 14 % vs. 26 % SSR pour IMOA et 58 % maison

+ 2j d'hospi si matériel

▶ **Taux mortalité = 2,5 / 100 000**

- 2,9/ 100 000 chez l'homme vs. 2,1 chez la femme

▶ **Poids financier = Dépenses Assurance Maladie = 259 millions €**

- Tarif total moyen = 7 178 € pour 1 séjour IOA
- Prix séjour IOA sur matériel > IOA sans matériel : + 1 500 € séjour IMOA (p < 0,002)

Conclusion

- ▶ Estimation de la prévalence
 - 54,6 / 100 000, ↑ ↑ avec l'âge
- ▶ Prédominance masculine, quel que soit l'âge
- ▶ Comorbidités associées
 - diabète, cathéter, obésité
 - Méthode PMSI peu intéressante pour germes en 2008
- ▶ Taux mortalité = 2,5 / 100 000
 - Mortalité hospitalière parmi les cas = 4,5 %

CHRU de Tours



Utilisation pour surveillance des ISO orthopédiques?

Grammatico-Guillon L et al. Quality assessment of hospital discharge database for routine surveillance of hip and knee arthroplasty-related infections. Infection Control and Hospital Epidemiology. 2014 Jun;35(6):646-51

Grammatico-Guillon L et al. [Support for the usefulness of passive postdischarge surveillance in surgical site infection](#). Am J Infect Control. 2015 Sep 1;43(9):1023-4.

Grammatico-Guillon L et al. Partial Hip replacement is associated with higher risk of infection and mortality, ICHE 2016 in press

Réseaux de surveillance IN



► Systèmes indispensables mais imparfaits

- Manque de standardisation des méthodes
- Imperfections des méthodes
- Pas de suivi à long terme
- Stratégie peu coût-efficace

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

► Recherche d'indicateurs plus performants

- Apport des systèmes d'information hospitaliers (SIH)
- Utilisation plus systématique pour la surveillance
- Outil pertinent ?

Bulletin Epidémiologique hebdomadaire. Apports des bases médico-administratives pour l'épidémiologie et la surveillance : regards croisés France-Québec iNVS. déc 2013
Projet Clarté, DHOS-HAS, www.clarte.fr

Grammatico-Guillon L, Rusch E, Astagneau P. Surveillance of prosthetic joint infections: international overview and new insights for hospital databases. *J Hosp Infect.* 2015 Feb;89(2):90-98

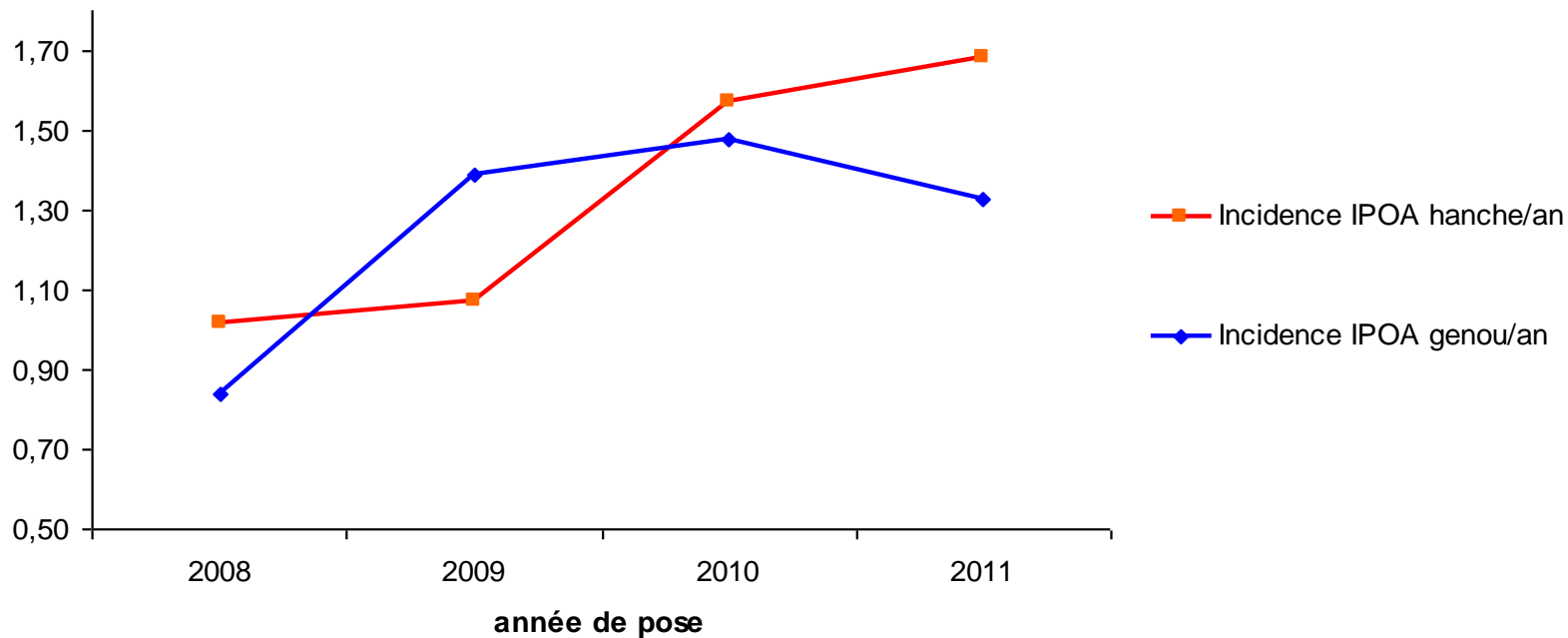


1- Validation définition de cas IPOA

- Contrôle 1 200 dossiers médicaux de la région Centre VDL
 - 39 établissements publics et privés;
 - 600 cas PMSI + / 600 non cas PMSI - randomisés dans cohorte d'arthroplastie
- Analyse des paramètres de performance selon les algorithmes proposés (Valeur prédictive positive 87 %)
 - Potentiel d'utilisation du PMSI pour la surveillance des IPOA, dans le cadre des chirurgies à faible risque d'infections nosocomiales
 - A la condition de choisir une définition de cas d'IPOA appropriée et valide
 - Application de la définition sur une cohorte régionale

Incidence des IPOA, région Centre dans l'année suivant la pose

Incidence (%)



Incidence globale un an suivi = 1,31%

- Incidence IPOA hanche un an suivi = 1,34 %

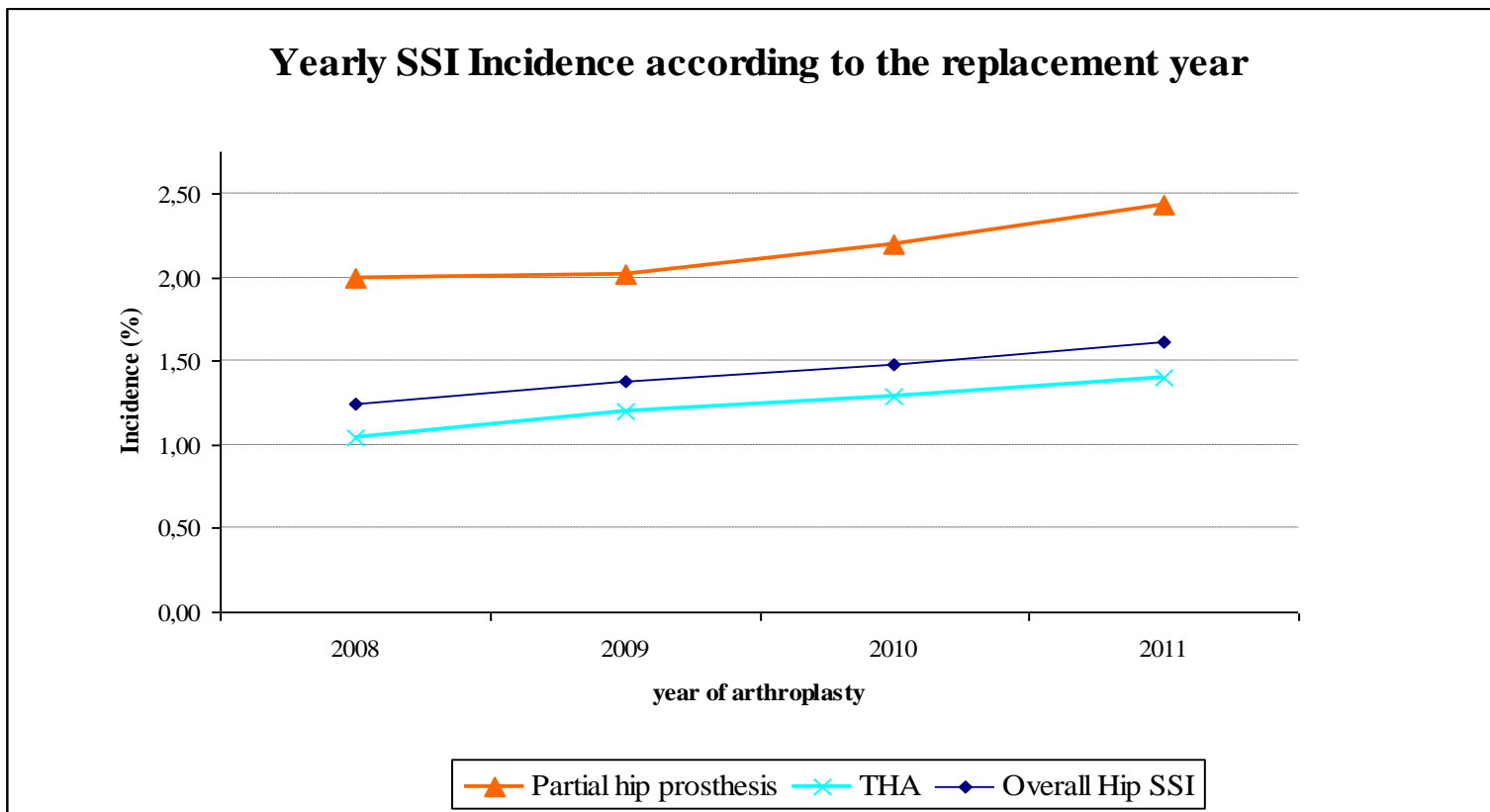
- Incidence IPOA genou un an suivi = 1,26 %

3- Cohorte IPOA nationale

- ▶ 1,6 % des patients hospitalisés/an en France
- ▶ 2/3 Prothèses de hanche (62 %)
 - 85 % PTH vs. prothèse partielle (hémiprothèse HPH)
 - Premier motif pose = coxarthrose (PTH)
 - Vs HPH = contexte de fracture (89 % 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 in press

Incidence ISO annuelle en France



SSI: Surgical Site Infection ; THA: Total Hip Prosthesis

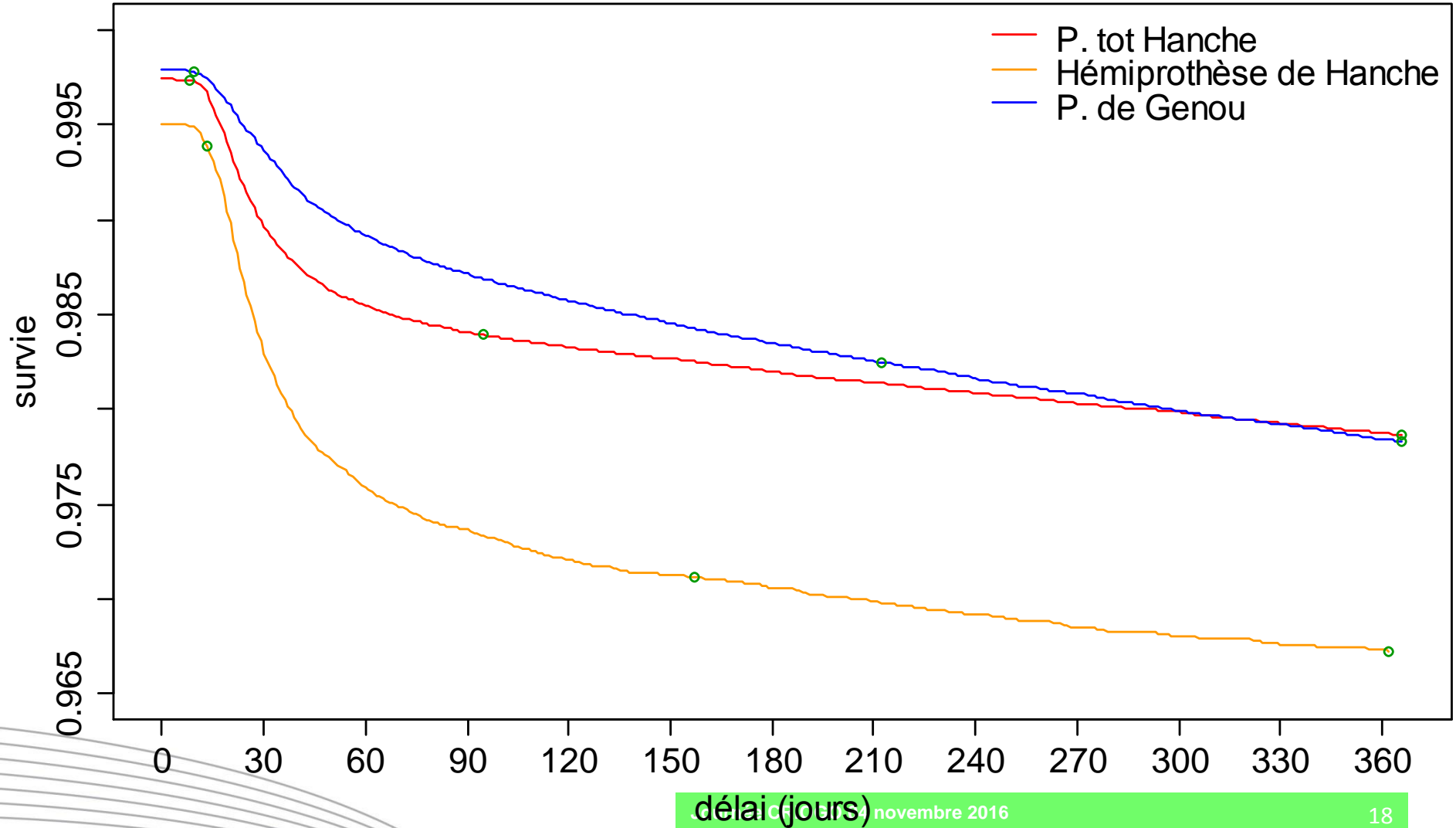
Densité d'incidence 1,71/100 pers-années [IC_{95%} 1,70-1,71]

1,35 pour la PTH [IC_{95%} 1,30- 1,40]

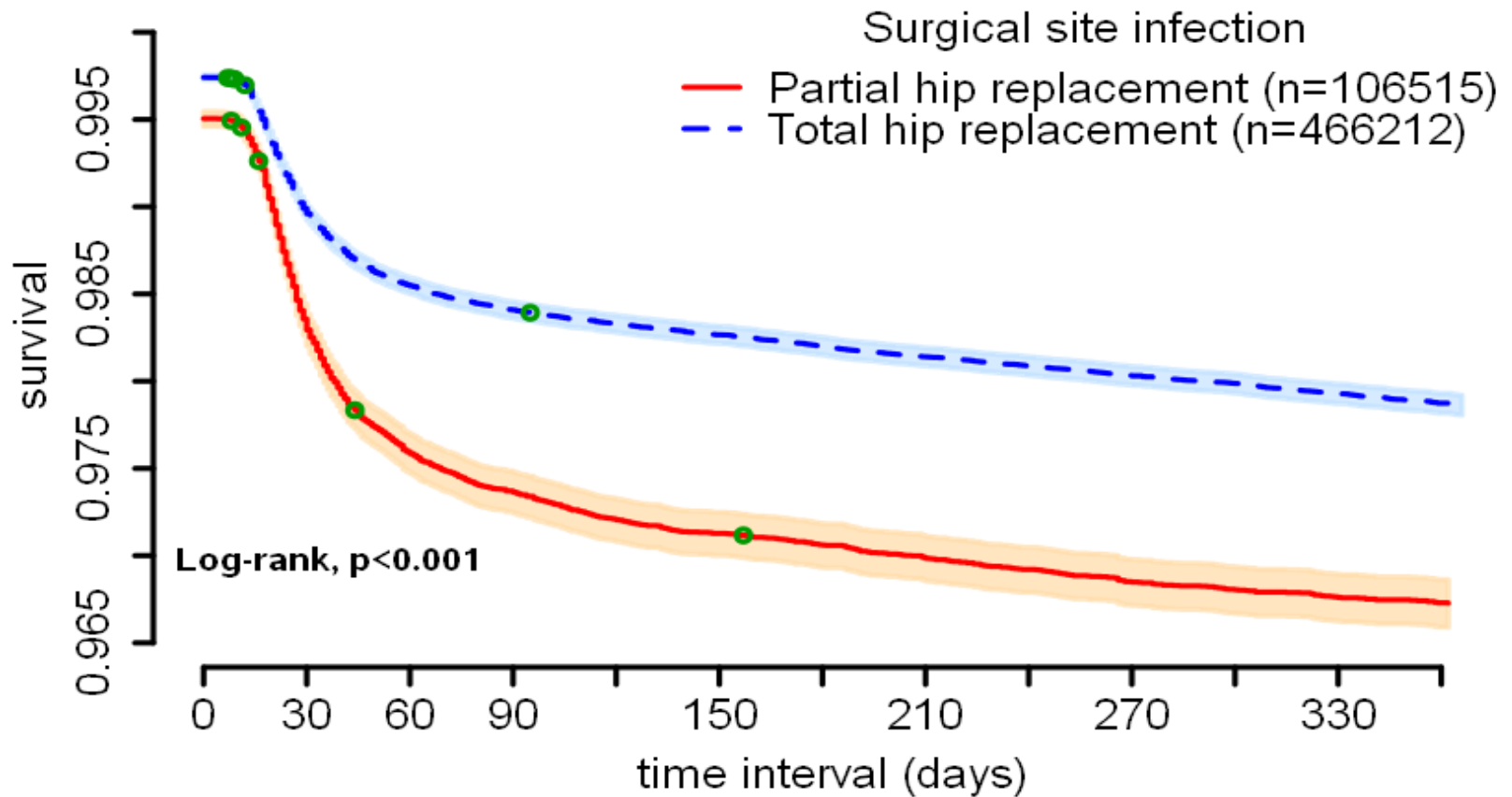
2,40 pour l'HPG [IC_{95%} 2,30- 2,50]

1,46 pour le genou [IC_{95%} 1,40- 1,50]

Risque d'ISO après prothèse de hanche ou de genou jusqu'à une année après la pose, France 2008-2012



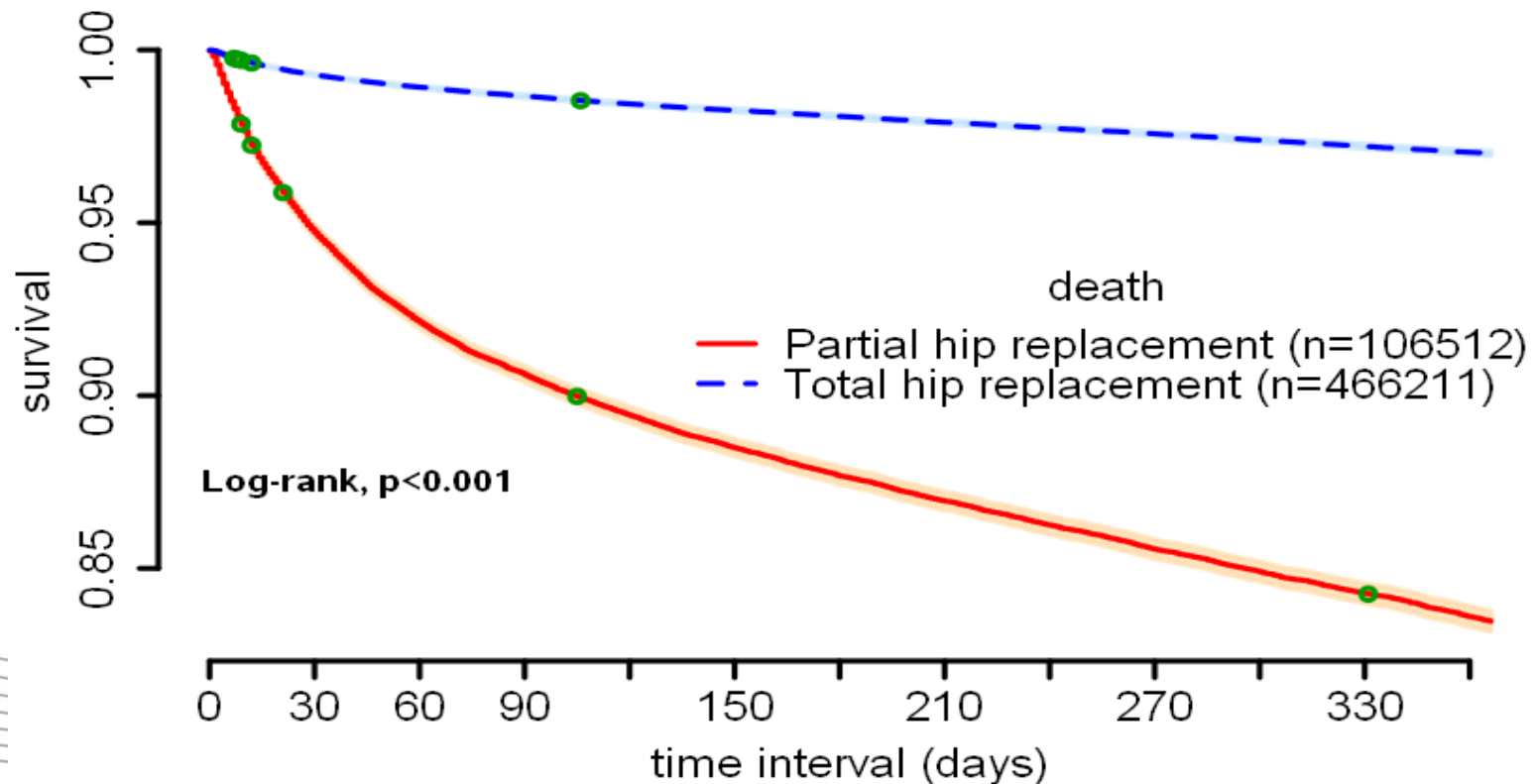
Survie sans ISO après prothèse de hanche, France



Mortalité hospitalière

1^{ère} prothèse de hanche ou genou 2008-2012

- ▶ Mortalité hospitalière globale = 4.37%, comme dans la population générale hospitalisée
- ▶ Mortalité durant un séjour d'IPOA = 3,6 %



CHRU de Tours



**Evolution depuis la création des
CRIOAC
PMSI 2008 vs. 2013**

Evolution IOA 2008-2013

▶ Prévalence Globale augmente : 70/100 000

- Prévalence ≥70 ans : 209
- Prévalence Homme : 90

Patients' Demographics	Toutes IOA				
	2008		2013		
	28,453		37,252		
Age, mean (median [min-max])	63.1 (66 [15-105])		65.4 (68 [15-104])		<0.01
Sex					<0.01
Male	17,231	60.6	22,946	61.6	
Female	11,222	39.4	14,306	38.4	
Hospital Case fatality	1,322	4.6	1,928	5.2	<0.01
Rehospitalization	4,599	12.7	6,481	13.4	<0.01
Diagnosis coded					
septic arthritis	15,052	52.9	18,658	50.1	<0.01
osteomyelitis	9,676	34	13,629	36.6	<0.01
spondylodiscitis	2,666	9.4	3,670	9.9	0.04
not indicated	1,059	3.7	1,295	3.5	0.09
Cost (€) per patient, mean (median)	8,014 (5,526)		11,305 (8,904)		<0.01
Comorbidities					cf figure

Augmentation des cas

Prédominance masculine

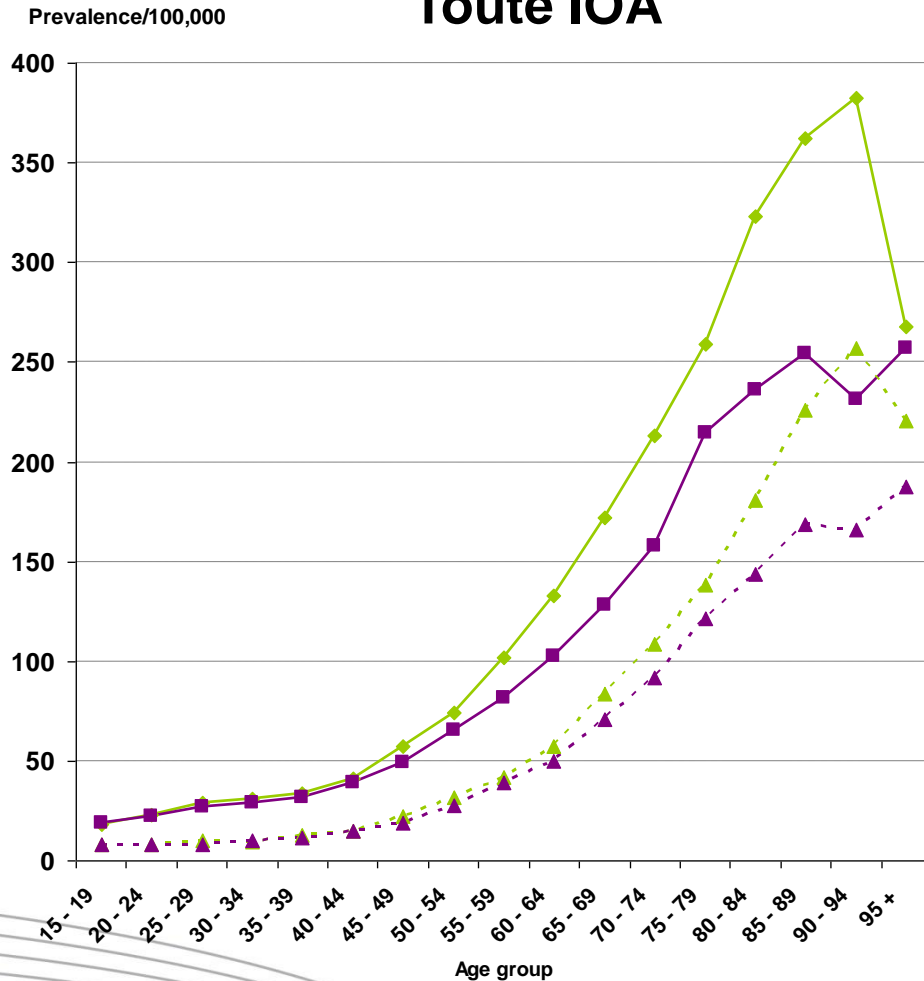
Arthrite
>osteomyelite
> spondylo 10%

Augmentation des couts

* Intensive care unit

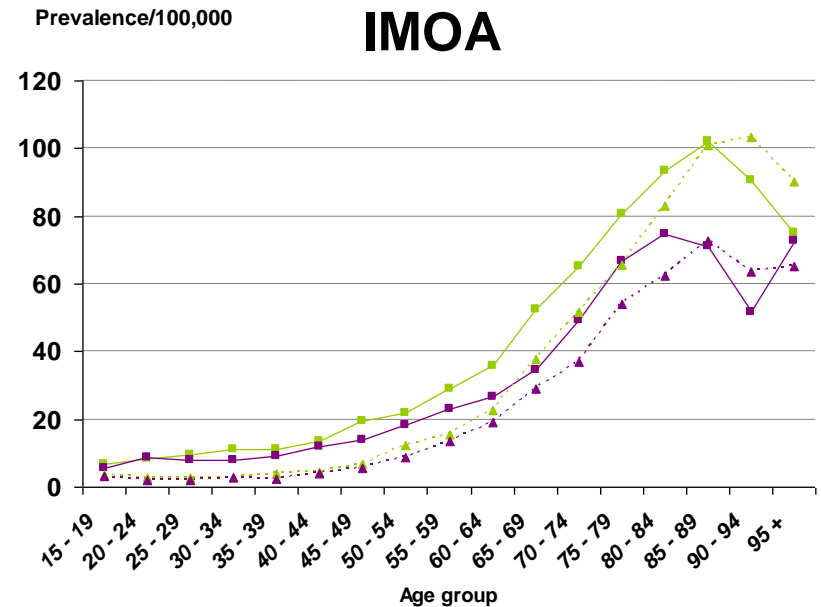
Evolution Prévalence 2008-13

Toute IOA



- Homme 2013
- Homme 2008
- -▲ Femme 2013
- -▲ Femme 2008

IMOA



IOA complexes

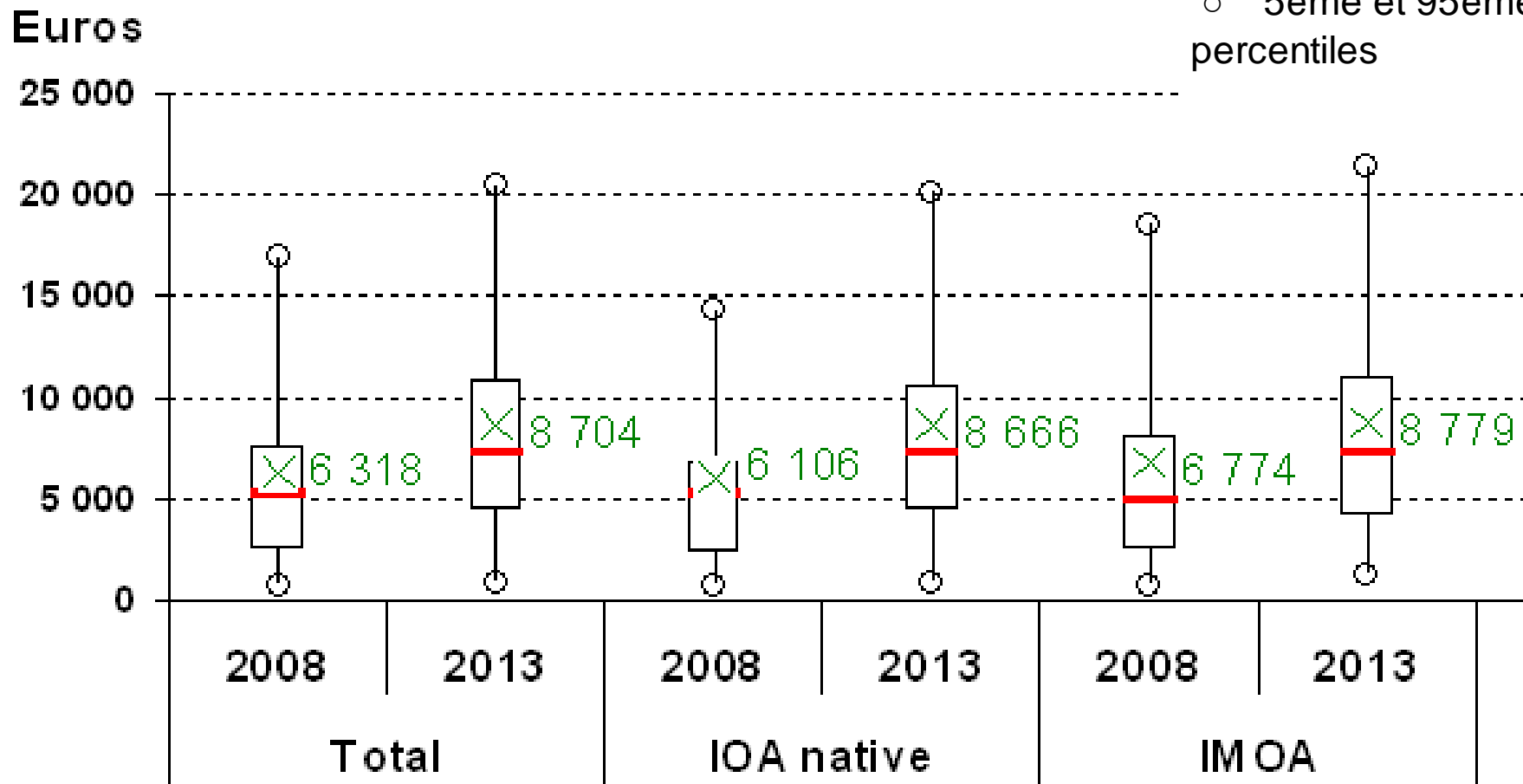
- ▶ 7 % de codage avec Z76800, et près de 2/3 sur matériel (62 %)
- ▶ 20 % des IOA des Centres de Référence (étendue 8 % à 31 %)
- ▶ 11 % à 55 % des IMOA
- ▶ MAIS :
 - Physiopathologie complexe et variable
 - Définition ministérielle sujette à interprétation clinique
 - Validation en RCP CRIOAC par quorum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

	Toutes IOA			
	2008		2013	
	N	%	N	%
Caractéristiques des séjours (N, % hospit France)				
Secteur public d'hospitalisation	28 441	79	39 797	82
PEC en CRIOAC/centre correspondant	11 170	31	15 888	33
Passage en chirurgie	19 847	55	27 308	56
Réanimation/soins intensifs	2 106	6	3 350	7
Code Z76800 (2013 uniquement)	-	-	3 301	7
Germes	14 407	40	30 833	64
Bactérie	14 071	98	30 311	98
Polybactériémie	1 591	11	6 116	20
<i>Staphylocoque</i>	9 425	65	20 837	68
<i>Streptocoque</i>	2 208	15	5 678	18
<i>Bacille Gram négatif</i>	2 370	16	8 104	26
Résistance	485	3	7 974	26
DMS (jours), moy. (médiane [min-max])	17,5 (11 [1-421])		17,5 (12 [1-442])	

* % toutes IOA

Comparaison des coûts

- X moyenne
- médiane
- 5ème et 95ème percentiles



Conclusion

- ▶ Enquêtes basées sur le PMSI
 - Méthode simple, facilement applicable, valide
 - Calcul densité d'incidence IPOA
 - Estimation des facteurs de risque
- ▶ Utilisation envisageable pour d'autres infections
- ▶ Aide potentielle à la prise de décision en santé publique
- ▶ Perspectives : position des RCP ..
 - Quel accord entre les professionnels, voire les CRIOAC, pour la validation des cas d'IOAC ???
 - A discuter ce jour

Merci de votre attention !



Remerciements

- **À l'ensemble des médecins qui prennent en charge les patients et ceux qui réalisent le codage des séjours dans les hôpitaux.**
- **Aux Co-investigateurs :** Dr Nathalie ASSERAY, Infectiologue, Nantes ; Dr Pascale BEMER, Microbiologiste, Nantes ; Sandrine COURAY TARGE, DIM, Lyon ; Pr Michel DUPON, Infectiologue, CHU Bordeaux ; Dr Eric EKONG, ATIH, Paris ; Pr Tristan FERRY, Infectiologue, CHU Lyon ; Véronique GILLERON, DIM, Bordeaux ; Pr Frédéric LAURENT, Microbiologiste, CHU Lyon ; Dr Anne-Sophie LOT, DIM, Ambroise Paré APHP ; Dr Simon MARMOR, Chirurgien orthopédique, Diaconesses Saint Simon APHP ; Dr Chan NGOHOU, DIM, CHU Nantes ; Dr Florence ROUSSEAU, Microbiologiste, CHU Amiens ; Pr Eric STINDEL, Chirurgien orthopédique, CHU Brest ; Pr Eric SENNEVILLE, Infectiologue, CHU Lille

Algorithme PMSI de repérage des IOA et IPOA

Niveau de preuve	Diagnostic principal	Diagnostics associés	Code de procédure CCAM
A	Infection/IOA	Code T spécifique	-
	-	Code T spécifique + Infection/IOA	-
	-	Code T spécifique	Procédure chirurgicale spécifique IPOA
	Code T spécifique (<i>erreur de codage</i>)	Infection/IOA	-
	Code T spécifique (<i>erreur de codage</i>)	-	Procédure chirurgicale spécifique IPOA
	-	Infection/IOA	Procédure chirurgicale spécifique IPOA
	Infection/IOA	-	Procédure chirurgicale spécifique IPOA
B	-	Code T non précis + Infection	-
	Infection/IOA	Code T non précis	-
	-	Code T non précis	Procédure chirurgicale spécifique IPOA
C	-	Code T spécifique	-
	Code T spécifique (<i>erreur de codage</i>)	-	-
	-	-	Procédure chirurgicale spécifique IPOA
	-	Code T non précis	-
	Code T non précis (<i>erreur de codage</i>)	-	-

Détection IPOA après 1^{ère} arthroplastie de hanche ou genou, région Centre 2008-2012

Nombre de cas

Séjours hospitaliers région:
1 822 748 séjours

Première arthroplastie de hanche ou genou
32 678 patients

Première infection de prothèse de
hanche ou de genou

828 séjours/603 patients

Incidence IPOA = 1,8 %
[IC_{95%} 1,7 -2,0 %]

Méthodes de Détection

PMSI régional, 2008-2011

Codes de la CCAM française

- Hanche (NEKA010, NEKA021, NEMA018, NEMA020)
- Genou (NFKA008, NFKA009, NFMA013)

+ code spécifique de l'implant utilisé (DMI)

Stratification par l'identifiant unique patient (ANO)

Défini par la présence dans le résumé et leur association ou non :

- de codes CIM-10 et/ou de codes CCAM, 2008-2012

- Infection de prothèse ou inflammation (T845, T846, T847, Z76800)

- Codes d'infection

Arthrite septique (M000-002, M008-013, M016, M018, M130, M1315, M1316, M138, M1395, M1396)

Osteomyelitis (M860- M866, M868, M869, M900, M902)

Codes de sepsis (A, B, R)

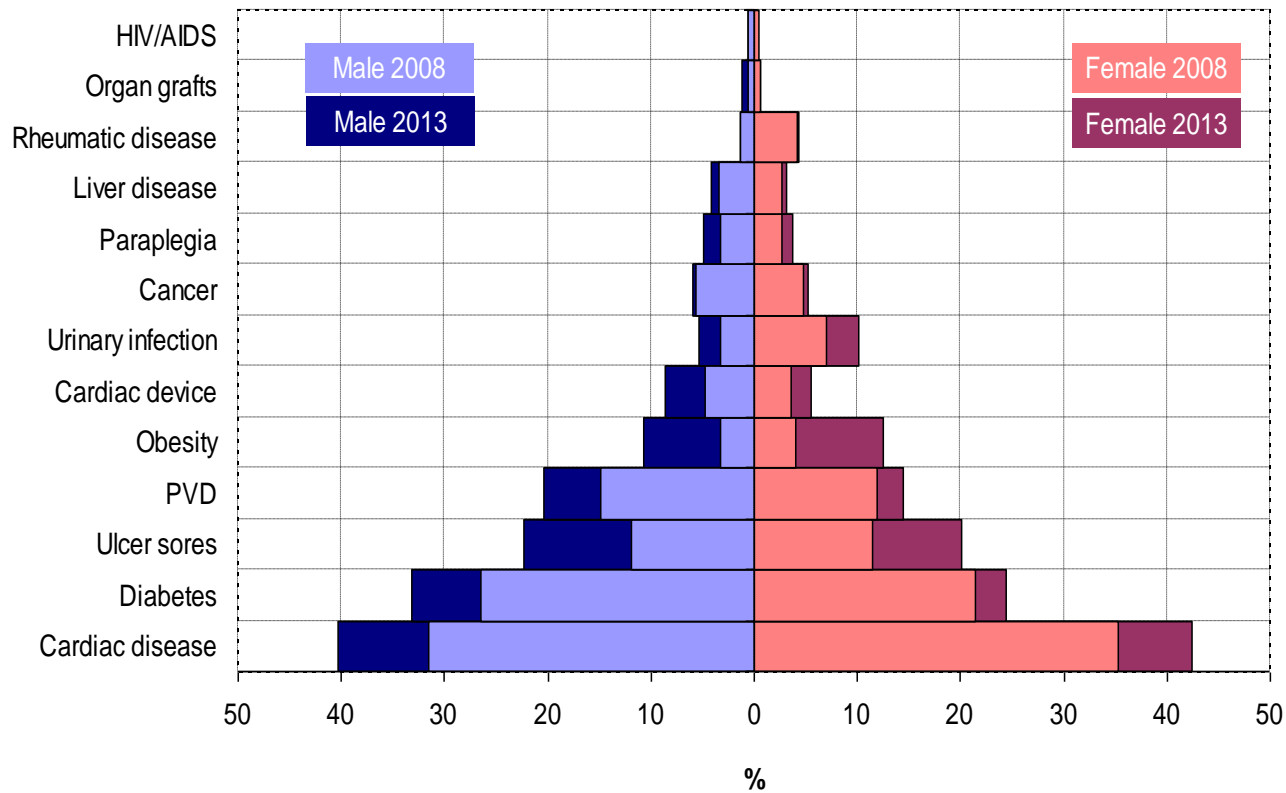
Absces (L022 L024 L980)

+/- Codes CCAM spécifiques

- débridement, ablation de prothèse, changement, lavage articulaire

Patients (N=37 252 en 2013)

- ▶ ≥ 1 comorbidité : 70 %
 - distribué comme en 2008



Méthodes ACCORD des juges

▶ 1^{ère} étape : accord au sein d'un CRIOAC

- CRIOAC = CHRU de Tours :
- 20 dossiers d'IOA proposés à 6 juges participant à la RCP - 5 ont répondu, chacun en « aveugle » des autres :
 - 2 ortho - 3 infectieux
 - 2 seniors - 2 *middle* - 1 junior
- Validation clinique IOA simple ou complexe via DPP/dossier papier
- Accord inter juge et intra juge par coefficient kappa
- Résultats présentés juste après

▶ 2^{ème} étape : accord au sein du CRIOGO

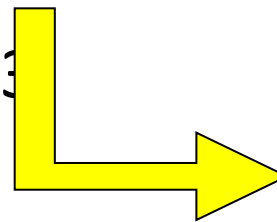
Accord inter-juges CHRU

Les juges sont-ils d'accord entre eux ?

- Analyse en aveugle de l'identité des juges
- Coefficient kappa de Fleiss
 - extension du kappa de Cohen pour >2 juges

Macro SAS : <http://www2.sas.com/proceedings/sugi30/155-30.pdf>

- Résultats : kappa=0.23



Accord	Kappa
Excellent	> 0,80
Bon	0,80 - 0,61
Modéré	0,60 - 0,41
Médiocre	0,40 - 0,21
Mauvais	0,20 - 0,01
Très mauvais	0

Accord intra-juges

- ▶ Chaque juge est-il d'accord avec lui-même ?
 - Analyse avant-après en aveugle :
 - Coefficient kappa de Cohen
 - Global tous juges confondus / individuel

— Résultats :

	Kappa
GLOBAL	0,48
juge 1	0,28
juge 2	0,47
juge 3	0,27
juge 4	0,90
juge 5	0,47

→ Accord modéré...

...et surestimé par le
biais de mémorisation
!!!

Bilan de la 1^{ère} étape

▶ Limites :

- Dossiers passés ou non en RCP : certaines IOA simples étaient potentiellement faciles à reconnaître, donc accord évident → mais surestime encore l'accord
- Sélection initiale par séjours et non patients : cotation potentiellement différente par chaque clinicien selon la prise en compte de la temporalité
- Analyse DPP : documents différents selon clinicien
- Manquaient radiologue, microbiologiste
- MAIS : résultats qui ont confirmé les suspicions des cliniciens et posé questions
+++

▶ 2^{ème} étape : ce désaccord se retrouvera-t-il à plus grande échelle, entre CRIOAC ?