

# Surveillance hospitalière des infections ostéo-articulaires en France : analyse des données médico-administratives, PMSI 2008

Leslie Grammatico-Guillon (leslie.guillon@univ-tours.fr)<sup>1,2,3</sup>, Sabine Baron<sup>3</sup>, Sharmeen Gettner<sup>3</sup>, Anne Isabelle Lecuyer<sup>3</sup>, Christophe Gaborit<sup>3</sup>, Philippe Rosset<sup>1,4</sup>, Emmanuel Rusch<sup>1,3</sup>, Louis Bernard<sup>1,2</sup>

1/ Université François Rabelais, Tours, France 2/ Service de médecine interne et maladies infectieuses, CHRU de Tours, France  
3/ Unité régionale d'épidémiologie hospitalière Région Centre (UREH), CHRU de Tours, France 4/ Service de chirurgie orthopédique, CHRU de Tours, France

## Résumé / Abstract

**Objectif** – Étudier l'impact médical et économique des infections ostéo-articulaires (IOA) de l'adulte en France.

**Méthodes** – Les séjours hospitaliers présentant dans leur résumé de séjour un code d'IOA ont été extraits des bases PMSI nationales 2008. Une définition de cas d'IOA (avec ou sans matériel) a été créée. Les caractéristiques des patients (âge, sexe, prévalence) et des séjours (durée de séjour, type de prise en charge, coûts) ont été étudiés et les facteurs liés à l'infection sur matériel ont été identifiés par régression logistique.

**Résultats** – Les IOA concernaient 28 453 patients (36 091 séjours). L'âge moyen était de 63,1 ans (sexe-ratio H/F 1,54) et la prévalence de 54,6/100 000. Les IOA sur matériel représentaient un tiers des cas. Quand un germe était codé (dans seulement 39% des résumés de sortie), *Staphylococcus spp.* représentait deux tiers des cas. Une comorbidité était signalée dans 47% des cas. L'obésité, *Staphylococcus spp.*, le sexe masculin et un âge supérieur à 64 ans étaient fortement associés aux infections sur matériel, alors que le diabète et les ulcères étaient associés à des infections sur articulation native. Le taux de létalité était de 4,6%. Les dépenses pour l'assurance maladie étaient estimées à 259 millions d'euros (surcoût pour les IOA sur matériel de 1 500 euros/séjour).

**Conclusion** – L'impact médico-économique des IOA est important, le PMSI permet de l'évaluer. Ce poids économique est associé à une morbidité importante, avec des hospitalisations longues, aux soins complexes.

## Hospital surveillance of bone and joint infections in France: analysis of the National Hospital Discharge Database 2008 (PMSI)

**Objective** – To study the epidemiology and economical outcomes of bone and joint infections (BJI) in France.

**Methods** – Hospital discharges of French adults over 15 years of age, diagnosed with BJI, were selected, using 2008 data from the National Hospital Discharge Database. We studied BJI epidemiology (age, sex, prevalence) and hospitalization outcomes (type of stays, cost). Patient characteristics and hospital stays were analyzed univariately. Risk factors for device-associated infections were identified using multiple logistic regression modeling.

**Results** – Bone and joint infections concerned 28,453 patients (36,091 hospitalizations). The prevalence was 54.6 / 100,000, and the mean age was 63.1 years (M:F sex ratio 1.54). Thirty-three percent of BJI were device-associated. Only 39% of hospital discharges had microbiological information coded. *Staphylococcus spp.* was isolated in 66% of cases. Comorbidity was reported in 47% of cases. Obesity, *Staphylococcus spp.*, male sex and age greater than 64 were important risk factors for device-associated infections, whereas diabetes and ulcer sores were significantly associated with native infections. The case fatality was 4.6%. The estimated cost of BJIs was 259 million Euros (+1,500 € per stay in device associated BJIs).

**Conclusions** – The clinical and economic impact of BJI is important; PMSI could be used to evaluate its burden. The high economic burden of BJIs was mostly associated with more frequent and prolonged hospitalizations, and high morbidity.

## Mots-clés / Keywords

Infection ostéo-articulaire, épidémiologie, PMSI, impact économique / Bone and joint infection, epidemiology, French Hospital Discharge Database, economic burden

## Introduction

Les infections ostéo-articulaires (IOA), incluant les arthrites septiques, les ostéomyélites et les spondylodiscites, sont une cause fréquente de morbi-mortalité. Ces infections peuvent survenir sur articulation native ou sur matériel prothétique. Les IOA sur matériel (IMOA), peu fréquentes (moins de 2,5% après une première intervention orthopédique) [1;2], sont pourvoyeuses de complications sévères, pouvant nécessiter de multiples reprises chirurgicales [1-4].

L'incidence des arthrites septiques dans les pays industrialisés est estimée de 4 à 10/100 000 habitants. Les ostéomyélites, rares chez l'adulte, surviennent plus souvent chez l'enfant (10/100 000) [5;6]. L'incidence de la spondylodiscite a été estimée à 2,4/100 000 en France [7;8]. Peu d'études ont estimé l'incidence globale des IOA : les taux estimés dans la littérature sont limités à quelques hôpitaux d'un

pays ou d'une région [9]. En France, il n'existe pas de registre national. Cependant, chaque séjour hospitalier, en établissement public ou privé, est enregistré dans la base nationale médico-administrative du Programme médicalisé des systèmes d'information (PMSI).

L'objectif de l'étude était de décrire l'impact médical et économique global des IOA de l'adulte en France, à partir des données du PMSI 2008.

## Méthodes

L'identification des séjours hospitaliers pour IOA a été réalisée à partir d'un algorithme de définition de cas basé sur la présence de codes diagnostiques spécifiques de la CIM-10 (Classification internationale des maladies, 10<sup>e</sup> révision), associés ou non à la pratique d'un acte de procédure chirurgicale orthopédique de la CCAM (Classification commune des actes médicaux) (encadré). Ainsi, toutes les

hospitalisations, de secteur public ou privé, répondant à nos critères de sélection, ont été extraites de la base nationale PMSI 2008.

Les données « séjours » recueillies dans le cadre du PMSI sont chaînables grâce au numéro « patient » unique et anonyme (ANO), qui permet de relier les séjours d'un même patient et d'appréhender sa trajectoire de soins. La base « séjours » a permis d'analyser l'impact médico-économique des séjours et leur épidémiologie hospitalière a été décrite à partir de la base « patient ».

Ont été exclus de l'analyse :

- les séjours ambulatoires de moins de 24 heures (n=11 916) ainsi que 3 séjours exceptionnels, de durée supérieure à 450 jours. La prise en charge hospitalière de jour, correspondant très souvent à des suivis ou bilans, a été écartée afin d'approcher plus précisément les coûts associés à la prise en charge initiale des IOA ;

Nous avons extrait l'ensemble des séjours publics et privés de la base PMSI nationale 2008 pour lesquels était retrouvé un code spécifique d'infection ostéo-articulaire (IOA). L'identification des séjours a été réalisée à partir d'une liste de codes diagnostiques CIM-10 spécifiques d'IOA, en diagnostic principal ou secondaire, associés soit à un diagnostic appartenant à une liste de codes diagnostiques CIM-10 spécifiques d'infection (*sepsis*), soit à un acte chirurgical appartenant à une liste de codes actes CCAM (Classification commune des actes médicaux) spécifiques de procédure chirurgicale orthopédique. Un algorithme basé

sur ces listes a été élaboré afin d'identifier deux types de séjours hiérarchisés selon la qualité du codage en :

- 1) **Cas certains** : séjours hospitaliers mentionnant
  - en diagnostic principal (DP), un code CIM-10 spécifique d'IOA ;
  - en diagnostic associé (DAS), un code spécifique d'IOA ET un code spécifique d'infection (*sepsis*) quelle que soit sa position ;
  - en diagnostic associé (DAS), un code spécifique d'IOA ET un acte marqueur d'infection sur prothèse articulaire ou d'infection sur matériel de fixation.

2) **Cas possibles** : séjours hospitaliers mentionnant un code spécifique d'IOA isolé en DAS.

Les analyses de notre étude n'ont considéré que les séjours hospitaliers entrant dans cette définition de cas d'IOA.

Les cas certains et possibles ont été regroupés, et l'analyse menée sur l'ensemble des cas, en raison de la robustesse de la définition de cas (VPP 84%, avec une sensibilité de 95,1% et une spécificité à 99,4%) ; la validation de cas n'a retrouvé que 9 cas possibles dans l'échantillon, dont 7 étaient des cas certains.

Classification des infections ostéo-articulaires (IOA) selon la définition de cas

IOA	Diagnostic principal	Diagnostic associé	Acte chirurgical
Cas certain	IOA Infection – –	– IOA IOA + infection IOA	– – – Acte chirurgical spécifique d'IOA
Cas possible	–	IOA	–

- les IOA pédiatriques (âgés de moins de 15 ans) (n=3 048 séjours), car leur présentation clinique et leur trajectoire de soins sont différentes de celles de l'adulte. L'atteinte ostéo-articulaire chez l'enfant est en effet plus aiguë, moins compliquée et d'un impact économique moindre [6;10-13].

La validation de la définition de cas a été réalisée en deux étapes, en utilisant un échantillon de dossiers médicaux comme *gold standard* au sein du CHU de Tours. Au total, 305 dossiers de patients ont été revus par le médecin référent de l'étude :

- Première étape : 100 patients répondant à la définition d'un cas d'IOA dans la base PMSI du CHU. À la lecture du dossier médical, 84 cas sur 100 étaient des IOA confirmées ; 16 dossiers correspondaient à 5 pathologies vasculaires, 3 antécédents d'IOA hospitalisés pour d'autres raisons, 3 suspicions d'infections non confirmées, 2 arthrites inflammatoires non infectieuses et 3 affections des tissus mous, établissant une valeur prédictive positive (VPP) de l'algorithme à 84%.

- Deuxième étape : sur un échantillon aléatoire de 205 patients ayant subi une intervention sur prothèse orthopédique (dont 80% de dossiers sans IOA), la VPP de la définition de cas PMSI était de 97,5%, la sensibilité de 95,1% et la spécificité de 99,4%.

Les variables suivantes ont été analysées :

- pour l'étude épidémiologique : caractéristiques démographiques (sexe, âge et classes d'âge quinquennales), comorbidités, type d'IOA, microbiologie ;
- pour l'impact médico-économique : type d'établissement (public/privé à but lucratif ou participant au service public), type de séjour (médical/chirurgical), modes d'entrée/sortie, durée moyenne de séjour (DMS), passages en réanimation/soins intensifs, sévérité du groupe homogène de malades (GHM) selon trois niveaux : sans comorbidité associée

(CMA), avec CMA et avec CMA sévère, tarif du séjour facturé à l'assurance maladie (tarif total du séjour en euros=tarif du GHM ajusté sur la durée du séjour en fonction des bornes haute et basse et de l'ensemble des forfaits journaliers). En ont été déduits, les coûts directs de l'hospitalisation en court séjour, le coût moyen par séjour et le coût total remboursés par l'assurance maladie [14].

Les IOA ont été décrites selon le type d'atteinte et la présence ou non d'infection sur matériel, les comorbidités codées du patient, les agents pathogènes responsables lorsque codés. Nous avons défini le taux de réhospitalisation comme le nombre de patients sortis d'un établissement et réhospitalisés dans l'année 2008, divisé par le nombre total de patients sortis vivants.

La létalité a été définie comme le rapport du nombre de décès intra-hospitaliers avec IOA sur le nombre de patients hospitalisés pour IOA. La prévalence globale des IOA et les taux de mortalité intra-hospitalière (nombre de décès intra-hospitaliers avec IOA rapporté à la population française) par âge et sexe, ont été calculés en utilisant les données du recensement 2008 de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee).

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SAS® version 9.1 pour Microsoft Windows (SAS Institute, Cary, NC). Le test du Chi2 a été utilisé pour comparer les variables qualitatives. Les moyennes des variables continues ont été comparées en utilisant les tests de Student (paramétrique) et de Wilcoxon (non paramétrique). Un modèle de régression logistique a été utilisé pour déterminer les facteurs de risque de survenue d'une infection sur matériel prothétique, toutes les covariables potentielles ayant été initialement testées en modèle univarié. De même, ont été étudiés les facteurs de risque associés à la mortalité hospitalière.

## Résultats

### Épidémiologie

Sur les 16 millions de séjours hospitaliers en France en 2008, 36 091 répondaient à la définition de cas d'IOA (0,2% et 1% des journées d'hospitalisation hors séances). Quatre-vingt-dix-neuf pour cent (99%) des séjours étaient correctement chaînés, permettant de recenser 28 453 patients distincts. Les arthrites septiques représentaient 52% de ces hospitalisations, les ostéomyélites 34%, les spondylodiscites 10% et les complications infectieuses sur prothèse orthopédique imprécisées 4% (usage isolé des codes T845, T846, et T847) (tableau 1).

Le sexe-ratio H/F était de 1,54. L'âge moyen était de 63,1 ans (médiane 66, étendue 15-105) ; les hommes étaient, en moyenne, significativement plus jeunes que les femmes : respectivement, 60 vs. 68 ans ( $p < 0,001$ ).

La prévalence globale d'IOA était de 54,6/100 000, de 24,5/100 000 pour les patients de 50 ans et moins et de 157/100 000 pour les plus de 70 ans ; elle était significativement plus élevée chez les hommes, 69 vs. 41/100 000, à tous les âges (figure 1).

Un tiers des patients avaient une IMOA (dont 58,1% sur prothèse articulaire). L'âge moyen était significativement plus élevé pour les IMOA, 64,6 ans (médiane 69), que pour les IOA natives, 62,4 ans (médiane 65). La proportion des IMOA était stable pour les hommes quel que soit l'âge (environ 30%) ; en revanche, elle augmentait chez les femmes, passant de 22% à 35 ans à 45% à 85 ans, et était significativement supérieure au taux des hommes après 50 ans (figure 2).

Un total de 13 501 patients (47%) présentaient au moins une comorbidité (figure 3). Les comorbidités les plus fréquemment retrouvées étaient le diabète,

Tableau 1 Impact clinique et économique des infections ostéo-articulaires, France, 2008 / Table 1 Clinical and economical hospital burden of bone and joint infections, France, 2008

	IOA native N (%)	IMOA N (%)	p
<b>Caractéristiques des séjours</b>	<b>24 643 (68)</b>	<b>11 448 (32)</b>	
<b>Type d'IOA</b>			
Ostéoarthrite	10 368 (42,1)	8 235 (71,9)	0,01
Ostéomyélite	10 852 (44,1)	1 654 (14,5)	
Spondylodiscite	3 423 (13,9)	174 (1,5)	
Non précisé	0 (0,0)	1 385 (12,1)	
<b>Secteur public d'hospitalisation</b>	<b>20 514 (83,2)</b>	<b>7 919 (69,2)</b>	NS
<b>Passage en chirurgie</b>	<b>11 334 (46,0)</b>	<b>8 513 (74,3)</b>	0,01
<b>Réanimation/soins intensifs</b>	<b>1 552 (6,3)</b>	<b>689 (6,0)</b>	NS
<b>Mode de sortie – transfert</b>			
Domicile	17 447 (70,8)	6 711 (58,6)	10 <sup>-3</sup>
Décès	931 (3,8)	391 (3,4)	NS
Long séjour	216 (0,9)	111 (1,0)	NS
SSR	3 485 (14,1)	3 004 (26,2)	10 <sup>-3</sup>
MCO	2 511 (10,1)	1 204 (10,5)	NS
Psychiatrie	53 (0,2)	27 (0,2)	NS
<b>DMS (jours [IC95%])</b>	<b>16,8 [16,6-17,1]</b>	<b>18,9 [18,5-19,3]</b>	0,01
Établissement public	18,2 [17,9-18,5]	20,9 [20,4-21,4]	0,01
Établissement privé <sup>a</sup>	10,2 [9,8-10,6]	14,5 [14,0-15,0]	0,01
<b>Coût moyen par séjour (euros)</b>	<b>6 721</b>	<b>8 161</b>	0,01
<b>Caractéristiques des patients</b>	<b>19 100 (66,8)</b>	<b>9 479 (33,2)</b>	
<b>Sexe</b>			
Homme	12 188 (63,8)	5 043 (53,2)	10 <sup>-3</sup>
Femme	6 912 (36,2)	4 310 (45,5)	10 <sup>-3</sup>
<b>Létalité intra-hospitalière</b>	<b>931 (3,8)</b>	<b>391 (3,4)</b>	NS
<b>Type d'IOA</b>			
Ostéoarthrite	8 463 (44,3)	4 944 (52,2)	10 <sup>-3</sup>
Ostéomyélite	8 157 (42,7)	1 917 (20,2)	10 <sup>-3</sup>
Spondylodiscite	2 480 (13,0)	212 (2,2)	10 <sup>-3</sup>
Non précisé	0	2 406 (25,4)	–

<sup>a</sup> Établissements de santé privés à but lucratif et établissements de santé privés participant au service public (PSPH).  
IOA : infection ostéo-articulaire ; IMOA : infection ostéo-articulaire sur matériel ; DMS : durée moyenne de séjour ; SSR : soins de suite et de réadaptation ; MCO : médecine, chirurgie, obstétrique.  
NS : non significatif.

de matériel. Le décès était plus fréquent chez les patients avec au moins une comorbidité (RR=3,0 ; IC95% : [2,7-3,4]) ; 72% (946) d'entre eux décédaient au cours de la première hospitalisation.

Une infection sur matériel (*versus* une IOA native) était plus fréquemment retrouvée chez les patients de 65 ans et plus (OR=1,6), les femmes (OR=1,3), les obèses (OR=1,8) et en présence de *Staphylococcus sp.* (OR=1,5). Les IOA natives étaient significativement plus souvent observées chez les patients présentant un diabète (OR=3,4), des TVP (OR=3,8) ou des affections des parties molles (plaies/ulcères) (OR=2,7) (tableau 2).

La mortalité hospitalière pour IOA était significativement associée à l'infection par *Staphylococcus sp.* (OR=1,3), à la présence d'ulcères (OR=1,9) et à l'âge (tableau 2).

## Microbiologie

Un microorganisme était retrouvé dans 14 128 séjours (39%), dont 88% impliquaient un seul agent pathogène. Les microorganismes étaient codés plus fréquemment dans les IMOA (41% vs. 37%, p<0,001). *Staphylococcus sp.* était le principal agent infectieux (66%), plus particulièrement dans les IMOA (tableaux 2 et 3).

## Impact médico-économique

La majorité (83%) des séjours pour IOA avait lieu en établissement public. La DMS était de 17,5 jours, supérieure d'une semaine en établissement public (18,9 vs. 12,2 jours en privé, p<0,01) (tableau 1). La DMS était plus longue de 2 jours pour les IMOA (18,9 vs. 16,8 jours pour IOA native, p<0,01). Les patients avec au moins une comorbidité avaient une DMS plus élevée (21 jours vs. 14 jours, p<0,001). La présence d'une endocardite (472 patients) augmentait la DMS de 27 jours.

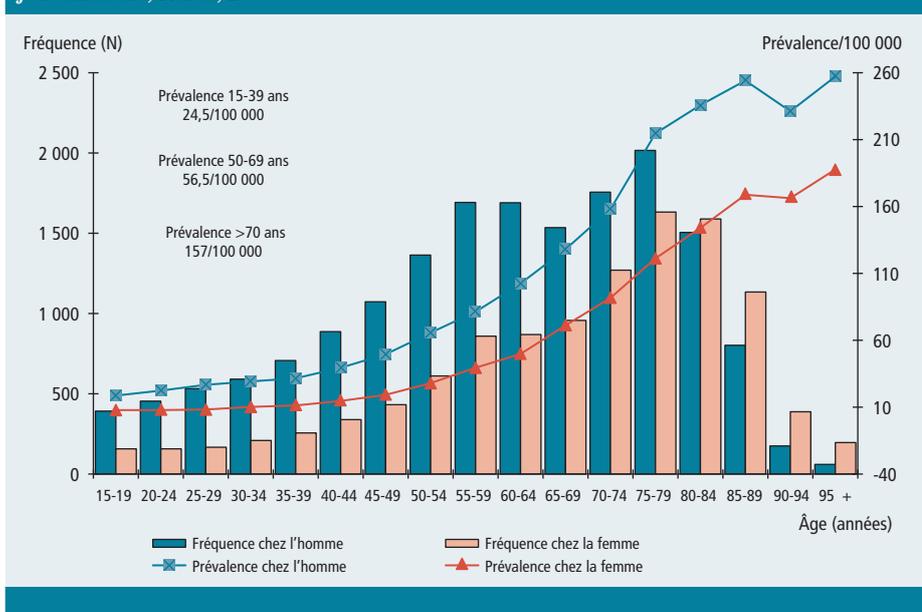
La DMS des séjours chirurgicaux était plus longue de deux jours (20,8 jours vs. 18,1 jours, p<0,01). Pour 6,2% des séjours, il y avait un passage en réanimation. Cinquante-trois pour cent (53%) des GHM étaient « non compliqués », 19% étaient « avec CMA ou CMA sévère », plus souvent retrouvés dans les hôpitaux publics (21% vs. 11%, p<0,01).

Le taux de réhospitalisation était de 19,3% : une seule fois dans 72% des cas et pour 55% dans les 60 jours suivant la sortie. Les IMOA étaient plus souvent réhospitalisées en court séjour (RR=1,11 ; IC95% : [1,06-1,16]) ou sortantes en SSR (RR=1,8, IC95% : [1,78-1,94]) par rapport aux IOA natives. En 2008, le total des coûts directs des séjours pour IOA s'élevait à 259 millions d'euros (7 178 euros par séjour). Les coûts associés aux IMOA étaient significativement plus élevés (8 161 euros vs. 6 721 euros par séjour) (tableau 1).

## Discussion

Cette étude est la première étude épidémiologique nationale sur les IOA. Elle met en évidence leur impact clinico-économique, et rapporte une prévalence de 54/100 000 des IOA, comparable aux estimations partielles observées dans d'autres pays développés [5-7]. Cette prévalence augmentait avec l'âge, 6 fois plus élevée chez les plus de 70 ans.

Figure 1 Fréquence et taux de prévalence des infections ostéo-articulaires standardisé sur le sexe et l'âge, France, 2008 / Figure 1 Frequency and prevalence rate standardised on sex and age of bone and joint infections, France, 2008



les troubles vasculaires périphériques (TVP) et les affections des parties molles (plaies/ulcères). Le taux de létalité était de 4,6% (1 322 décès). Le taux de mortalité était plus élevé chez les hommes

(2,9/100 000 vs. 2,1/100 000 chez les femmes) (figure 4). L'âge moyen des personnes décédées était de 77,2 ans (médiane 79). Il n'y avait pas de différence de mortalité selon la présence ou non

Figure 2 Fréquence des infections ostéo-articulaires et proportion d'infection sur matériel par âge et sexe, France, 2008 / Figure 2 Frequency of bone and joint infections, and proportion device-associated infection by age and sex, France, 2008

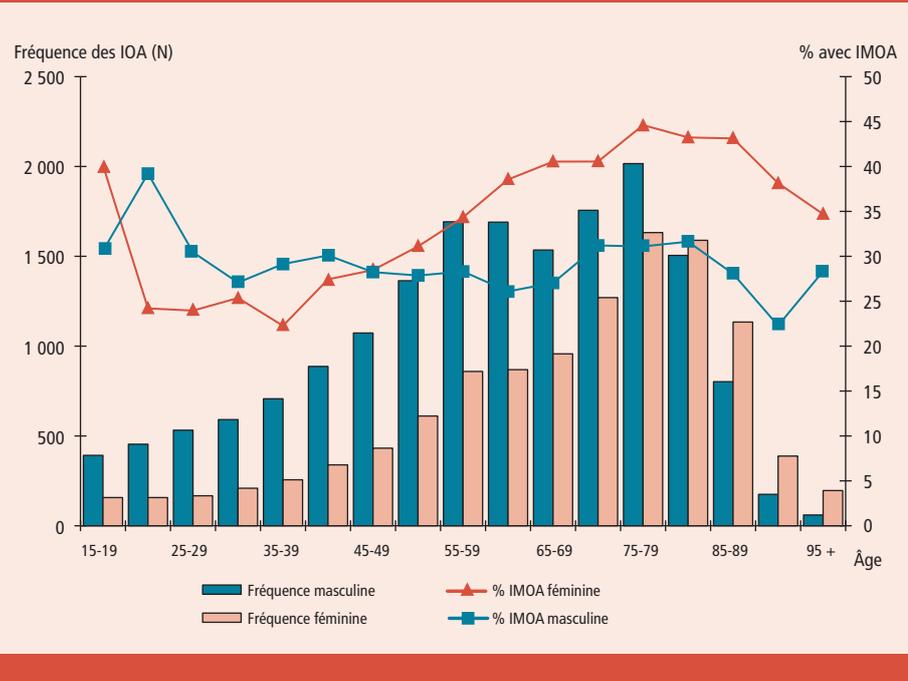


Figure 3 Comorbidités par sexe associées aux infections ostéo-articulaires, France, 2008 / Figure 3 Comorbidities by sex in bone and joint infections, France, 2008

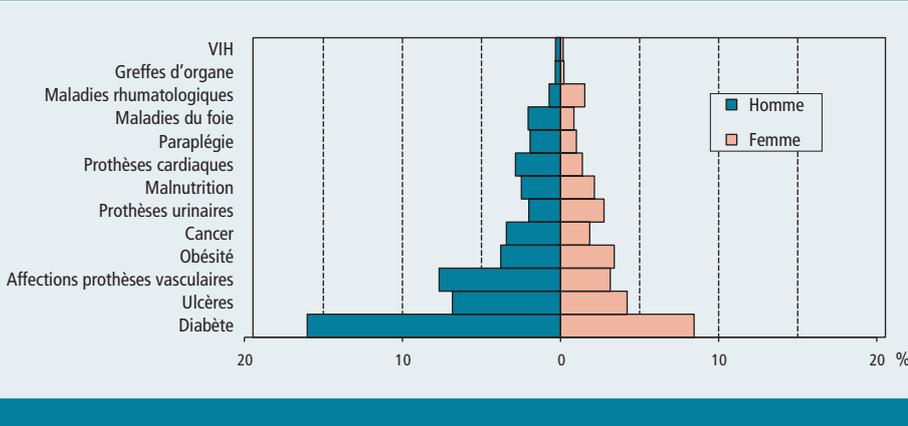
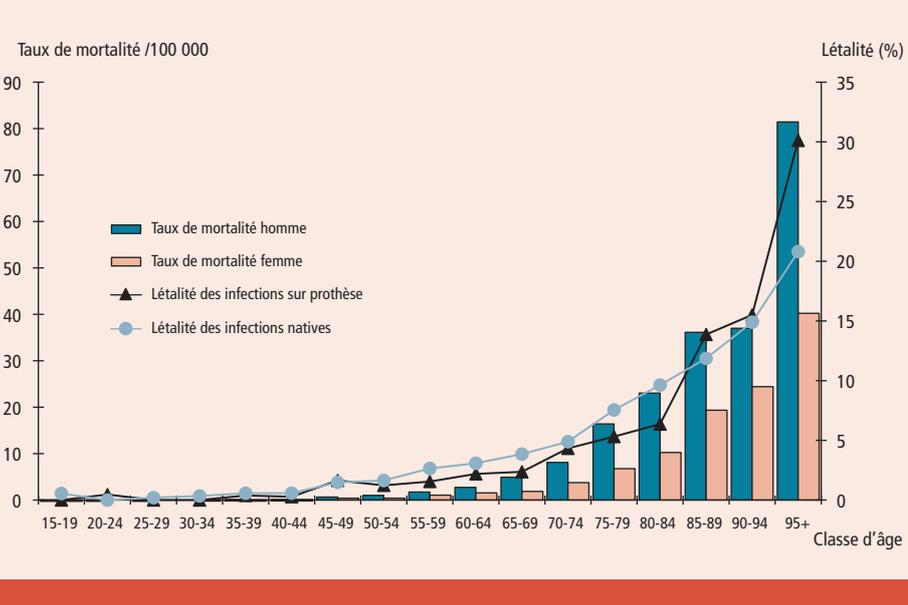


Figure 4 Taux de mortalité et létalité des infections ostéo-articulaires par sexe et âge, France, 2008 / Figure 4 Mortality rate and case fatality by sex and age for bone and joint infections, France, 2008



Les hommes présentaient une prévalence plus élevée que les femmes à tout âge. En revanche, après 50 ans, la proportion d'IMOA était plus élevée chez les femmes, parallèlement à la forte prévalence de polyarthrite rhumatoïde [15] et d'arthrose dans cette classe d'âge chez les femmes. La présence de comorbidités, notamment le diabète, les TVP et les ulcères, correspond aux facteurs de risque connus dans la littérature [7;9;16]. Notre étude souligne la plus grande fréquence du diabète et des ulcères (affections des parties molles souvent en lien avec le pied diabétique) dans les IOA natives, et de l'obésité dans les IMOA, possiblement en lien avec un nombre plus important de prothèses dans cette population. Seulement 40% des séjours avait un germe codé ; dans la majorité des cas, les *Staphylococci* étaient impliqués, comme attendu [3;7;9]. L'importante proportion de séjours sans germe codé peut être partiellement expliquée par la difficulté d'isoler les agents pathogènes dans l'os (30 à 40% des cas) [1;3;6]. De plus, l'absence de code spécifique CIM-10 ou le manque de motivation (pas de valorisation financière pour la microbiologie) peut expliquer le défaut d'information microbiologique dans le résumé de séjour [7;9;16]. Depuis 2009, une tarification incitative (avec valorisation) du codage des germes et de leur résistance a été instaurée. Nous avons rapporté un taux de létalité hospitalière des IOA de 4,5%, bien supérieur au taux de létalité hospitalière, toutes pathologies confondues (3,4%). La mortalité hospitalière pour IOA (2,5/100 000) représentait 0,5% de la mortalité hospitalière globale (estimée à 4,9/1 000 à partir des données de mortalité Insee, soit 8,5/1 000 en 2008, sachant que 58% des décès sont survenus à l'hôpital en 2008 [17]). Les patients décédés étaient âgés, avec des comorbidités multiples. Les taux de létalité et de mortalité étaient plus élevés chez les hommes à tout âge, correspondant aux données de la littérature sur les hommes hospitalisés [6;16-18]. La majorité des hospitalisations pour IOA a été réalisée en secteur public, où la DMS était plus longue d'une semaine. Cette DMS augmentée peut s'expliquer par la part plus importante de séjours lourds observée au sein des établissements publics (degré de sévérité plus élevé, davantage de passages en réanimation). La DMS pour IOA (17,5 jours) était plus longue qu'aux États-Unis ou au Royaume-Uni où elle était, respectivement, de 5 et 13 jours [9;16]. Une explication pourrait être le manque de places dans les SSR en France, impliquant la réalisation d'un début de rééducation du patient au cours de l'hospitalisation, et susceptible de prolonger cette dernière de 2 à 4 semaines [19]. Par ailleurs, il y a peu d'incitations financières pour limiter la DMS. Nous rapportons un taux élevé de réhospitalisation (19,3%), similaire à l'étude menée par Lipsky et coll. aux États-Unis [9]. Nous avons estimé le total des dépenses à 259 millions d'euros, sous-estimation probable, car nous n'avons mesuré que les coûts directs d'hospitalisation de soins aigus. Il a été estimé que seulement 10% des coûts totaux proviennent des soins directs liés à l'hospitalisation [14]. Les IMOA ont un coût financier plus important que les infections natives

Tableau 2 Facteurs associés avec la survenue d'une infection sur matériel ostéo-articulaire ou d'un décès, France, 2008 / Table 2 Factors significantly associated with device-associated bone and joint infections or death, France, 2008

		Analyse univariée*		Analyse multivariée*	
Survenue d'une IMOA <sup>§</sup>		OR [IC95%]	OR	IC95%	
Sexe	Femme	1	–		
	Homme	0,66 [0,63-0,70]	0,77	[0,73-0,81]	
Âge	≤64 ans	1	–		
	>64 ans	1,32 [1,26-1,39]	1,60	[1,52-1,69]	
Diabète		0,30 [0,28-0,32]	0,29	[0,27-0,31]	
<i>Staphylococcus spp</i>		1,54 [1,46-1,62]	1,52	[1,43-1,60]	
Obésité		1,20 [1,10-1,32]	1,82	[1,64-2,03]	
Troubles vasculaires périphériques		0,17 [0,15-0,19]	0,26	[0,23-0,30]	
Affection des tissus mous		0,25 [0,23-0,28]	0,37	[0,33-0,41]	
Survenue d'un décès <sup>†</sup>		OR [IC95%]	OR	IC95%	
IMOA		0,91 [0,81-1,03]	–		
Sexe masculin		0,81 [0,72-0,90]	1,00	[0,90-1,13]	
Âge >64 ans		5,31 [4,60-6,20]	5,09	[4,36-5,93]	
Diabète		1,27 [1,12-1,43]	–		
<i>Staphylococcus spp</i>		1,32 [1,17-1,48]	1,31	[1,16-1,47]	
Obésité		0,98 [0,79-1,22]	–		
Troubles vasculaires périphériques		1,82 [1,60-2,10]	–		
Affection des tissus mous		2,20 [1,93-2,50]	1,92	[1,68-2,20]	

\* Modélisée par régression logistique.

§ Modèle IMOA incluant âge, sexe, diabète, infection à *Staphylococcus*, obésité, troubles vasculaires périphériques et infections des tissus mous.

† Modèle des facteurs associés au décès incluant âge, sexe, infection à *Staphylococcus* et affections des tissus mous.

Tableau 3 Microorganismes identifiés dans les infections ostéo-articulaires (n=14 128), France, 2008 / Table 3 Distribution of causative microorganisms coded in bone and joint infections (n=14,128), France, 2008

Microorganismes	Fréquence	%
<i>Staphylococci</i>	9 424	66,7
<i>Staphylococcus aureus</i>	4 070	
Coagulase négative	263	
<i>Streptococci</i>	2 208	15,6
Bacilles Gram négatif*	2 548	15,7
<i>E. coli</i>	940	
Anaérobie	75	0,05
Tuberculose	936	6,6
Mycobactéries atypiques	21	0,15
<i>Actinomyces</i>	7	0,0
<i>Brucella</i>	11	0,0
<i>Borrelia (maladie de Lyme)</i>	80	0,57
<i>Coxiella burnetii</i>	6	0,0
Tréponème	73	0,52
Gonocoque	283	2,0
<i>Chlamydia</i>	3	0,0
Méningocoque	26	0,18
Virus <sup>§</sup>	91	0,6
<i>Candida</i>	191	1,2
Autres champignons <sup>†</sup>	23	0,16
Autres microorganismes : <i>Mycoplasma, Nocardia, Bartonella, parasites</i>	11	0,0

\* Bacilles Gram négatif : *Proteus mirabilis, Pseudomonas aeruginosa, Haemophilus, paratyphoïde, Salmonella, Shigella, Klebsiella, Escherichia coli.*

§ Virus : adénovirus, parvovirus, papovavirus, varicelle, rubéole, rougeole, mononucléose infectieuse, autres.

† Autres champignons : coccidioidomycoses, histoplasmoses, blastomycoses, paracoccidioidomycose, sporotrichoses, chromomycoses, *Aspergillus, cryptococcoses, zygomycoses, mycétomes.*

du fait de DMS plus longues et d'une prise en charge chirurgicale plus fréquente, comme retrouvé dans la littérature [20;21].

L'utilisation épidémiologique du PMSI en France est récente, et les limites de cet outil sont connues [7;9;14;16], comme la variabilité inter-codeurs, facteur pouvant affecter la fiabilité du codage. Dans une étude évaluant la concordance entre le diagnostic clinique et les codes retrouvés dans le séjour, Bozic et coll. rapportent pour les États-Unis un degré acceptable de précision et de corrélation pour les codes de diagnostic CIM-9 [22]. Pour tenir compte de la variabilité dans le codage, nous avons créé une définition de cas robuste (VPP à 84%). L'exhaustivité et la qualité du codage des diagnostics est très fluctuante : de nombreux facteurs directement liés au patient (tabagisme, surpoids, consommation de médicaments...) sont sous-codés dans le PMSI ; d'autres, comme le diabète ou le cancer, sont de meilleures précision et fiabilité car directement liés à une meilleure valorisation tarifaire du séjour [7]. Malgré ses limites en épidémiologie, le PMSI reste un outil intéressant de suivi et d'information sur les prises en charge hospitalières des pathologies et leur coût pour la société.

Cette enquête est l'une des plus importantes études exhaustives sur les IOA. Elle a permis de confirmer leur poids médico-économique en 2008 : 0,2% des séjours, 1% des journées et 0,5% de la mortalité hospitalière. Leur prévalence risque d'augmenter encore, parallèlement au nombre d'arthroplasties. La littérature suggère que les patients ayant une arthroplastie dans un hôpital où ce geste est fréquemment réalisé ont moins de risque de contracter une IMOA [3;4;9;18], et possiblement moins de risques de réhospitalisation, engendrant un moindre coût pour l'assurance maladie.

En 2009, en France, les centres de référence pour le traitement et la prise en charge des infections ostéo-articulaires complexes ont été créés dans l'objectif d'une amélioration de la qualité de la prise en charge des personnes concernées, mais leur impact n'a pas encore été évalué. La création d'une structure, tel un registre de prothèses similaire à ceux déjà mis en œuvre dans d'autres pays [23], pourrait contribuer à une meilleure connaissance de l'épidémiologie et du suivi des IMOA en France, mais l'analyse coût-efficacité reste à évaluer. Le PMSI, dont l'approche et l'utilisation à des fins épidémiologiques restent aisées et à moindre coût, peut être utile pour des pathologies relevant d'une prise en charge majoritairement hospitalière sans surveillance organisée.

#### Remerciements

À l'ensemble des médecins qui réalisent le codage des séjours dans les hôpitaux. Au Pr. P. Astagneau pour sa relecture et ses commentaires.

#### Références

- [1] Debarge R, Nicolle MC, Pinaroli A, Ait Si Selmi T, Neyret P. Infection du site opératoire après arthroplastie totale de genou. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2007;93(6):582-7.
- [2] Zimmerli W. Infection and musculoskeletal conditions: Prosthetic-joint-associated infections. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2006;20(6):1045-63.

- [3] Bernard L, Hoffmeyer P, Assal M, Vaudaux P, Schrenzel J, Lew D. Trends in the treatment of orthopaedic prosthetic infections. *J Antimicrob Chemother.* 2004;53(2):127-9.
- [4] Astagneau P, L'Héritier F, Daniel F, Parneix P, Venier AG, Malavaud S, et al. Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system. *J Hosp Infect.* 2009;72(2):127-34.
- [5] Brady RA, Leid JG, Costerton JW, Shirtliff ME. Osteomyelitis: Clinical overview and mechanisms of infection persistence. *Clin Microbiol Newsletter.* 2006;28(9):65-72.
- [6] Chihara S, Segreti J. Osteomyelitis. *Dis Mon.* 2010;56(1):5-31.
- [7] Grammatico L, Baron S, Rusch E, Lepage B, Surer N, Desenclos JC, et al. Epidemiology of vertebral osteomyelitis (VO) in France: analysis of hospital-discharge data 2002-2003. *Epidemiol Infect.* 2008;136(5):653-60.
- [8] Zimmerli W. Clinical practice. Vertebral osteomyelitis. *N Engl J Med.* 2010;362(11):1022-9.
- [9] Lipsky BA, Weigelt JA, Gupta V, Killian A, Peng MM. Skin, soft tissue, bone, and joint infections in hospitalized patients: epidemiology and microbiological, clinical, and economic outcomes. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007;28(11):1290-8.
- [10] Grimpel E, Cohen R. Epidemiology and physiopathology of osteoarticular infections in children (newborns except). *Arch Pediatr.* 2007;Suppl 2:S81-5.
- [11] Kaplan SL. Osteomyelitis in children. *Infect Dis Clin North Am.* 2005;19(4):787-97, vii.
- [12] Gutierrez K. Bone and joint infections in children. *Pediatr Clin North Am.* 2005;52(3):779-94, vi.
- [13] Grammatico-Guillon L, Maakaroun Vermesse Z, Baron S, Gettner S, Rusch E, Bernard L. Paediatric bone and joint infections are more common in boys and toddlers: a national epidemiology study. *Acta Paediatr.* 2012 Dec 3. doi:10.1111/apa.12115. [Epub ahead of print].
- [14] Defez C, Fabbro-Peray P, Cazaban M, Boudemaghe T, Sotto A, Daurès JP. Additional direct medical costs of nosocomial infections: an estimation from a cohort of patients in a French university hospital. *J Hosp Infect.* 2008;68:130-6.
- [15] Berbari EF, Osmon DR, Duffy MCT, Harmssen RN, Mandrekar JN, Hanssen AD, et al. Outcome of prosthetic joint infection in patients with rheumatoid arthritis: the impact of medical and surgical therapy in 200 episodes. *Clin. Infect. Dis.* 2006; 42(2):216-23.
- [16] Lipsky BA, Tabak YP, Johannes RS, Vo L, Hyde L, Weigelt JA. Skin and soft tissue infections in hospitalised patients with diabetes: culture isolates and risk factors associated with mortality, length of stay and cost. *Diabetologia.* 2010;53(5):914-23.
- [17] Lalande F, Veber O. La mort à l'hôpital. Paris : Inspection générale des affaires sociales ; 2010. 164 p. Disponible à : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/104000037/index.shtml>
- [18] Nade S. Septic arthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2003;17(2):183-200.
- [19] Cserhádi P, Fekete K, Berglund-Rödén M, Wingsstrand H, Thorngren KG. Hip fractures in Hungary and Sweden - differences in treatment and rehabilitation. *Int Orthop.* 2002;26(4):222-8.
- [20] Kurtz SM, Lau E, Watson H, Schmier JK, Parvizi J. Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States. *J Arthroplasty.* 2012;27(8Suppl):61-5.e1.
- [21] Peel TN, Dowsey MM, Buising KL, Liew D, Choong PFM. Cost analysis of debridement and retention for management of prosthetic joint infection. *Clin Microbiol Infect.* 2011 Dec 28. doi: 10.1111/j.1469-0691.2011.03758.x. [Epub ahead of print].
- [22] Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(1):128-33.
- [23] Söderman P, Malchau H, Herberts P, Zünger R, Regné H, Garellick G. Outcome after total hip arthroplasty: Part II. Disease-specific follow-up and the Swedish National Total Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand.* 2001;72(2):113-9.

## Épidémie communautaire d'hépatite A dans le département du Nord, France, 2008-2009

Héloïse Lecocq<sup>1</sup>, Sylvie Haeghebaert (sylvie.haeghebaert@ars.sante.fr)<sup>1</sup>, Anne-Marie Roque-Afonso<sup>2</sup>, Elisabeth Couturier<sup>3</sup>, Pascal Chaud<sup>1</sup>

1/ Cire Nord, Institut de veille sanitaire, Lille, France

2/ Centre national de référence des virus des hépatites à transmission entérique A et E, Laboratoire de virologie, Hôpital Paul Brousse, AP-HP, Villejuif, France

3/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

### Résumé / Abstract

En 2008 et 2009, une épidémie communautaire d'hépatite A s'est propagée dans le département du Nord. Un suivi épidémiologique a permis d'identifier les facteurs favorisant la transmission et d'adapter les mesures de contrôle.

Au total, 492 cas confirmés ont été notifiés, dont 157 en 2008 et 335 en 2009. Cinq foyers épidémiques ont été observés. L'âge médian des cas était de 9,5 ans [min - max : 1,5-87] et le taux d'hospitalisation était de 28%. L'origine de la contamination était liée à une transmission active de personne à personne dans les familles ou l'entourage proche (45%), dans des communautés vivant en situation d'hygiène précaire (26%), au sein de collectivités d'enfants (17%). L'enquête virologique a mis en évidence la circulation intriquée, durant l'épidémie, de souches de génotype IA appartenant à 3 regroupements phylogénétiques.

Outre le renforcement des mesures d'hygiène, le contrôle de l'épidémie a nécessité la mise en œuvre de stratégies collectives (campagnes de vaccination dans les populations vivant en situation d'hygiène précaire) et individuelles (vaccination de l'entourage familial des cas), suivant les recommandations du Haut Conseil de la santé publique du 13 février 2009. Cet épisode illustre le risque épidémique du virus et l'intérêt de la vaccination autour des cas.

### Community level outbreak of hepatitis A in the North district of France, 2008-2009

*In 2008-2009, an important community outbreak of hepatitis A started in a municipality of the Lille urban area and widely spread to several districts in the North of France. An epidemiological survey was carried out, using disease notification data, to identify transmission factors and to adjust control measures.*

*A total of 492 cases were reported to the district health authorities (Ddass); 157 cases occurred in 2008 and 335 in 2009. Geographical analysis showed five epidemic clusters. Median age of patients was 9.5 years [min-max: 1.5-87] and hospitalisation rate was 28%.*

*Disease transmission was linked to an active person-to-person transmission among household contacts or close relatives (45%), in communities with poor hygiene conditions (26%), and in schools and daycare centers (17%). Virologic investigation showed circulation of IA genotypic strains belonging to 3 phylogenetic groups.*

*In addition to the usual recommended preventive measures, the control of outbreak required implementation of individual and collective vaccination strategies on a large scale, according to the High Council of Public Health (HCSP) recommendations on 13 February 2009.*

*This outbreak highlights the epidemic potential of HAV and the benefit of vaccination of contacts as a complementary preventive measure besides hygiene practices.*

### Mots-clés / Keywords

Hépatite A, épidémie communautaire, vaccination / Hepatitis A, community outbreak, vaccination