UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ – FACULTÉ DE MÉDECINE

MÉMOIRE

en vue de l'obtention du D.E.S.C. de Médecine Légale

Les infections du site opératoire (ISO) en orthopédie et traumatologie.

Actualités et conséquences médicolégales.

Réflexions à propos d'une étude prospective de 7163 interventions chirurgicales sur cinq ans.

Présenté par
Docteur Rémi CHARVET
le 17 septembre 2010

Examinateurs :

Pr. BERNARD	Présidente
Pr. CHOPARD	Juge
Pr. COUDANE	Juge
Pr. FORNES	Juge
Pr. FRANÇOIS-PURSSELL	Juge
Dr. RAUL	Juge

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 3

2. GÉNÉRALITÉS 5
- 2.1 Rappels 5
- 2.2 Définition et évaluation des modes de contamination en orthopédie et traumatologie 6
  - 2.2.1 Définition de l'infection et classes d'intervention 6
  - 2.2.2 Risque infectieux lié au patient 8
  - 2.2.3 Risque infectieux lié à l'environnement du patient 20
- 2.3 Conclusion 28
- 2.4 Obligations légales au bloc opératoire et dans le service d'hospitalisation 29
  - 2.4.1 Traçabilité 29
  - 2.4.2 Textes règlementaires et jurisprudentiels 29
- 2.5 Information du patient sur le risque infectieux 30
  - 2.5.1 Généralités 30
  - 2.5.2 Application en chirurgie orthopédique 31

3. ÉTUDE DE LA SÉRIE 33
- 3.1 Matériel et méthode 33
  - 3.1.1 Matériel 33
  - 3.1.2 Méthode 34
- 3.2 Résultats 35
  - 3.2.1 Résultats globaux 35
  - 3.2.2 Infections du site opératoire 37
  - 3.2.3 Suites médicolégales 45
- 3.3 Discussion 57
  - 3.3.1 Caractéristiques des infections du site opératoire 57
  - 3.3.2 Actualités des CRCI et des dépenses d'indemnisation 63
  - 3.3.3 Cas particulier 65
  - 3.3.4 L'infection nosocomiale dans les textes législatifs 67
  - 3.3.5 L'expert et le juge 70

4. CONCLUSION 72

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 74

6. ANNEXES 82

1. INTRODUCTION

1.1 La chirurgie orthopédique est, après l'ophtalmologie, la chirurgie la moins pourvoyeuse d'infections nosocomiales. Paradoxalement, c'est aussi la spécialité la plus souvent poursuivie devant les tribunaux.
Chaque année, un orthopédiste français a 30% de risque d'être l'objet d'une plainte, dont la majorité pour infection nosocomiale.
Ce qui signifie que la carrière d'un chirurgien orthopédiste serait émaillée en moyenne de 13 à 22 plaintes…

1.2 Infections nosocomiales (IN), infections du site opératoire (ISO), infections associées aux soins (IAS): la sémantique en matière d'infection est évolutive.

- Le terme nosocomial vient du grec *nosos* (maladie) et de *komein (*soigner).

Une infection est dite nosocomiale ou hospitalière, si elle est absente lors de l'admission du patient à l'hôpital et qu'elle se développe 48 heures au moins après l'admission. Ce délai permet de distinguer une infection d'acquisition communautaire d'une infection nosocomiale. Ce critère ne doit pas être appliqué sans réflexion et il est recommandé d'apprécier, dans les cas douteux, la plausibilité du lien causal entre hospitalisation et infection.

Le délai retenu pour une infection nosocomiale sur site opératoire

- dans les 30 jours suivant l'intervention pour les infections sur site opératoire
- dans l'année qui suit l'intervention pour la mise en place de prothèses ou d'implants

- Afin de rendre non contestables les études sur les infections nosocomiales celles-ci rentrent depuis 1999 dans une définition standardisée. En effet, en 1999, le CLIN (Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales) élabore les premières définitions.

- Une première définition de l'infection nosocomiale avait été donnée par la circulaire n° 263 du ministère de la santé du 13 octobre 1988 [1] relative à l'organisation de la surveillance et de la prévention des infections nosocomiales. Cette circulaire a été remplacée par une autre circulaire du 29 décembre 2000 du ministère de l'emploi et de la solidarité, prise en application de la loi du 1er juillet 1998 relative "au renforcement de la veille sanitaire et au contrôle de la sécurité sanitaire des produits destinés à l'homme", laquelle met à la charge des établissements de santé publics et privés l'obligation d'organiser en leur sein la lutte contre les infections nosocomiales et autres affections iatrogènes (article L. 6111-1 CSP) ainsi que du décret du 6 décembre 1999 lequel organise les modalités de cette lutte menée par un comité de lutte contre les infections nosocomiales dans chaque établissement. Aux termes de cette circulaire "les infections nosocomiales sont des infections contractées dans un établissement de santé" [2].

- Le CTIN devenu CTINILS en 2004 élabore en mai 2007 de nouvelles définitions considérant les définitions de 1999 non satisfaisantes au vu de la multiplication des parcours de soins et des intervenants dans la dispensation des soins, ainsi de la diversification des structures et des systèmes de soins, et de la survenue parfois tardive de l'infection après chirurgie, en particulier avec prothèses implantées [3].

- Une infection est dite «associée aux soins» (IAS), si elle survient au cours ou au décours d'une prise en charge diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative d'un patient et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge. Lorsque l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai supérieur à la période d'incubation est couramment accepté pour définir une IAS. Pour les ISO, on considère habituellement comme associées aux soins les infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou s'il y a mise en place d'un implant (matériel d'ostéosynthèse) dans l'année qui suit l'intervention. Toutefois, quel que soit le délai de survenue, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas, la plausibilité de l'association entre l'intervention et l'infection, notamment en prenant en compte le type de germe en cause. Ainsi, l'IAS comprend l'infection nosocomiale au sens de contractée dans un établissement de santé et couvre également les soins délivrés en dehors de ces établissements.

1.3 L'objectif de cette étude prospective sur 5 ans, est de mesurer le nombre d'infections du site opératoire parmi une cohorte de 6786 patients représentant 7163 interventions chirurgicales réalisées au service ATOL du C.H.U. de Nancy dirigé par le Pr. Coudane de début mai 2005 à fin avril 2010.
Certaines de ces infections du site opératoire (ISO) ont donné lieu à des suites médicolégales et à des CRCI, leur fréquence est mesurée. Chaque cas est rapporté et étudié en détail.

Trois groupes distincts sont isolés et comparés dans cette étude : les patients opérés en chirurgie réglée ou orthopédie, ceux opérés en urgence présentant une ou des fractures non compliquées et ceux victimes d'un polytraumatisme ou de fracture ouverte.

1.4 Cette étude s'inscrit aussi dans le cadre du symposium de la SOFCOT de 2011 qui s'intéresse, à travers une étude multicentrique nationale, au démembrement des ISO survenues entre début février et fin avril 2010.

2. GÉNÉRALITÉS

2.1 RAPPELS

Le risque infectieux a été considéré depuis très longtemps par les chirurgiens orthopédistes. Dès les années 1960, sous l'impulsion de Sir J. Charnley, des progrès décisifs ont été obtenus : l'utilisation des flux laminaires [4], l'introduction de l'antibioprophylaxie [5], l'utilisation du ciment comme vecteur des antibiotiques [6, 7 et 8]. De même, fort de l'expérience du traitement difficile des infections ostéoarticulaires, les chirurgiens orthopédistes ont été régulièrement les promoteurs des mesures d'hygiène et de prévention [9, 10 et 11].

Depuis quelques années, la judiciarisation de la profession rappelle que la lutte contre l'infection doit rester une priorité [12]. Vécue comme un drame, aussi bien par le patient que par son chirurgien, la survenue d'une infection répond à des causes multiples tenant à la fois au patient, à l'équipe soignante et aux lieux où sont appliqués les soins. De ce fait, la prévention de l'infection dépend de nombreux facteurs pour chacun desquels une action spécifique doit être envisagée, la défaillance d'un seul élément anéantissant l'ensemble des efforts consentis. Dans cette optique globale, la constitution de cahiers de procédures accessibles à l'ensemble de l'équipe soignante et leur évaluation dans le cadre de l'accréditation permettent de valider l'ensemble de la démarche de prévention d'une équipe ou d'une institution.

2.2 DÉFINITION ET ÉVALUATION DES MODES DE CONTAMINATION EN ORTHOPÉDIE ET TRAUMATOLOGIE

2.2.1 Définition de l'infection et classes d'interventions

- Toute intervention chirurgicale peut se compliquer d'une ISO, qui résulte de la multiplication d'un agent infectieux. L'ISO peut se manifester après un délai variable suivant la contamination qui peut elle-même se produire avant, pendant ou après l'intervention.

- On rappelle que le délai retenu pour une infection nosocomiale sur site opératoire est :

  - dans les 30 jours suivant l'intervention pour les ISO,

  - dans l'année qui suit l'intervention pour la mise en place de prothèses ou d'implants.

- Même dans des conditions idéales, des séries contemporaines associant l'antibioprophylaxie et un flux laminaire font état d'un taux d'infections après arthroplastie totale de hanche qui varie de 0,1 à 1 % [9]. Le taux d'infections sur site est fonction du terrain, mais aussi du type d'intervention et de ses conditions de réalisation. Les interventions peuvent être regroupées en cinq types selon le degré de contamination et le risque de survenue d'une infection [13]. Pour chaque type d'intervention, en fonction du terrain, un taux d'infections peut être estimé à partir d'études épidémiologiques portant sur un nombre élevé de patients [14]. Afin d'évaluer proportionnellement le terrain et le type d'intervention, on peut utiliser l'index de risque National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) [13 et 14].

2.2.1.1 L'index NNIS prend en compte la classification ASA et la classification d'Altemeier (correspondance avec la classification CDC). Il a le mérite de permettre des comparaisons entre institutions pour une intervention et un type de terrain [Annexes 1, 2 et 3].

- L'index NNIS est compris entre 0 et 3 :

  - score ASA ≥ 3 : 1 point

  - chirurgie contaminée ou sale : 1 point

  - durée opératoire supérieure au 75ème percentile d´une durée moyenne estimée : 1 point (exemple : durée supérieure à 2 heures pour une prothèse totale de hanche et 2 heures pour une ostéosynthèse à foyer ouvert)

- Après une prothèse totale de genou, le risque infectieux passe de 0,87 % pour un score NNIS 0 à 1,26 % pour un score NNIS à 1, et 2,22 % pour un NNIS à 2 ou 3 [14]. Le risque infectieux peut être comparé entre institutions et entre types d'intervention. Ainsi pour un NNIS à 0, le taux d'infections est de 0,87 % pour une prothèse de genou mais de 0,88

% pour une prothèse de hanche et de 0,81 % pour une fracture ouverte. Pour un NNIS à 3 le taux d'infections après prothèse de genou passe à 2,22 %, et celui après fracture ouverte à 2,91 %. Des études françaises de 2003 et 2005 (RAISIN) donne des chiffres détaillés pour les arthroplasties en fonction du score NNIS [15, 16].

- Une infection secondaire du site opératoire peut se produire à distance de l'intervention dans toutes les situations exposant à une bactériémie (soins dentaires, cystoscopie, endoscopie digestive, etc.) [6, 17, 18 et 19]. La fréquence de ce type d'infection n'est pas connue avec précision mais elle est estimée à 1,5/10 000 dans les 2 ans suivant la pose et à 0,5/10 000 au-delà [20]. Même si ce risque est faible, il doit être considéré, en retenant qu'une prothèse est plus sensible à une contamination secondaire lorsqu'elle est implantée depuis 2 à 5 ans, lorsqu'elle est descellée, ou lorsqu'il existe des antécédents infectieux sur le site [21]. De même, certaines pathologies exposent plus volontiers à un risque de contamination secondaire : polyarthrite, immunodépression, traitement par corticoïdes ou immunosuppresseurs, diabète, hémophilie [22, 23, 24, 25 et 26]. Ces situations doivent faire envisager une antibioprophylaxie adaptée au germe suspecté en cas de geste invasif. Ce traitement est discuté pour son rapport coût/efficacité, mais la gravité d'une seule de ces infections peut justifier une telle attitude [17, 19 et 27].

2.2.1.2 Modes de contamination

- La contamination précède la survenue d'une ISO. L'infection fait suite à la contamination en fonction de l'importance de la contamination, de la virulence des germes et de la résistance du patient. En clinique, il est impossible de quantifier et d'agir sur la virulence des germes. De même, il est difficile de mesurer la résistance de l'hôte en pratique courante, mais on peut tenter de l'optimiser en diminuant l'inoculum contaminant par la prévention, par l'hygiène et par l'antibioprophylaxie.

- La contamination s'effectue le plus souvent en période péri opératoire, c'est donc sur cette période que doivent être concentrés la plupart des efforts de prévention. La contamination à distance de l'intervention est plus hypothétique et la prophylaxie reste discutée hormis le traitement de foyers infectieux patents ou de bactériémies.

2.2.2 Risque infectieux lié au patient

2.2.2.1 État du patient et mesure du risque infectieux

- Des facteurs de risque de survenue d'une infection ont été identifiés de manière certaine en chirurgie générale, et c'est par approximation que ces conclusions peuvent être élargies à la chirurgie orthopédique [28, 29, 30 et 31]. Les ISO en unité d'orthopédie traumatologie ne représentent que 20 % de l'ensemble des infections nosocomiales [32].

- Peu d'études apportent un niveau de preuve élevé du rôle des facteurs de risque d'ISO en chirurgie orthopédique. Ainsi de Boer et al. [33] ont identifié, comme facteurs ayant un niveau de preuve suffisant, l'âge, une autre infection nosocomiale, le type de chirurgie selon Altemeier [34], la durée du séjour préopératoire et le nombre d'interventions.

- Plus récemment, le portage préopératoire de *S. aureus* au niveau nasal a été reconnu comme facteur de risque de survenue d'une ISO liée à la même souche de portage nasal [35]. Ce facteur a même été identifié comme le facteur de risque le plus prédictif d'ISO (risque relatif [RR] de 8,9 [35, 36]. Les souches de staphylocoques dorés résistants à la méticilline (SAMR) représentent un problème de plus en plus important dans la quasi-totalité des pays occidentaux sans que les mesures de prévention des infections nosocomiales mises en place ces dernières années puissent pour le moment ralentir cette progression.

- Les facteurs de risque d'infection à SAMR sont classiquement le diabète sucré, la dialyse, l'artérite, l'exposition aux antibiotiques, la colonisation à SAMR et un séjour prolongé en unité de soins intensifs [35].

- Dans une étude américaine publiée en 2004, les facteurs de risque de survenue d'une ISO à SAMR chez des patients opérés en majorité en unité d'orthopédie traumatologie étaient le transfert secondaire en unité de poursuite de soins et de rééducation, une durée de l'antibiothérapie postopératoire de plus de 24 heures, la présence d'un drainage du site opéré plus de 24 heures et un séjour hospitalier de plus de 3 jours après l'intervention [37]. Dans cette étude, aucun des facteurs pré- ou peropératoires habituellement considérés comme responsables d'une infection à SAMR n'étaient identifiés comme facteurs de risque. Ce travail met en valeur les facteurs postopératoires de l'acquisition de SAMR qui sont souvent mal considérés au cours de la prescription probabiliste des antibiotiques chez ces patients. Ces résultats sont compatibles avec les résultats de deux études cliniques publiées en 2002 qui n'ont pas pu démontrer l'effet préventif de la mupirocine chez les patients opérés hormis chez les patients eux-mêmes porteurs de *S. aureus* au niveau nasal, ce qui correspond environ à un quart des patients [37, 38].

- Ces trois études établissent la notion qu'un dépistage systématique préopératoire du portage nasal de SAMR n'est pas indiqué. L'application nasale de mupirocine (au moins deux doses) en préopératoire diminue significativement le portage nasal de *S. aureus* mais ne diminue pas significativement la fréquence des ISO (y compris celles liées à *S.*

aureus) ni la durée du séjour hospitalier. De plus, il a été rapporté des cas de sélection de souches de *S. aureus* résistant à la mupirocine après l'utilisation de cet antibiotique [39].

- Les facteurs de risque de survenue d'une infection du matériel implanté (prothèse totale articulaire de hanche ou de genou) ont fait l'objet d'une étude cas-témoin menée à la Mayo Clinic et rapportée par Berbari en 1998 [18]. L'étude statistique en analyse multi variée montre que quatre paramètres sont associés à la survenue d'une infection du matériel : ISO ne concernant pas le matériel (odds-ratio [OR] 35,9 ; IC 95 % ; 8,3-154,6), score NNIS (OR 1,7 ; IC 95 % ; 1,2-2,3), néoplasme (OR, 3,1 ; IC 95 % ; 1,3-7,2) et un antécédent d'infection de la prothèse (OR 2,0 ; IC 95 % ; 1,4-3,0).

- En cas d'activité programmée, certains facteurs de risque peuvent faire l'objet d'une correction afin d'en réduire l'effet défavorable. Ces facteurs de risque doivent être identifiés dès la consultation préopératoire.
En situation d'urgence, leur enregistrement dans le dossier du patient permet d'adapter les procédures de soin et peut constituer un élément de valeur légale.

- Il est nécessaire de déterminer les facteurs augmentant le risque infectieux chez les patients de la communauté afin d'assurer un isolement si nécessaire. Le dépistage des réservoirs de staphylocoques dorés mérite une attention particulière compte tenu de sa fréquence lors des ISO. Le portage permanent du staphylocoque doré concerne 20 % de la population et 60 % pour le portage intermittent. Le gîte principal est la partie antérieure des fosses nasales, et le portage cutané est toujours secondaire au portage nasal [36 et 40]. Il n'est pas recommandé de faire systématiquement un dépistage et une éradication préopératoire du staphylocoque doré en site nasal.

- C'est seulement en cas de survenue d'un taux anormalement élevé d'infections après intervention hyperpropre (classe I), et après avoir vérifié l'application des mesures de prévention des ISO, qu'un dépistage nasal des soignants et des patients sera appliqué [35, 36]. C'est aussi dans cette situation qu'un traitement préventif par la mupirocine peut être envisagé [41].

- En cas de portage de SAMR, l'utilisation de mupirocine n'est pas recommandée [40]. Pour les autres bactéries, la présence d'une infection bactérienne sans rapport avec l'indication opératoire doit faire différer celle-ci.

- L'intervention ne doit pas être précédée d'une antibiothérapie (sauf situation vitale avec infection non contrôlée) surtout si l'intervention a un but de diagnostic bactériologique. En situation vitale, il est toujours possible d'effectuer une ponction à visée bactériologique sous anesthésie locale avant la mise en route de l'antibiothérapie. L'identification du portage d'une bactérie multi résistante (SAMR, *Pseudomonas* spp. ticarcilline-résistant, entérobactéries productrices de bêtalactamases à spectre élargi) doit faire envisager un isolement afin de rompre la possibilité de dissémination à l'intérieur de l'établissement, notamment si ces germes ne sont pas accessibles à un traitement de décontamination.

- Le dépistage et le risque de transmission des pathologies virales doivent aussi être considérés. La transmission des virus de l'hépatite B, C (VHB, VHC) et du virus de

l'immunodéficience humaine (VIH) peut se faire à l'occasion d'un accident d'exposition au sang [42, 43].
La vaccination contre l'hépatite B est obligatoire pour tout le personnel soignant [40].

- Cependant, plutôt qu'un dépistage systématique du VIH et des hépatites chez le patient, on recommande le respect des précautions universelles de protection pour tout acte invasif (lunettes, gants) [44].
De même, il n'est pas recommandé de dépister systématiquement le VIH et le VHC chez les soignants en dehors d'un accident d'exposition au sang [45]. Pour la prévention des agents non transmissibles responsables des encéphalopathies spongiformes, la détection repose sur le repérage des patients suspects ou atteints avant toute intervention, notamment en cas d'intervention sur le système nerveux central [40].

2.2.2.2 Période pré-opératoire

La durée de séjour hospitalier doit être réduite autant que possible, surtout pour la période précédant l'intervention. En effet, la flore du patient est susceptible de subir des modifications à l'occasion d'une période préopératoire trop longue. On peut donc recommander l'hospitalisation pour une intervention programmée au maximum la veille voire, lorsque c'est possible, le matin même. Cette dernière situation suppose que le patient « ambulatoire » soit capable de faire une préparation cutanée aussi soigneuse que le patient hospitalisé la veille, ce qui impose la rédaction de protocoles fournis au patient et le contrôle du respect des procédures. Si des procédures spécifiques sont nécessaires (à visée anti-infectieuse ou autres comme anti-thrombotiques), l'hospitalisation la veille permet de s'assurer de leur respect.

2.2.2.3 Préparation cutanée

- La préparation cutanée est un des points clés de la prévention de la contamination opératoire. La peau normale est colonisée par une flore comportant des germes résidents et de transit. La flore résidente comporte des germes comme le staphylocoque à coagulase négative, les corynébactéries, et le Propionibacterium acnes. Cette flore est qualifiée par l'usage de « non pathogène », mais cette notion doit être limitée à l'aspect tégumentaire lorsque l'on connaît la fréquence des infections sur matériel engendrées par ces bactéries résidentes habituelles de la peau [46].

- La flore de transit appelée « pathogène », comporte surtout les staphylocoques dorés, les streptocoques et le pyocyanique. Cette flore de transit peut évoluer notamment en cas de séjour prolongé en milieu hospitalier avec colonisation par des souches résistantes. Il n'est pas possible, par la préparation cutanée, d'obtenir la destruction complète de tous ces germes, mais seulement de diminuer fortement le nombre de contaminants potentiels. Il faut considérer que la préparation cutanée est un processus long débutant la veille de l'intervention et s'étendant jusqu'à la mise en place des champs opératoires.

- Cette procédure permet une diminution de la flore cutanée, mais son efficacité dans le temps n'est pas définitive, les germes recolonisant progressivement la peau dès la fin de la préparation, ce qui doit amener à sélectionner des antiseptiques ayant une action rémanente pour limiter ce phénomène (la povidone iodée a une action rémanente par

rapport à l'alcool iodé qui agit plus vite mais a une efficacité moins longue dans le temps).

2.2.2.4 Préparation de l'opéré

- En chirurgie orthopédique, de nombreux protocoles ont été utilisés. Il existe actuellement un consensus professionnel validé par la plupart des CLIN.

- Le patient doit prendre une douche avec une solution antiseptique moussante de la même famille ou compatible avec celle utilisée pour la préparation finale au bloc opératoire. Il n'y a pas de preuve de la supériorité d'une solution moussante antiseptique (povidone iodée, chlorhexidine) par rapport à l'autre. La douche doit comporter un shampoing et concerner les zones pileuses et les plis, sites fréquents d'hébergement bactérien. Cette douche doit être suivie d'un séchage soigneux, les ongles doivent être brossés, coupés éventuellement de manière non traumatique et débarrassés de leur vernis. La solution utilisée pour cette douche et le processus ultérieur doivent tenir compte d'éventuelles allergies et de contre-indications liées au patient. En cas d'allergie, un savon doux peut être préféré, sans perte de qualité de la décontamination par rapport aux solutions moussantes habituelles. Le contrôle de l'hygiène buccodentaire est systématique, de même que le brossage des dents selon les règles de base de l'hygiène.

- La douche doit faire l'objet d'une information auprès du patient et sa réalisation doit être évaluée. Au moins une douche préopératoire est recommandée, et si deux sont possibles, une la veille de l'intervention et une autre le matin même. Les bijoux doivent être ôtés. Après la douche, le patient doit quitter ses vêtements et doit revêtir une tenue en non tissé ou en microfibre. Ces soins de préparations sont faits dans le service (la veille et/ou le matin) pour les patients hospitalisés. Les patients ambulatoires doivent les pratiquer à domicile sur prescription médicale avec remise d'un protocole écrit. La préparation du champ opératoire la veille de l'intervention doit être proscrite (« emballage la veille »).

2.2.2.5 Traitement des pilosités

- La dépilation ne réduit pas le taux d'ISO, mais elle peut être jugée indispensable pour les interventions en orthopédie (utilisations d'adhésifs pendant et après l'intervention, pénétration dans la plaie opératoire, etc.) [47].

- La dépilation doit être pratiquée au plus proche de l'intervention, mais pas dans le bloc opératoire. En pratique, on recommande de la faire le matin même, et surtout de ne pas la pratiquer la veille.

- Le rasage doit être proscrit, ce qui suppose d'en avoir informé le patient avant l'intervention, notamment pour la chirurgie ambulatoire. Il n'y a pas de preuve de la supériorité de la tonte par rapport à l'épilation chimique. En cas de tonte, les lames doivent être à usage unique. La dépilation en salle d'opération doit être proscrite.

2.2.2.6 Préparation au bloc opératoire

- Dans la salle d'induction ou d'intervention, la préparation finale comporte une phase de détersion après le traitement des pilosités et avant la désinfection terminale. La phase de détersion est indispensable pour permettre une meilleure efficacité des antiseptiques (ablation des squames, des débris et souillures). Elle se fait avec une solution moussante compatible avec celle utilisée pour la préparation préalable. Cette détersion doit être suivie d'un rinçage à l'eau stérile puis d'un essuyage avec séchage.

- Le produit antiseptique final est alors appliqué largement sur et autour du site opératoire. L'application doit se faire en cercles concentriques en allant du centre vers la périphérie. Le choix du produit antiseptique est fait en accord avec les produits utilisés précédemment, selon le site opératoire et en respectant les allergies éventuelles. Après application, il est nécessaire d'attendre un séchage spontané complet du champ opératoire avant le collage des champs opératoires. L'essuyage des produits antiseptiques avant séchage, pour accélérer la procédure, doit être proscrit. Deux familles d'antiseptiques sont recommandées actuellement : les agents iodés (povidone iodée plutôt que alcool iodé dont l'efficacité est plus limitée dans le temps), la chlorhexidine en solution alcoolique.

- Les autres antiseptiques ne sont pas indiqués dans la préparation cutanée en vue d'une intervention chirurgicale (hexamide [Héxomédine®], anilines [Solubacter®], organomercuriels [Mercryl®]), eau oxygénée.

- En cas de lésion suspecte (escarre, ulcère de jambe) la préparation est identique mais doublée : une première préparation est effectuée, suivie d'un isolement de la zone suspecte par des champs collants stériles en salle de pré-anesthésie, puis une seconde préparation conventionnelle est effectuée après l'isolement de la lésion.

2.2.2.7 Préparation en urgence

- Pour une fracture fermée, la préparation programmée n'étant pas possible, il est souhaitable de renforcer la phase de préparation au bloc opératoire. La préparation se fait en salle de pré-anesthésie ou de transfert après prémédication car la mobilisation d'un membre fracturé est douloureuse. Une phase de savonnage avec détersion et rinçage puis séchage est pratiquée avec une solution moussante pour permettre l'ablation des corps étrangers et des souillures telluriques selon le même mode que précédemment. Puis la dépilation de la zone opératoire est effectuée à la tondeuse dont les lames sont à usage unique. Enfin un nouveau savonnage avec rinçage et séchage est pratiqué avant application de l'antiseptique final.

- En cas de fracture ouverte, les mêmes précautions sont prises en ayant pris soin d'isoler la plaie fracturaire au moyen d'un pansement stérile. Seule la zone de la plaie fracturaire n'est pas dépilée et sa préparation finale est effectuée au bloc opératoire en condition d'asepsie chirurgicale (lavage des mains, gants stériles) par l'infirmier de bloc opératoire ou le chirurgien avant l'installation finale et la préparation complète du membre au moyen de l'antiseptique final.

2.2.2.8 Antibioprophylaxie

- Plus de 8 millions d'actes chirurgicaux sont pratiqués en France chaque année. L'infection est la complication la plus menaçante qui s'explique par le fait que des bactéries pathogènes sont retrouvées dans la quasi-totalité des plaies opératoires lors de la fermeture. Cette colonisation bactérienne est à l'origine de l'étape suivante, certes non obligatoire, qu'est l'ISO. L'acte chirurgical en lui-même et les dégâts tissulaires induits par le geste opératoire sont des facteurs hautement favorisants de la survenue de l'infection.

- L'antibioprophylaxie est un acte médical dont l'objectif est de réduire significativement l'incidence des ISO (et non des infections à distance qui pourraient résulter d'un passage sanguin des bactéries). Le moyen est l'administration d'une séquence courte d'antibiotique(s) dont le spectre antibactérien doit couvrir la majorité des pathogènes impliqués régulièrement dans les ISO correspondant au geste réalisé chez un patient donné. Il n'est pas possible d'envisager une couverture exhaustive de tous les pathogènes possiblement responsables d'ISO, notamment si l'on se réfère à la grande variété d'espèces mises en évidence en cas d'ISO [48, 49].

- En chirurgie orthopédique et traumatologique, les bactéries cibles sont essentiellement celles de la flore cutanée résidente (S. epidermidis, S. aureus, Propionibacterium acnes et les streptocoques) et les bactéries urinaires (E. coli et K. pneumoniae). L'efficacité de l'antibioprophylaxie sur l'incidence des ISO en orthopédie n'est cependant pas formellement démontrée. L'emploi de ciments aux antibiotiques a été comparé avec l'antibioprophylaxie systémique ; les infections profondes sont plus souvent présentes dans le groupe systémique alors que les infections superficielles sont plus fréquentes dans le groupe recevant le ciment aux antibiotiques [50, 51].

- Le choix des molécules en antibiothérapie systémique repose sur des produits à bonne diffusion dans les tissus ostéo-articulaires, présentant une toxicité minimale y compris un risque minime de réaction de type allergique et dont le pouvoir de sélection de résistance bactérienne est faible. L'utilisation d'un garrot permet d'obtenir de fortes concentrations locales, mais il n'est pas démontré en clinique le bénéfice de cette technique [52].

- L'antibioprophylaxie est administrée par voie intraveineuse au moment de l'induction pour les bêta-lactamines et 1 heure avant pour la vancomycine (compte tenu de son mode d'administration en seringue auto pulsée sur 60 minutes). L'administration peut aller de la dose unique (généralement le double d'une dose usuelle) à l'administration répétée (souvent en cas de chirurgie longue) mais ne dépasse qu'exceptionnellement 24 heures. Dans tous les cas, elle ne dépasse pas 48 heures ou devient alors une antibiothérapie.

- Une antibioprophylaxie est recommandée en orthopédie et traumatologie de type «propre, propre-contaminée ou contaminée notamment pour les fractures ouvertes» [53, 54].

- Les interventions de type «sale» relèvent d'une antibiothérapie classique. Il existe des recommandations pour la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie éditées en 1992

et actualisées en 1999 par la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) [53].

- Des modifications peuvent être envisagées pour adapter ces recommandations aux données microbiologiques épidémiologiques propres à chaque unité, en accord avec les anesthésistes, les chirurgiens et les représentants de la microbiologie et du Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales (CLIN) de chaque établissement et validées collégialement dans un protocole commun.

- Certains patients sont à très haut risque de colonisation de germes multirésistants qui, en cas d'intervention chirurgicale, pourraient présenter des ISO non prévenues efficacement par une antibioprophylaxie «classique». Ces patients relèvent donc d'une antibioprophylaxie «personnalisée» tenant compte des données microbiologiques propres du patient. En raison du risque écologique important lié à l'utilisation de molécules à très large spectre antibactérien, ces situations doivent rester exceptionnelles en réduisant le plus possible leur durée d'administration. Par exemple, les patients relevant d'une reprise précoce pour hématome, luxation ou tout autre motif non infectieux devraient probablement recevoir une molécule, prenant en compte le risque de colonisation par une flore transitaire potentiellement résistante, telle que la vancomycine ou la téïcoplanine. En situation d'épidémie à bactérie à Gram-multirésistant, une autre molécule peut être ajoutée en tenant compte des données microbiologiques disponibles.

2.2.2.9 Cas particuliers

2.2.2.9.1 Généralités

- Pour le traumatisé, outre les facteurs de risque infectieux qui sont propres au patient, s'ajoutent des facteurs spécifiques au traumatisme comme l'ouverture cutanée, les lésions vasculaires et tissulaires.

- Pour le patient polytraumatisé s'ajoutent des facteurs généraux liés au choc et aux gestes invasifs nécessaires à la survie et à des modifications physiologiques spécifiques. La situation d'urgence commune à ces patients ne facilite pas la correction des facteurs de risque d'infection spécifiques. Leur identification doit cependant figurer dans le dossier médical pour :

- permettre leur correction dans la période post-opératoire (diabète par exemple);

- simplifier la gestion d'une éventuelle ISO aussi bien d'un point de vue microbiologique que médico-légal.

2.2.2.9.2 Le traumatisme isolé

- La prise en charge d'une simple plaie nécessite une évaluation précise du risque infectieux. Outre la prévention du tétanos, le parage et le nettoyage constituent les moyens préventifs les plus simples et les plus efficaces avant la fermeture. Pour des lésions spécifiques comme les attritions sévères des parties molles, notamment en cas

de souillure tellurique, outre le parage, une antibiothérapie spécifique par amoxicilline-acide clavulanique (en l'absence d'allergie) doit être envisagée au même titre qu'une oxygénothérapie hyperbare lorsqu'on en dispose. Les morsures animales doivent faire rechercher le statut vaccinal de l'animal et faire discuter une antibiothérapie couvrant les streptocoques et staphylocoques, les germes anaérobies et Pasteurella spp. (amoxicilline-acide clavulanique, ou pristinamycine chez le patient allergique aux bêta-lactamines).

- Pour les fractures fermées, la préparation cutanée doit être identique à celle des gestes programmés. Il est indispensable d'immobiliser correctement les fractures fermées afin d'éviter la survenue d'une ouverture toujours péjorative en termes de risque infectieux. L'intervention doit être pratiquée après un délai aussi court que possible, notamment pour les fractures cervicales fémorales survenant chez des patients âgés, avant que ne surviennent les décompensations des tares préalables qui vont favoriser la survenue de complications infectieuses. D'autres éléments sont à prendre en compte dans la prévention des ISO en orthopédie. Jusqu'à 30 % des femmes et 8 % des hommes sont porteurs d'une infection urinaire au moment d'une arthroplastie pour fracture [55].

- Le dépistage des infections urinaires et l'obtention d'urines stériles au moment de l'intervention sont des mesures essentielles de lutte contre la survenue des ISO. L'antibioprophylaxie habituellement recommandée (céphalosporine de 1ère ou de 2ème génération) ne couvre pas correctement les germes urinaires chez des patients aux antécédents d'infections urinaires à répétition ou d'intervention urologiques. Chez ces patients, la stérilisation des urines par des traitements raccourcis (une dose, 1 jour ou 3 jours) permet de ne pas interférer, le cas échéant, avec la culture de prélèvements en cas d'infection secondaire précoce (moins de 2 % des patients). Près de la moitié des patients opérés pour arthroplastie présentent une rétention aiguë d'urine dans la période postopératoire immédiate [56, 57].
Le sondage systématique pendant 24 à 48 heures en postopératoire n'entraîne pas plus d'infection urinaire secondaire que le sondage intermittent, cette dernière technique ayant, en théorie, l'avantage d'accélérer le retour à une miction normale [56, 58].

- Il n'est pas démontré en pratique clinique que l'utilisation d'une antibioprophylaxie en période postopératoire précoce en cas de geste comportant un risque important de bactériémie dispose d'un rapport favorable «coût-efficacité». En revanche, il faut traiter efficacement et sans délai toute infection dès lors qu'elle est dûment diagnostiquée. Le traitement à l'aveugle d'une fièvre non expliquée chez un patient porteur d'une prothèse articulaire (ou de tout autre matériel prothétique) est délétère dans la mesure où il peut masquer l'infection du matériel lui-même dont on connaît les difficultés du diagnostic positif et la perte de chances en cas de retard à la prise en charge. La recherche agressive et une éradication des SAMR chez les sujets âgés victimes d'une fracture du col ne peuvent être recommandées en routine [59].

- Pour les fractures ouvertes, certains éléments favorisent indiscutablement la survenue d'une infection comme l'importance de l'ouverture selon Gustilo [60], la localisation au tibia [61].
C'est surtout lorsque la couverture de la fracture par les parties molles ne peut être obtenue de première intention (Gustilo grade IIIB et au-delà) que le risque infectieux est augmenté : taux d'infection de 0 à 2% pour le grade I et de 1 à 7% pour le grade II,

passant de 7% pour le grade IIIA à 50% pour le grade IIIC. Outre la couverture cutanée, d'autres facteurs «de bon sens» interviennent dans la prévention de l'infection:

- la fixation de la fracture par un montage stable;

- la prise en charge en urgence;

- la qualité du parage;

- l'antibioprophylaxie qui suit les règles détaillées plus haut pour les plaies des parties molles. Ainsi pour une fracture fermée, une céphalosporine de première ou deuxième génération est indiquée. Les glycopeptides (vancomycine ou téicoplanine) sont recommandés si le patient est allergique aux bêta-lactamines ou s'il est porteur d'un SAMR ou en cas d'intervention différée ou de réintervention précoce. Pour les fractures ouvertes, l'antibioprophylaxie est prescrite mais son efficacité n'est démontrée que pour les stades I à IIIA de Gustilo. Pour les stades I, on utilise une céphalosporine de 1ère ou 2ème génération, pour les stades II et IIIA on peut recommander une association céphalosporine de 1ère ou de 2ème génération (ou le choix de l'amoxicilline-acide clavulanique en cas de souillure tellurique) avec ou sans aminoside selon l'importance de la contamination. En cas d'allergie pour ces stades d'ouverture, une association comportant la clindamycine ou un glycopeptide peut être recommandée. La prévalence actuellement croissante de la résistance des anaérobies à la clindamycine (> 20 %) limite le recours à cette molécule en prescription probabiliste et devrait faire envisager, dans ces situations particulières, un traitement par les imidazolés en association avec les glycopeptides ou la pristinamycine selon les cas. Au-delà, pour les stades IIIB et IIIC, la prévention de l'infection passe plus par le parage et la prise en charge chirurgicale que par l'antibioprophylaxie. On peut cependant recommander pour ces stades d'adapter l'antibioprophylaxie aux résultats des prélèvements faits au cours de l'évolution puisque, par définition, l'absence de fermeture conduit à réaliser des gestes complémentaires à l'occasion desquels des prélèvements profonds fiables peuvent être réalisés. Au départ, un élargissement de l'antibioprophylaxie peut être recommandé pour les stades IIIB et IIIC, notamment en cas de lésions sévères ou souillées, mais une telle attitude n'est pas confirmée par des études contrôlées. La durée de l'antibioprophylaxie idéale n'est pas déterminée avec précision, mais on peut recommander 48 heures pour une fracture fermée ou de type I à IIIA. Pour les stades IIIB et IIIC, certains proposent jusqu'à 5 jours d'antibioprophylaxie mais aucune étude ne démontre l'intérêt d'une telle attitude. Le prélèvement systématique sur le foyer d'ouverture n'apporte pas d'élément pour la mesure du risque infectieux d'une fracture ouverte : seuls 28% des fractures ouvertes sont contaminées à l'admission avec des germes comparables à la flore cutanée ; les germes sont comparables juste avant le parage chirurgical ; en cas de survenue d'une ISO, les prélèvements étaient négatifs à l'admission dans 50% des cas et lorsque les cultures étaient positives, elles n'isolaient que très rarement le germe responsable de l'infection sur site.

- En pratique, il n'est donc pas utile d'effectuer des prélèvements systématiques sur la plaie des fractures ouvertes lors de l'admission du patient. La seule indication est le prélèvement en fin de parage qui peut confirmer la qualité du parage chirurgical sans pour autant avoir de valeur formelle.

2.2.2.9.3 Le polytraumatisme

- Le patient polytraumatisé hospitalisé a un risque élevé de développer une infection nosocomiale. La susceptibilité des polytraumatisés aux infections varie selon le mécanisme et la gravité du traumatisme :

- elle croît avec la durée de séjour à l'hôpital et une hospitalisation au-delà de 3 à 5 jours constitue un facteur de morbidité, voire de mortalité important;

- le recours à des méthodes diagnostiques et thérapeutiques invasives augmente aussi le risque d'infection en créant des portes d'entrées multiples pour les bactéries;

- de même, il est suggéré que les lésions traumatiques créent un état de relative immunosuppression.

- Cette capacité réduite à combattre l'infection apparaît majorée par l'admission dans les unités de soins intensifs, un apport nutritionnel inadéquat, l'administration de certaines médications, le recours à des procédures chirurgicales multiples et à des dispositifs médicaux invasifs.
Papia et al. [62] ont analysé l'incidence de l'infection et les facteurs de risque dans une série prospective de 563 polytraumatisés hospitalisés plus de 24 heures. Une ou plusieurs infections ont été diagnostiquées chez 37% des patients (soit un taux d'infections de 32/1 000 patient-jours). Les infections nosocomiales représentaient 76% des infections. Les principaux sites infectieux étaient respiratoires (28%) et urinaires (24%), les ISO représentaient 18% des cas. Les germes le plus souvent rencontrés étaient Staphylococcus aureus (19%), Escherichia coli (16%), Pseudomonas aeruginosa (10%), Enterococcus species (9%) et Staphylococcus à coagulase négative (5%). L'expression clinique de ces infections comprenait 9% de septicémies, 10% de chocs septiques, 9% de syndromes de détresse respiratoire aiguë et 4% de défaillances multiviscérales. Parmi les 31 patients décédés (5,5%), 15/31 étaient infectés, mais seulement pour quatre d'entre eux le décès était directement lié à l'infection. Cette série a permis de souligner de nombreux facteurs associés au développement d'une infection :

- la gravité du traumatisme avec un score ISS (Injury Severity Score) moyen de 30;

- la durée de l'hospitalisation;

- l'admission en unité de soins intensifs et sa durée;

- les traumatismes médullaires;

- la nécessité d'une intubation et d'une ventilation;

- la réalisation de procédures chirurgicales multiples;

- la mise en place d'un cathéter veineux central;

- les transfusions sanguines multiples ; si le risque d'infection croît avec le nombre de procédures chirurgicales, la réalisation d'un acte chirurgical dans les 24 heures suivant l'admission diminuait son risque potentiel d'infection.

- L'âge représente également un facteur de risque d'infection: dans une étude prospective conduite sur 2 ans, Bochicchio et al. [63] ont montré que le risque relatif d'infection nosocomiale chez le polytraumatisé était multiplié par 2,2 chez les patients de plus de 65 ans. Le sexe constitue un autre facteur de risque d'infection: Oberholzer et al. [64] ont montré que pour les polytraumatisés dont le score ISS était supérieur ou égal à 25, l'incidence des infections était augmentée de façon significative chez l'homme (30,7% versus 17,0%). D'autres facteurs de risque d'infection chez le polytraumatisé ont été mis en évidence : le type de traumatisme (ouvert ou fermé), l'existence d'un choc à l'admission, le nombre d'organes atteints, le niveau de conscience à l'arrivée au service des urgences, la réalisation d'une splénectomie. Une hypoperfusion occulte persistante est un facteur prédictif d'infection : évaluée par l'acidose avec un taux d'acide lactique supérieur à 2,4 mmol/L, le taux d'infections des polytraumatisés est de 12,7% si l'hypoperfusion était corrigée dans les 12 heures, versus 49,3% après 12 heures [65].

- La prescription systématique d'une antibioprophylaxie n'a pas fait la preuve statistiquement de son efficacité à réduire le risque infectieux, mais l'utilisation d'antibiotiques reste justifiée dans certains types de traumatismes, en particulier viscéraux et ostéoarticulaires ouverts. L'infection est reconnue comme une cause majeure de mortalité chez le polytraumatisé, représentant 12 à 44% des décès selon les séries [62].

- Le délai de fixation des fractures chez le polytraumatisé fait l'objet de controverses en raison des risques d'embolie graisseuse, de complications pulmonaires, de déperdition sanguine importante, particulièrement délétères chez les traumatisés présentant des lésions crânio-encéphaliques sévères. La gravité du traumatisme et les lésions associées peuvent contre-indiquer l'ostéosynthèse à foyer ouvert, notamment en cas d'hypoxie, de coagulopathie, d'instabilité hémodynamique, de pressions intracrâniennes élevées, ou en cas de risque de déstabilisation de lésions d'organes pleins ou de dissection aortique, par l'installation et la procédure d'enclouage. Scalea et al. [66] ont montré que la fixation précoce des fractures réduisait le risque de complication infectieuse. Ils soulignent l'intérêt de la fixation externe précoce, procédure rapide et peu hémorragique, en particulier si les autres lésions traumatiques contre-indiquent l'enclouage ou la réduction à foyer ouvert. Cette fixation externe précoce peut être temporaire en réalisant un enclouage centromédullaire secondairement, en particulier pour les fractures du fémur.

- Nowotarski et al. [67] rapportent 69 cas de conversion précoce de fixation externe de fractures du fémur par enclouage centromédullaire, au délai moyen de 7 jours avec un taux d'infections de 1,7 %. Cette conversion était réalisée en un seul temps opératoire, encadrée d'une antibioprophylaxie de 48 heures, sauf pour les cas d'inflammation ou

d'écoulement purulent aux orifices de broches (4/69) pour lesquels la conversion était réalisée en deux temps. Dans les cas de fracture du tibia, cette attitude de conversion en ostéosynthèse interne semble plus discutable avec un risque infectieux plus élevé.
La gravité des infections chez le polytraumatisé peut mettre en jeu le pronostic vital et justifie une prise en charge multidisciplinaire, associant chirurgiens, anesthésistes et réanimateurs, avec l'objectif de traiter le maximum de lésions ostéoarticulaires précocement dans le respect des contre-indications générales et viscérales. Le recours à la fixation externe des fractures du fémur, dans ces derniers cas, est une alternative intéressante qui autorise une conversion en ostéosynthèse interne dans un délai court.

2.2.2.10 En résumé

La prise en charge du patient dans la discipline orthopédie et traumatologie reste en 2010 complexe vis à vis de la prévention du risque infectieux. Deux notions essentielles doivent être mises en exergue.

- les protocoles de prise en charge du patient (urgence ou chirurgie orthopédique programmée, préparation à l'intervention du patient et du chirurgien orthopédiste) doivent être validés par le CLIN de l'établissement de soin;
- toutes les prescriptions doivent être soigneusement consignés dans le dossier médical du patient.

2.2.3 Risque infectieux lié à l'environnement du patient

2.2.3.1 Généralités

Les risques de contamination de la plaie opératoire liés à l'environnement que constitue le bloc opératoire sont liés à de nombreux facteurs dont les plus importants sont la conception du bloc opératoire, la qualité de l'air et de l'eau, et les règles régissant l'activité humaine. Le risque de contamination par voie aérienne est proportionnel à la quantité de particules présentes dans le bloc opératoire, chaque particule pouvant être le vecteur d'un agent infectieux. Il est en fait admis que la probabilité de trouver un germe vivant sur une particule est de 1/10 000 ; l'air pur naturel comporte 600 000 à 1,2 million de particules par pied cube (1 pied cube = 0,0283 mètre cube).

2.2.3.2 Règles de base au bloc opératoire

- Un bloc opératoire doit séparer les circuits d'approvisionnement, du patient et du personnel. Une zone sas doit séparer les circulations du bloc opératoire de celles du reste de l'établissement. Le bloc opératoire doit être une structure indépendante du reste de l'hôpital dont il doit être séparé par différents systèmes le rendant « étanche » [68].

- Le regroupement des blocs opératoires peut être envisagé pour réduire les coûts à condition de ne pas mettre en jeu la sécurité infectieuse.

- La salle d'intervention doit comporter des murs lisses et disposer d'un système d'évacuation des déchets. Le nettoyage (bio nettoyage, c'est-à-dire à la fois mécanique, et décontaminant) des surfaces horizontales (sols, plafond) et des surfaces verticales (murs) n'est réellement possible que si les anfractuosités et irrégularités de ces surfaces sont réduites au minimum : c'est le concept du «mur lisse», sans armoires, ni bien sûr de «catgutier».

- Si le dogme de la double circulation, circuit propre et circuit sale, n'est plus retenu actuellement lors de la conception d'un nouveau bloc, les déchets et le matériel contaminés doivent être évacués dans des conteneurs étanches. Il faut être très vigilant aux procédures et au bon état des chariots d'évacuation du matériel contaminé, et des déchets lorsque la zone «propre» est traversée.

- On ne recommande pas de faire des prélèvements systématiques dans l'air ou sur les surfaces en régime de croisière du bloc et de la ventilation. En revanche, ces prélèvements sont recommandés en contexte épidémique, et lors de la mise en route du bloc après une période de travaux. Il faut éviter la stérilisation flash de l'instrumentation sauf cas particulier d'urgence.
Un temps de repos est nécessaire entre chaque bloc pour éviter une augmentation importante des particules donnant naissance à colonie (PNC). Notamment le lavage (sol et surfaces) doit être suivi d'une période de repos, le lavage entraînant par lui-même une élévation des PNC.

- Les systèmes d'aspiration clos doivent être préférés si un drainage est nécessaire [40, 69]. À ce titre, l'utilisation d'un drainage n'est pas obligatoire et dans certaines indications, des études randomisées n'ont pas montré l'intérêt du drainage systématique. Il faut éviter de laisser les drains en place plus de 48 à 72 heures. Pour tous les soignants exposés aux projections, le port de lunettes est indispensable.

2.2.3.3 Entrée du patient au bloc opératoire

Le lit ou le chariot qui ont servi au transport du malade depuis sa chambre ne doivent pas pénétrer le bloc. Un transfert doit être effectué dans une zone spécifique sur un chariot ne sortant pas du bloc opératoire. Puis ce chariot, qui est au mieux le plateau de la table d'opération, doit être conduit en salle d'intervention ou de pré-anesthésie après préparation du patient (bonnet pour couvrir les cheveux, couverture...).

2.2.3.4 Gestion de l'air

- L'utilisation des flux laminaires est recommandée mais non indispensable [4]. En dehors des flux laminaires, pour lesquels une norme est garantie par le fabriquant et doit être régulièrement vérifiée, il n'y a pas de normalisation réglementaire de la qualité de l'air à l'intérieur d'un bloc opératoire. Seules existent des recommandations de l'Union des Comités de Lutte contre les Infections Nosocomiales (UCLIN) et une obligation de moyens portant sur le débit de la ventilation (renouvellement de 20 volumes d'air par heure dont 2 en air neuf).

- En fait, trois éléments doivent être considérés :

- la ventilation avec insufflation en partie haute et reprise en partie basse de la pièce,

- l'existence d'une cascade de pression correctement orientée (la pression du bloc supérieure à celle de l'introduction, supérieure à celle des zones de circulation, c'est le concept d'asepsie progressive),

- la numération particulaire définissant une classe. Les flux laminaires répondent à la classe 100 (100 particules soit 1/100ème de germe par pied cube, norme US), ou classe ISO 5 (3 520 particules ≥ 0,5 µm par m^3, norme internationale). Pour une salle opératoire conventionnelle, une classe ISO 7 au minimum (352 000 particules ≥ 0,5 µm par m^3) est souhaitable. Des normes spécifiques détaillent ces valeurs.

Des normes spécifiques détaillent ces valeurs, mais d'autres normes (ISO 14698-1 et 14698-2) sont en projet. Ces normes ne réglementent pas la périodicité, mais les modalités des essais et de la surveillance des salles propres et des environnements maîtrisés apparentés. Dans le cadre d'une démarche qualité, l'instauration d'un plan de surveillance avec contrôle régulier programmé est souhaitable.

2.2.3.5 Gestion de l'eau

- Contrairement à la gestion de l'air, il existe seulement depuis peu une réglementation de la qualité de l'eau utilisée au bloc opératoire. L'eau sanitaire délivrée doit être de «l'eau propre pour soins standards», ce qui correspond à une norme précise [70].

- La recherche de Pseudomonas aeruginosa y est pratiquée comme indicateur d'une contamination par des bactéries hydriques responsables d'infections nosocomiales. Cette qualité d'eau peut être obtenue soit par chloration à partir du réseau, soit par filtration à l'aide de filtres stérilisables, ou à usage unique. La qualité de l'eau doit être vérifiée de façon trimestrielle, pour vérifier l'absence de germes pathogènes, et s'assurer que les colonies bactériennes restent en nombre inférieur à la norme. En cas de difficultés de traitement de l'eau, l'usage de produits hydroalcooliques est souhaitable pour le lavage chirurgical des mains, le protocole d'utilisation permettant de s'affranchir d'un rinçage terminal exposant à une nouvelle contamination de la peau.

2.2.3.6 Autres paramètres de l'environnement

- La température doit être correctement réglée : trop froide, elle diminue les moyens de défense du patient, trop chaude, elle favorise la prolifération des germes sur les particules. L'humidification de l'air est devenue impossible du fait du risque lié au développement de légionelloses.

- Le matériel doit être en bon état, et décontaminé entre chaque intervention. Une attention particulière doit être portée aux appareils et coussins anti-escarres qui entrent en contact direct avec le patient et qui peuvent être porteurs de germes. Une procédure de décontamination doit leur être appliquée ainsi que des précautions d'usage (pas de passage d'un bloc à l'autre ou au sol, décontamination de surface, ne pas utiliser en cas de fuite du produit amortissant) [71].

2.2.3.7 Contamination d'origine humaine

- Toutes les normes sont établies «en condition de fonctionnement» c'est-à-dire «bloc opératoire équipé», mais en dehors de toute présence humaine. Lorsque le fonctionnement est normal, la présence humaine est le facteur majeur de production de particules dans le bloc opératoire.

- La réduction du risque de contamination à partir du personnel repose sur les points suivants :

- l'utilisation d'un sas qui permet de surveiller que chaque personne pénétrant dans le bloc est bien revêtue d'une tenue spécifique au bloc et que celle-ci ne peut être utilisée en dehors du bloc (circuit avec zone vestiaire éloignée du bloc opératoire);

- pour la tenue spécifique du personnel, le coton doit être évité du fait de sa faible capacité de barrière et de sa forte émission particulaire, les tenues en matières non tissées sont préférables, mais leur capacité d'émission

particulaire doit être connue. Les habits doivent être changés lorsqu'ils sont visiblement contaminés;

- chaque membre de l'équipe pénétrant au bloc doit porter une cagoule couvrant complètement la chevelure et un masque couvrant le nez et la bouche;

- des casaques et des champs imperméables sont recommandés, devant assurer une barrière lorsqu'ils sont humides [72];

- pour tous les soignants exposés aux projections, le port de lunettes est indispensable. L'utilisation de scaphandre peut être recommandée pour la protection du patient comme celle du chirurgien vis-à-vis des agents contaminants;

- l'hygiène du personnel doit être correcte, mais il faut éviter une douche juste avant de pénétrer au bloc car celle-ci augmente de manière importante la production de squames. L'hygiène des mains et des avant-bras est essentielle : ongles courts et propres, lavage des mains à l'entrée dans le bloc, absence de bagues, de bijoux ou de montre au poignet, lavage régulier des mains, utilisation de dispositifs spécifiques sans contact pour ouvrir les portes pour limiter le risque d'infection manuportée;

- la discipline durant l'intervention (il faut limiter la circulation des personnes durant l'intervention, ce qui suppose la préparation complète du matériel nécessaire, la limitation des déplacements non indispensables);

- la réduction du nombre de personnes présentes au strict personnel nécessaire au bon déroulement de l'intervention;

- le respect des règles de nettoyage entre deux interventions.

2.2.3.8 Nettoyage de fin de bloc

Le nettoyage entre les blocs doit comporter, après évacuation des déchets, le traitement humide de toutes les surfaces horizontales. Ce nettoyage doit être suivi d'une période de repos de 20 minutes (sans aucune circulation) nécessaires à la redéposition des particules et à l'efficacité des produits détergents et désinfectants utilisés. Un nettoyage spécifique n'est pas recommandé après une intervention sale ou contaminée. La journée opératoire doit s'achever par le nettoyage humide désinfectant du sol et des surfaces horizontales avec un produit détergent et désinfectant validé.

2.2.3.9 Comportement de l'équipe chirurgicale et des soignants

- Le personnel doit avoir des ongles courts et propres. Si l'ablation du vernis est conseillée, l'ablation des bijoux est en revanche indispensable. Un nettoyage des ongles est indispensable avant le premier lavage chirurgical de la journée. Le lavage chirurgical des mains doit durer au moins 5 minutes, le rinçage doit être effectué mains en l'air en pliant les coudes, puis suivi d'un séchage avec un champ stérile. Le lavage chirurgical

peut être pratiqué avec une solution moussante antiseptique ou au moyen de solutés hydroalcooliques [73].

- Dans le premier comme dans le second cas, le lavage doit durer au moins 5 à 7 minutes et débuter par un brossage des doigts et des ongles avec une brosse à usage unique. En cas d'utilisation de solutés hydroalcooliques, cette partie est effectuée avec un savon neutre, ce qui limite l'effet irritant. Dans les deux cas, un rinçage est pratiqué en prenant soin de laisser les poignets plus hauts et les coudes fléchis. Le second temps comporte un massage soigneux des paumes et des avant-bras avec la solution antiseptique. S'il s'agit d'une solution moussante, ce lavage sera suivi d'un rinçage et d'un séchage. Dans le cas des solutés hydroalcooliques, le massage sera poursuivi jusqu'au séchage spontané. Les solutés hydroalcooliques ont l'avantage d'une rémanence et d'une moindre irritation cutanée. Cependant, l'absence de coloration rend nécessaire l'apprentissage de leur utilisation afin de ne pas méconnaître l'absence de passage sur certaines zones (espaces interdigitaux, bord ulnaire des mains et des poignets). Entre deux interventions avec les solutions moussantes classiques, un lavage complet est nécessaire. À l'inverse, un lavage «intermédiaire-allégé» aux solutés hydroalcooliques (sans brossage avec le savon neutre) est possible entre deux interventions, ce qui limite encore l'effet d'irritation cutanée.

- Les gants doivent être doublés en orthopédie, compte tenu de la perforation fréquente par des instruments piquants et contondants [74].
La porosité implique que la paire superficielle doit être changée toutes les heures. Les gants assurent une protection relative vis-à-vis des contaminations à partir du patient. Leur rôle protecteur est plus limité pour les aiguilles que pour les agents tranchants simples, pour lesquels le passage au travers des deux couches de latex assure un certain «essuyage». On doit aussi considérer la perte de protection des gants à la jonction manchette-casaque chirurgicale dès que celle-ci est contaminée par des liquides biologiques, ce qui suppose une surveillance rapprochée de cette zone lors des interventions [74].

- L'utilisation d'un champ adhésif «à inciser» est recommandée. L'imprégnation préalable d'un antiseptique iodé a montré la réduction des bactéries contaminantes, mais l'intérêt sur le taux d'ISO n'a pas été prouvé dans une étude contrôlée en orthopédie [75, 76 et 77].

- L'utilisation de champs de bordure n'a pas fait la preuve de sa supériorité dans une étude contrôlée, mais elle peut sembler logique pour des interventions prolongées (d'une durée supérieure à 1 heure) à condition qu'ils soient imprégnés d'une solution antiseptique, ce qui assure une meilleure protection par rémanence. Les champs de bordure ont de plus l'avantage de limiter le risque de décollement du champ à inciser, notamment lorsque l'intervention est longue ou lorsqu'elle est hémorragique.
L'utilisation des irrigations opératoires est discutée [78].
Elles agissent essentiellement par effet mécanique et, dans ce sens, l'utilisation de sérum isotonique semble suffisante [78, 79 et 80].
En condition expérimentale, l'utilisation de sérum isotonique semble suffisante vis-à-vis de colonies de Pseudomonas et de staphylocoques à coagulase négative, mais insuffisante vis-à-vis de colonies de staphylocoques dorés [78, 79].

Dans ces mêmes conditions, l'addition de chlorure de benzalkonium semble améliorer l'efficacité du lavage sur les colonies de staphylocoques dorés, sans entraîner d'effet secondaire tissulaire sous peine d'un lavage final au sérum isotonique [79]. Cette efficacité n'a cependant pas été confirmée in vivo sur le taux d'ISO.

2.2.3.10 Gestion du matériel chirurgical et stérilisation

- Les procédures de décontamination et de stérilisation doivent être validées en commun par le bloc et l'unité de stérilisation. Tout le matériel contaminé par l'intervention doit être mis à décontaminer à la fin de l'intervention et acheminé vers le service de stérilisation. Aucun autre traitement ne doit être réalisé dans les locaux du bloc opératoire, sauf agrément de locaux spéciaux, et procédure validée en commun avec la stérilisation.

- La principale difficulté de la prévention de la transmission des Agents Transmissibles Non Conventionnels (ATNC) réside dans l'évaluation des niveaux de risque :

  - du patient (suspect ou atteint d'Encéphalopathie Spongiforme Subaiguë Transmissible (ESST) (maladie de Creutzfeldt-Jakob et du nouveau variant de cette maladie: le syndrome de Gerstmann-Sträussler-Scheinker-insomnie fatale familiale);

  - de l'acte (les tissus considérés comme infectieux sont le système nerveux central, y compris le liquide cérébrospinal [LCS], l'œil et le nerf optique, et les formations lymphoïdes).

- Sont considérés comme à risque de transmission les patients traités par hormone de croissance extractive, les patients ayant un antécédent familial, ou un antécédent d'intervention neurochirurgicale ou rachidienne.

- En ce qui concerne l'acte, les problèmes se posent pour l'orthopédiste dans la chirurgie du rachis. Les actes sont considérés comme à risque lorsqu'un ou plusieurs dispositifs médicaux utilisés pour cet acte entrent en contact avec des tissus considérés comme infectieux, par effraction ou contact prolongé au-delà de 1 heure. Ces niveaux de risque sont détaillés dans la circulaire DSG/5C/DHOS/E2/2001/138. Pour un acte à risque, il est recommandé d'utiliser des dispositifs médicaux à usage unique ou munis d'une protection à usage unique chaque fois que possible, à défaut du matériel recyclable autoclavable. Ce matériel ne doit en aucun cas être désinfecté (risque de fixation de l'infectiosité résiduelle).

- Le traitement du matériel doit comporter trois phases : le nettoyage, l'inactivation des ATNC, la stérilisation et désinfection contre les agents infectieux traditionnels. Les procédés d'inactivation sont répartis en cinq groupes (groupe 5: destruction; groupe 4: procédés d'efficacité maximale; groupe 3: procédés d'efficacité importante...) qui doivent être choisis en fonction du type de dispositif médical et de la gravité de la contamination.

- Dans tous les cas, le traitement doit commencer par un nettoyage immédiat du matériel avant séchage d'abord dans un bain détergent sans aldéhyde, puis par

nettoyage mécanique soigneux, suivi d'un rinçage à l'eau. Les bains de trempage et de nettoyage ne doivent pas être réutilisés. L'inactivation des ATNC fait ensuite appel, chaque fois que possible, à la stérilisation par autoclavage à 134°C durant au moins 18 minutes.
Si cette procédure est impossible, des procédés d'inactivation chimique simple (hypochlorite de sodium, ou soude durant 1 heure) peuvent être appliqués. Ils doivent être complétés par une stérilisation contre les agents conventionnels.
Lorsque le diagnostic clinique est soupçonné, le matériel doit être séquestré après nettoyage jusqu'à confirmation ou infirmation. Dans tous les cas, une traçabilité des actes, du matériel, des procédés et procédures de traitement doit être assurée.

2.2.3.11 Problème de l'isolement d'un bloc ou d'un secteur septique

- À propos d'un secteur d'isolement septique : «Il n'y a pas d'étude ni de consensus pour affirmer la supériorité d'une organisation s'agissant de la succession d'interventions de classes de contamination différentes au sein d'une même salle opératoire. Il convient de mettre en œuvre et de respecter les mesures de prévention des infections nosocomiales sur site opératoire» [40].

- En pratique, il n'existe pour le moment aucun consensus national sur le niveau des mesures à mettre en œuvre à l'égard des patients porteurs de bactéries multi résistantes (BMR) en secteur d'hospitalisation autre que les unités de réanimation. On conçoit cependant que le respect des règles universelles d'hygiène soit une nécessité absolue dans les unités de chirurgie d'orthopédie et traumatologie. Ces mesures reposent en particulier sur l'utilisation des solutions (ou gels) hydroalcooliques après l'ablation des gants et avant tout contact avant un quelconque patient. Les patients infectés par une BMR doivent être placés dans des chambres seuls, et leurs soins réalisés à la fin du programme infirmier quotidien en utilisant une surblouse et des gants. Les mouvements hors de la chambre doivent être réduits au strict nécessaire et les objets souillés, autres que le matériel coupant ou piquant, doivent suivre un acheminement protégé jusqu'au centre d'incinération. Il n'y a pas d'indication à dépister les porteurs de BMR à l'entrée de patients en unité de chirurgie hormis les situations d'épidémies. En revanche, tout patient connu comme porteur d'une infection à BMR ou à haut risque (sondage urinaire à demeure, escarre notamment) devrait subir un isolement de type BMR en attendant les résultats des prélèvements microbiologiques (plaies, urines, etc). Il apparaît prudent de maintenir les mesures d'isolement d'un patient porteur d'une infection à BMR durant toute la durée de son hospitalisation bien que cela complique souvent le transfert de ces patients en unité de suite de soins et de rééducation. Toutes les procédures de prévention des infections nosocomiales doivent être colligées dans un protocole qui tient compte des moyens disponibles, humains et matériels, et de certaines spécificités propres à chaque service. Ces protocoles doivent être rédigés en coopération avec les services de microbiologie et de pharmacie hospitalière, avec l'aide du CLIN et les référents locaux en maladies infectieuses.

- L'une des questions débattues actuellement est celle de l'intérêt des unités dites «d'hébergement septique» en service de chirurgie d'orthopédie et traumatologie. Les unités existantes sont actuellement souvent remises en question en particulier pour des raisons de coût de fonctionnement. L'autre raison souvent avancée est celle de l'absence de preuve formelle de leur efficacité sur la prévalence des infections à BMR.

- Une étude française menée au CHU de Besançon a cependant rapporté récemment que le risque de contamination d'un patient «vierge» est sous la dépendance de la pression de colonisation (PC) correspondant au rapport des patients porteurs de SAMR sur l'ensemble des patients hospitalisés [81]. Les auteurs de ce travail ont établi qu'il existait une relation linéaire entre la PC des cas importés de chaque unité et le nombre de cas d'infections acquises. À l'aide d'un modèle, les auteurs ont démontré que l'absence d'unité d'isolement dans le service (qui comprend, dans les faits, trois unités «aseptiques» et une unité «septique») serait à l'origine d'une augmentation du risque de contamination à SAMR de 160%, ce qui confirme des idées communément admises. D'autres arguments que le simple bon sens plaident en faveur des unités «d'hébergement septique»: l'absence de distinction entre les deux populations de patients entraîne une standardisation des procédures pré ou peropératoires alors que la préparation des malades septiques nécessite une charge de soins a priori plus lourde que celle des patients non infectés. De plus, la coexistence de patients aigus non infectés et de patients infectés, plus chroniques, peut déséquilibrer l'intérêt de l'équipe soignante au profit des premiers. Enfin, la prise en charge de l'infection orthopédique est une activité spécifique, typiquement multidisciplinaire, dont les éléments médicaux mais aussi chirurgicaux relèvent d'une quasi spécialisation de toute l'équipe soignante. Les arguments habituellement opposés au regroupement des malades infectés en secteur de chirurgie d'orthopédie et traumatologie sont :

- le risque d'une majoration de contamination croisée mais la concentration des compétences dans le domaine du traitement et de la prévention de la dissémination des infections nosocomiales limite probablement ce risque;

- les conséquences psychiques délétères liées au confinement des malades sont sûrement moins apparentes chez ces patients souvent immobilisés par leur affection orthopédique.

2.3 CONCLUSION

Là encore, si certains protocoles n'ont pas été validés sur le plan scientifique par des méta-analyses, il est indispensable que toutes les étapes techniques de la prise en charge du patient au sein d'un service de chirurgie orthopédique et traumatologique soient validées par le CLIN et/ou le service d'hygiène de l'établissement.

2.4 OBLIGATIONS LÉGALES AU BLOC OPÉRATOIRE ET DANS LE SERVICE D'HOSPITALISATION

2.4.1 Traçabilité

La traçabilité fait partie de la démarche qualité, elle consiste en l'enregistrement de toutes les mesures de lutte contre les infections permettant à tout moment d'apporter la preuve du bon déroulement des opérations et l'analyse éventuelle de dysfonctionnements. Ces mesures doivent être évaluées dans le cadre de l'assurance qualité. Des protocoles écrits, datés et validés servent de support à l'évolution des pratiques et doivent être accessibles à tout moment par l'ensemble du personnel.
La traçabilité doit concerner les points suivants :

- l'ordonnancement du programme opératoire;
- l'antibioprophylaxie;
- la préparation cutanée du patient opéré;
- l'identification des intervenants;
- les éléments constitutifs du score NNIS (ASA, durée opératoire, classe CDC) [Annexes 1 et 2];
- les matériels médicaux utilisés (notamment les implants);
- les procédures de nettoyage;
- la chronologie des évènements.

2.4.2 Textes règlementaires et jurisprudentiels

- La loi 98-535 du 1er juillet 1998 rend obligatoire la mise en œuvre d'un dispositif de vigilance et de prévention des infections nosocomiales. Ce dispositif est au cœur de l'accréditation.

- L'arrêt de la Cour de cassation du 29 juin 1999 a confirmé la nécessité pour les établissements de soins d'une obligation de sécurité de résultat. Il importe donc pour les institutions de mettre en route une politique claire de prévention, de la faire valider régulièrement et que cette information soit accessible à l'ensemble des acteurs intervenant dans la prise en charge d'un patient chirurgical.

2.5 INFORMATION DU PATIENT SUR LE RISQUE INFECTIEUX

2.5.1 Généralités

- De façon générale, l'information au patient est régie par la loi du 4 mars 2002 ou loi n°2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé, consolidée au 26 février 2010.

- Le principe et les modalités sont posés à l'article L.1111-2 du code de la santé publique:
«Toute personne a le droit d'être informée sur son état de santé. Cette information porte sur les différentes investigations, traitements ou actions de prévention qui sont proposés, leur utilité, leur urgence éventuelle, leurs conséquences, les risques fréquents ou graves normalement prévisibles qu'ils comportent ainsi que sur les autres solutions possibles et sur les conséquences prévisibles en cas de refus. Lorsque, postérieurement à l'exécution des investigations, traitements ou actions de prévention, des risques nouveaux sont identifiés, la personne concernée doit en être informée, sauf en cas d'impossibilité de la retrouver.
Cette information incombe à tout professionnel de santé dans le cadre de ses compétences et dans le respect des règles professionnelles qui lui sont applicables. Seules l'urgence ou l'impossibilité d'informer peuvent l'en dispenser.
Cette information est délivrée au cours d'un entretien individuel.
La volonté d'une personne d'être tenue dans l'ignorance d'un diagnostic ou d'un pronostic doit être respectée, sauf lorsque des tiers sont exposés à un risque de transmission.
Les droits des mineurs ou des majeurs sous tutelle mentionnés au présent article sont exercés, selon les cas, par les titulaires de l'autorité parentale ou par le tuteur. Ceux-ci reçoivent l'information prévue par le présent article, sous réserve des dispositions de l'article L. 1111-5. Les intéressés ont le droit de recevoir eux-mêmes une information et de participer à la prise de décision les concernant, d'une manière adaptée soit à leur degré de maturité s'agissant des mineurs, soit à leurs facultés de discernement s'agissant des majeurs sous tutelle.
Des recommandations de bonnes pratiques sur la délivrance de l'information sont établies par la Haute Autorité de Santé et homologuées par arrêté du ministre chargé de la santé.
En cas de litige, il appartient au professionnel ou à l'établissement de santé d'apporter la preuve que l'information a été délivrée à l'intéressé dans les conditions prévues au présent article. Cette preuve peut être apportée par tout moyen».

- Plusieurs points doivent être soulignés :

- l'information concerne aussi bien les actes de soins que de prévention;

- elle porte sur les risques fréquents ou graves normalement prévisibles. Cette formulation ne remet pas en cause la jurisprudence de la Cour de Cassation et du Conseil d'Etat sur les risques exceptionnels et l'information qui doit être donnée à leur propos;

- l'information incombe à tout professionnel de santé dans le cadre de ses compétences (cf. article 64 du code de déontologie médicale) et dans le

respect des règles professionnelles qui lui sont applicables, c'est à dire en ce qui concerne les médecins dans le respect de l'article 35 du code de déontologie médicale;

- une personne peut, à sa demande, être tenue dans l'ignorance d'un diagnostic ou d'un pronostic, sauf lorsque des tiers sont exposés à un risque de transmission.

2.5.2 Application en chirurgie orthopédique et traumatologique

- Le praticien doit s'assurer que le patient a bien perçu l'information concernant les risques infectieux et notamment le rapport bénéfice/risque de l'intervention. Le praticien doit indiquer que tout acte invasif/chirurgical comporte un risque infectieux et que tous les moyens seront mis en œuvre pour en éviter la survenue en sachant que le risque zéro n'existe pas. Le dossier du patient doit faire état de la délivrance de l'information sur le risque opératoire et notamment infectieux.

- Parmi les informations données au patient devrait figurer la notion que l'infection en orthopédie peut être responsable :

- d'un déficit fonctionnel parfois plus sévère que l'affection qui avait motivé l'intervention [46];

- d'une surmortalité [82];

- d'une prolongation d'hospitalisation [10, 83];

- de l'ablation du dispositif médical implantable parfois de façon définitive [46];

- et qu'elle peut justifier des traitements antibiotiques prolongés pendant plusieurs mois [84].

- En pratique quotidienne, la déclinaison de l'information reste difficile et renvoie à des notions d'éthique sur son versant diagnostique ou son versant philosophique: «les manières propres à l'homme dans son irréductibilité de personne agissante».

À titre d'exemple, faut-il proposer à un patient de 60 ans, ASA 1, porteur d'une coxarthrose avec une formule de Merle d'Aubigné à 5-5-5, avec une radiographie de bassin montrant une ostéonécrose stade II de la classification de Ficat :
- une prothèse totale de hanche,
- ou le port d'une canne simple.

Ces deux thérapeutiques sont scientifiquement et éthiquement licites et le résultat sur la douleur sera probablement, dans le cas particulier, équivalent.
Il est enfin mathématiquement exact que la prescription d'un port d'une canne simple n'entraînera jamais d'infection nosocomiale ou d'ISO même si aucune publication scientifique de niveau A ne l'a démontré…

Ce paradoxe de l'indication en chirurgie orthopédique réglée peut être décliné aussi en traumatologie d'urgence: une fracture fermée de jambe au tiers moyen, traitée par plâtre cruro-pédieux, n'entraînera aucun risque d'ISO contrairement à toute ostéosynthèse focale, extra-focale ou autre…

- Concernant les conséquences de la survenue d'une ISO, on peut estimer qu'elle occasionne un allongement du séjour de 2 semaines en moyenne, que le taux d'hospitalisations itératives est doublé et que le surcoût engendré est de 300% [83].

- Une information écrite peut être remise au patient mais elle ne prive pas d'une information orale et surtout d'un entretien au cours duquel le praticien doit s'assurer que le patient a bien perçu les informations concernant le risque d'ISO [85].

3. ÉTUDE DE LA SÉRIE

3.1 MATÉRIEL ET MÉTHODE

3.1.1 Matériel

• L'étude est prospective, sur une durée de cinq ans, du 1er mai 2005 au 30 avril 2010.

• Trois cohortes distinctes ont été individualisées, chacune représente une activité chirurgicale différente (Annexe 4).

- La première cohorte (groupe I) rassemble les patients opérés en orthopédie c'est-à-dire en chirurgie programmée. Ils ont tous été vus en consultation au moins 48h auparavant par l'anesthésiste et par le chirurgien. Les interventions réalisées sont essentiellement des arthroplasties et des arthroscopies.

- La deuxième cohorte (groupe II) comporte les patients opérés en traumatologie c'est-à-dire en urgence pour des lésions uniques ou multiples non compliquées et isolées.

- Le reste des patients opérés en traumatologie est représenté par la troisième cohorte (groupe III). Il s'agit de lésions ouvertes, quel que soit le stade (Cauchoix 1 à 3) ; de lésions compliquées de troubles vasculo-nerveux ou de syndromes des loges ayant nécessité des aponévrotomies en urgence ; de lésions associées à d'autres lésions traumatiques (digestives, neurochirurgicales, etc.…) s'inscrivant alors dans le cadre d'un polytraumatisme.

- Les patients pris en charge pour des lésions traumatiques des parties molles (entorses, ruptures tendineuses, plaies superficielles ou profondes…) ont été inclus dans les groupes II et III, en plus des fractures, selon les critères décrits ci-dessus.

3.1.2 Méthode

- Chaque groupe est étudié de façon prospective, les patients victimes d'infection étant répertoriés au fur et à mesure.

- Parallèlement, une recherche rétrospective à l'aide des comptes-rendus de consultation ou des comptes-rendus opératoires a été effectuée en utilisant la recherche par mot clé et par le codage diagnostique et des actes.

- Dans chaque cas, il est vérifié si l'infection peut être considérée comme ISO c'est-à-dire si elle répond aux critères définis ci-dessus.

- Parmi ces ISO, la cellule juridique du C.H.U. nous indique lesquelles ont donné lieu à des suites médicolégales.

- Celles-ci consistent en des plaintes déposées au tribunal administratif, des demandes déposées en CRCI et des indemnisations par l'ONIAM.

- Le taux d'ISO dans chacun des groupes (I, II et III) est ensuite calculé.

- L'incidence des ISO est aussi rapportée pour chaque groupe NNIS.

- Les résultats de cette étude sont comparés à ceux de la littérature française et internationale.

- Le nombre de suites médicolégales est enfin rapporté et comparé au nombre d'ISO.

- L'étude statistique est effectuée à partir de la base de données par tests de régression à 5% de significativité.

3.2 RÉSULTATS

3.2.1 Résultats globaux

- Au total, la série comporte 6786 patients correspondant à 7163 actes opératoires (figure 1).

L'âge moyen est de 53,4 ans avec des extrêmes de 14,3 et 105,5 ans.

- Le groupe 1 est composé de 4951 interventions (69,1%).

- Le groupe 2 est composé de 1740 interventions (24,3%).

- Le groupe 3 est composé de 472 interventions (6,6%).

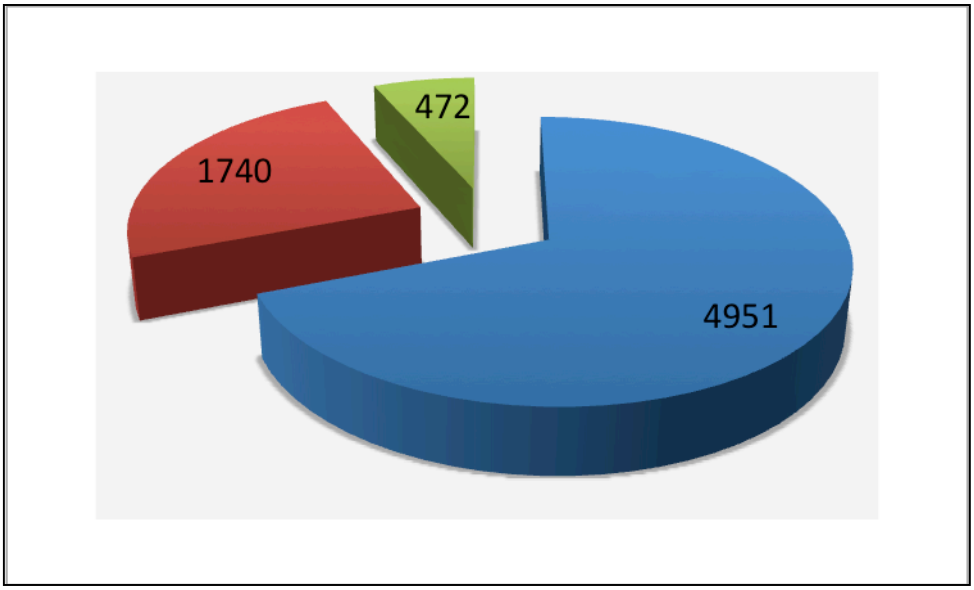


Figure 1. *Répartition de l'effectif en trois groupes.*

Par ailleurs, l'effectif de 7163 actes opératoires est réparti selon l'index NNIS décrit plus haut.
Bien que l'étude soit prospective, la classe d'intervention selon Altemeier n'est pas retrouvée dans 137 cas soit 1,9% des cas.

On obtient cinq groupes distincts :

- NNIS = 0 : 3689 actes soit 51,5%
- NNIS = 1 : 2885 actes soit 40,3%
- NNIS = 2 : 394 actes soit 5,5%

- NNIS = 3 : 58 actes soit 0,8%
- NNIS non renseigné : 137 actes soit 1,9%.

Ces données sont illustrées par la figure 2.

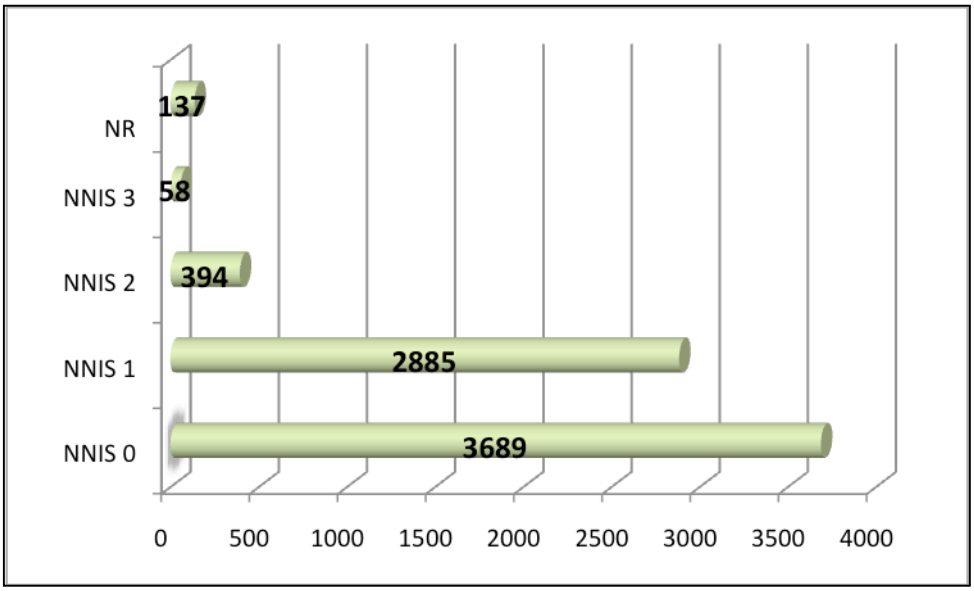


Figure 2. *Répartition de l'effectif selon l'index NNIS.*

3.2.2 Infections du site opératoire

3.2.2.1 Données générales

Parmi les 6786 patients représentant 7163 actes opératoires, on retrouve 55 infections du site opératoires confirmées soit 0,77% des interventions et 0,81% des patients.
Ces infections ont eu lieu chez des patients différents à chaque reprise.

L'âge moyen de cette population de 55 patients est de 57,6 ans avec des extrêmes allant de 17,5 à 85,4 ans.
La population générale comporte un âge moyen de 53,4 ans avec des extrêmes de 14,3 et 105,5 ans.
Ces résultats sont rapportés à la figure 3.

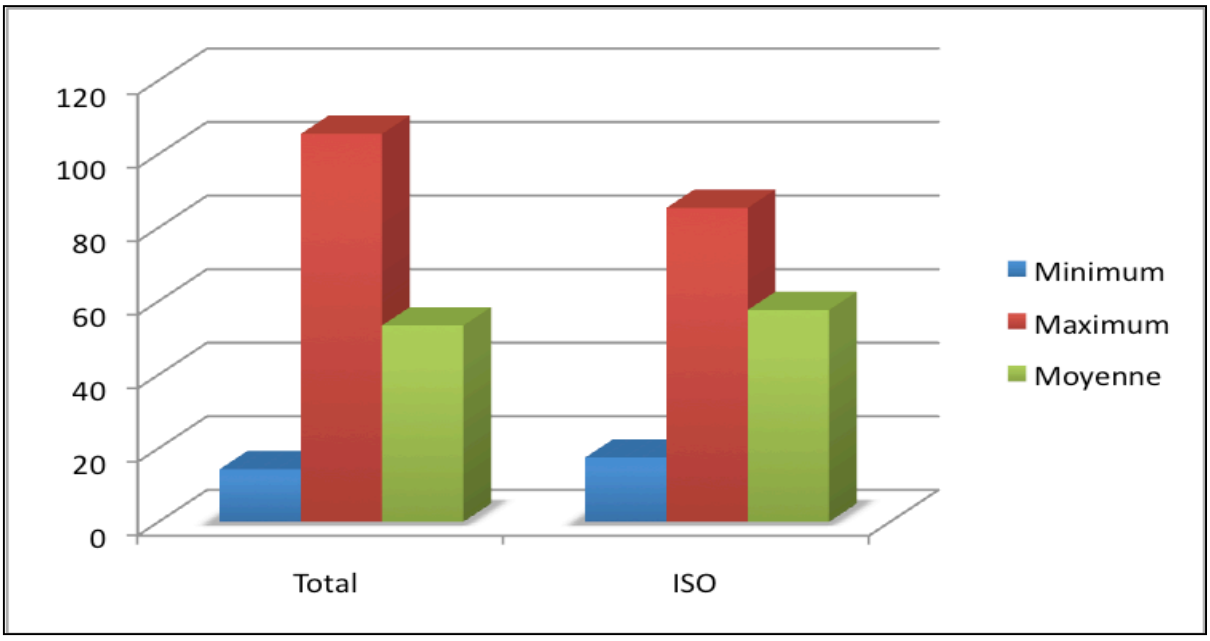


Figure 3. *Comparaison de la population générale avec celle des ISO.*

Dans la population composée des 55 ISO, on retrouve :

- 26 patients du groupe I soit 47,3% des ISO ;
- 21 patients du groupe II soit 38,2% des ISO ;
- 8 patients du groupe III soit 14,5% des ISO.

Ces données sont illustrées par la figure 4.

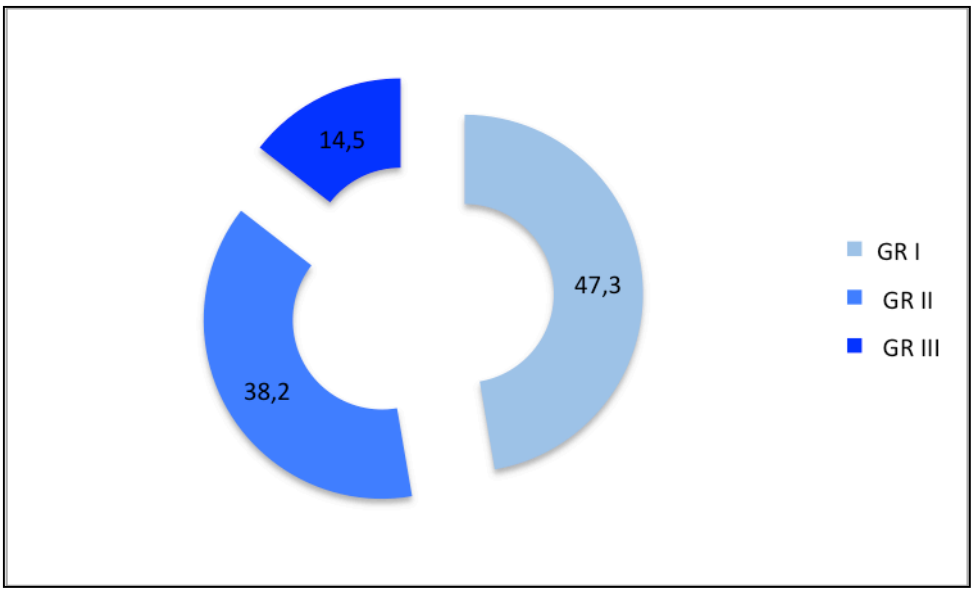


Figure 4. *Répartition des 55 ISO parmi les trois groupes I, II et III.*

Le nombre d'ISO est rapporté dans chaque groupe au nombre total d'actes opératoires.

- Groupe I : 26 ISO sur 4951 actes soit 0,52% ;
- Groupe II : 21 ISO sur 1740 actes soit 1,21% ;
- Groupe III : 8 ISO sur 472 actes soit 1,69%.

Précédemment, la moyenne d'ISO dans les trois groupes était calculée à 0,77%.

Ces résultats sont explicités à la figure 5.

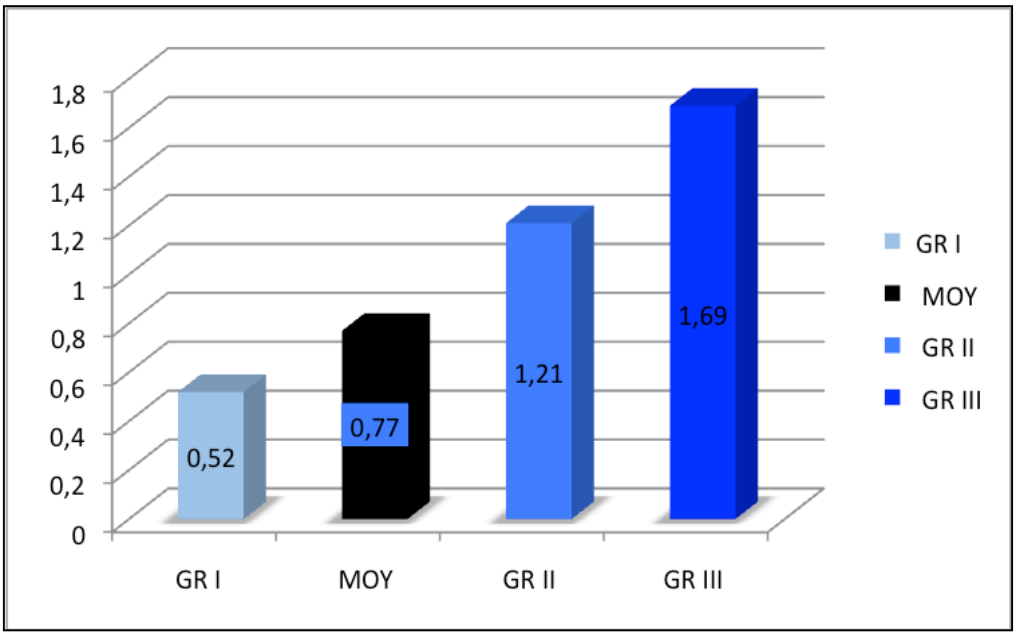


Figure 5. *Comparaison du taux d'ISO dans chaque groupe et moyenne.*

3.2.2.2 Démembrement des groupes

• Les ISO du groupe I représentent 26 patients, les actes opératoires sont rapportés au tableau 1 et à la figure 6.

Acte chirurgical	Nombre de cas
Prothèse Totale de Hanche	6
Prothèse Totale de Genou	5
Prothèse Totale d'Épaule	3
Arthroscopie de Genou (dont une ligamentoplastie)	2
Arthroscopie d'Épaule	1
Autres	9

Tableau 1. *Actes chirurgicaux à l'origine des ISO du groupe I.*

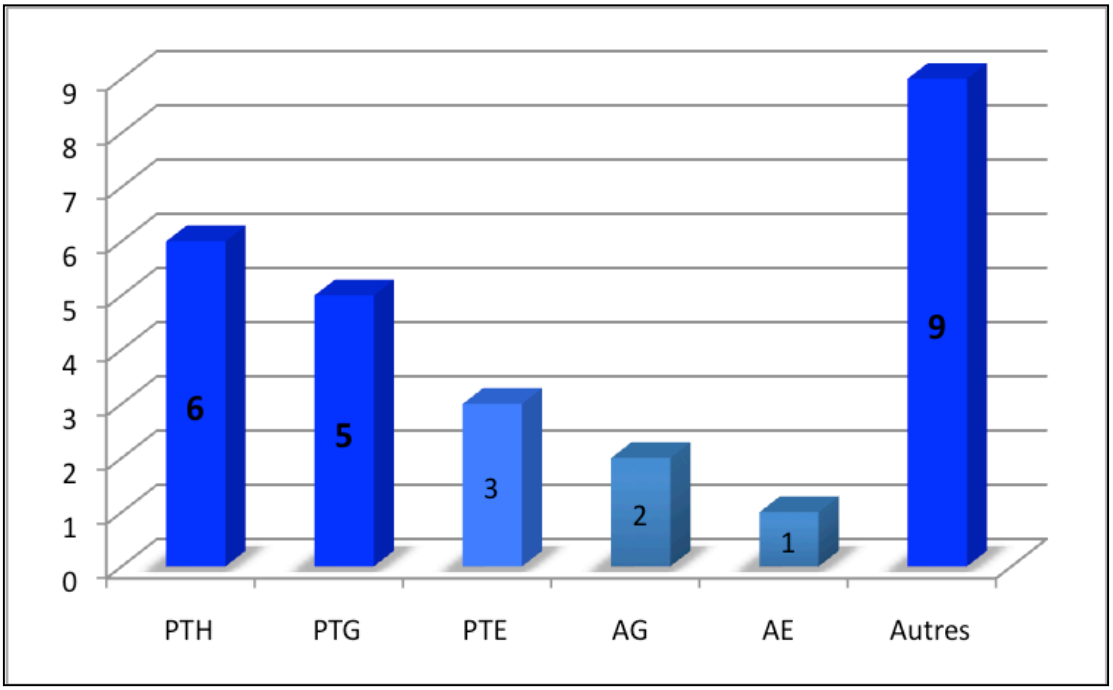


Figure 6. *Actes chirurgicaux à l'origine des ISO du groupe I.*

• Les ISO du groupe II rassemblent 21 patients, les actes opératoires sont rapportés au tableau 2 et à la figure 7.
Les ostéosynthèses représentent 15 patients.

Acte chirurgical	Nombre de cas
Plaque vissée Pilon Tibial	4
Prothèse Intermédiaire de Hanche	3
Brochage Haubanage Coude	3
Brochage Haubanage Rotule	2
Plaque vissée Extrémité Inférieure de Fémur	2
Plaque vissée Extrémité Supérieure de l'Humérus	1
Hors Ostéosynthèse	6

Tableau 2. *Actes chirurgicaux à l'origine des ISO du groupe II.*

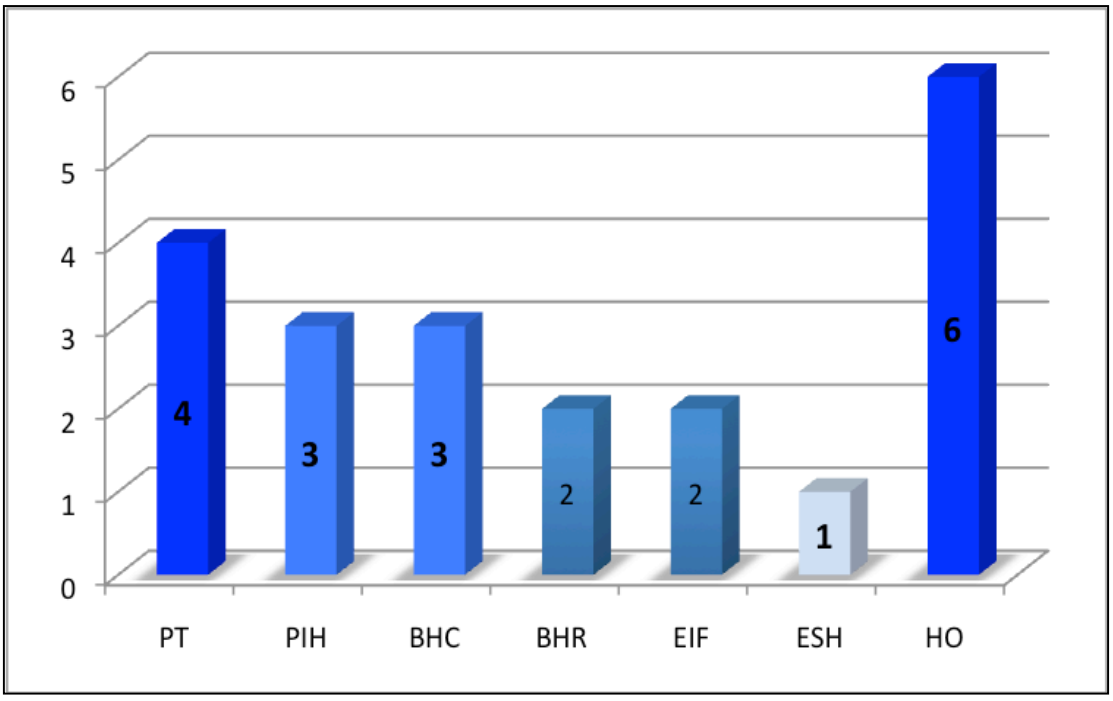


Figure 7. *Actes chirurgicaux à l'origine des ISO du groupe II.*

• Le groupe III comporte 8 patients victimes d'ISO dont 6 ostéosynthèses.
Les interventions correspondantes sont exposées au tableau 3 et à la figure 8.

Acte chirurgical	Nombre de cas
Plaque vissée Extrémité Inférieure de Fémur	2
Plaque vissée Extrémité Inférieure du Tibia (pilon)	2
Plaque 1/3 tube Malléole Externe	2
Hors Ostéosynthèse	2

Tableau 3. *Actes chirurgicaux à l'origine des ISO du groupe III.*

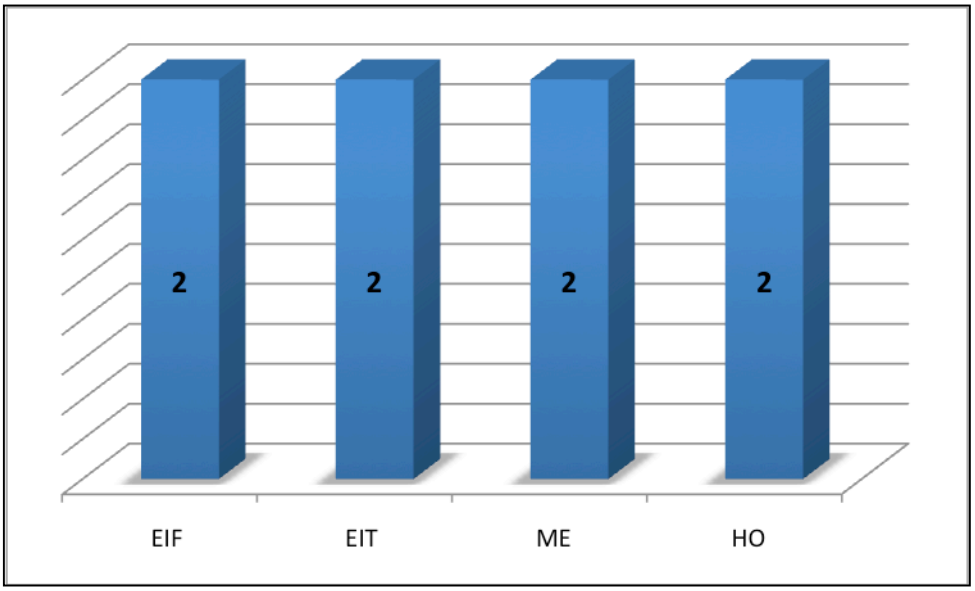


Figure 8. *Actes chirurgicaux à l'origine des ISO du groupe III.*

• Le taux d'ISO peut aussi être calculé pour chaque classe d'index NNIS rapporté à différentes interventions.

Cinq groupes d'interventions ont été définis :

- Prothèse Totale de Hanche (groupe I)
- Prothèse Totale de Genou (groupe I)
- Arthroscopies (groupe I)
- Actes chirurgicaux du groupe II
- Actes chirurgicaux du groupe III

Les effectifs sont reportés au tableau 4 et à la figure 9.

Dans le groupe I, seuls les trois types d'interventions les plus fréquentes ont été retenus du fait d'un grand nombre d'interventions existantes : PTH, PTG et arthroscopies ce qui représentent 2603 patients sur 4951.

Dans le groupe II, seules les ostéosynthèses ont été retenues, soit 1583 cas sur 1740.

Dans 137 cas sur 472 composant le groupe III, l'index NNIS n'a pu être établi du fait d'un doute sur le degré d'ouverture de la fracture et donc sur le stade d'Altemeier. Parmi ces 335 patients restants, 299 relèvent d'une ostéosynthèse.

Ces différentes restrictions ont pour but de faire correspondre les groupes de cette étude avec ceux de la littérature et donc d'établir des corrélations les plus fiables possibles.

Type d'intervention	Nombre d'actes	Index NNIS	Taux d'ISO (%)
PTH	757	0 1 2-3 Total	0,52 0,98 1,49 0,79
PTG	394	0 1 2-3 Total	0,98 1,31 2,77 1,27
Arthroscopies	1452	0 1 2-3 Total	0,12 0,17 1,39 0,21
Ostéosynthèse GR II	1583	0 1 2-3 Total	0,87 0,87 2,22 0,95
Ostéosynthèse GR III	299	0 1 2-3 Total	1,36 2,40 3,70 2,01

Tableau 4. *Taux d'ISO en fonction de l'index NNIS au service ATOL.*

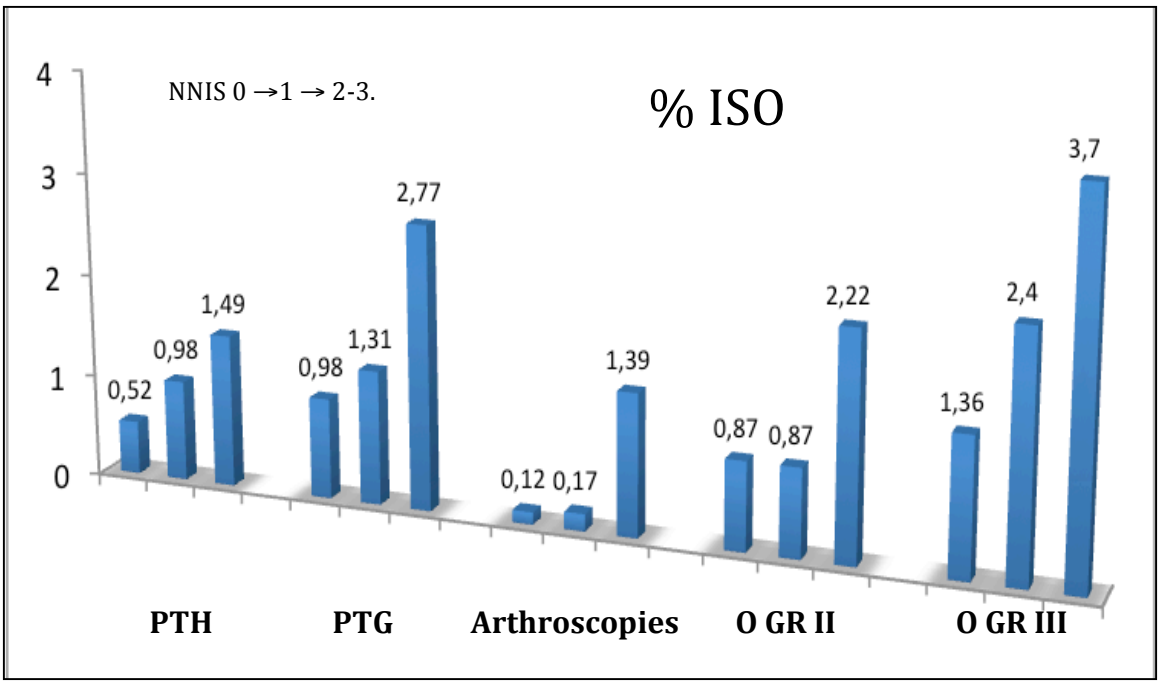


Figure 9. *Taux d'ISO en fonction de l'index NNIS au service ATOL.*

À partir de ces données, on peut calculer le taux d'ISO en fonction de l'index NNIS pour l'ensemble des 5 groupes et pour l'ensemble de la chirurgie prothétique (PTH et PTG).

Pour une population NNIS 0, dans les 5 groupes décrits plus haut soit 2315 actes, le taux d'ISO s'élève à 0,61%.

Pour une population NNIS 0, dans le groupe de chirurgie prothétique (PTH et PTG) soit 590 actes, le taux d'ISO s'élève à 0,68%.

Ces données sont répertoriées dans les tableaux 5 et 6.

NNIS	n	%	Taux d'ISO
0	2315	51,6%	**0,61%**
1	1878	41,9%	0,79%
2-3	292	6,5%	2,06%
Total	4485	100%	**0,78%**

Tableau 5. *Taux d'ISO en fonction de l'index NNIS dans les 5 groupes.*

NNIS	n	%	Taux d'ISO
0	590	51,3%	**0,68%**
1	458	39,8%	1,09%
2-3	103	8,9%	1,94%
Total	1151	100%	**0,96%**

Tableau 6. *Taux d'ISO en fonction de l'index NNIS dans le groupe prothèse (PTH-PTG).*

3.2.3 Suites médicolégales

Parmi les 55 ISO relevées dans la série, une seule (1,8%) a donné lieu à une suite médicolégale. C'est le cas de Mr. T.

3.2.3.1 Plainte du patient

Mr. T. envoie une demande d'indemnisation le 21.04.10 en ces termes :

«Messieurs,

Suite à mon opération du genou droit (pose d'une prothèse) le 28/10/2007, je n'ai eu que des problèmes. Aussitôt l'opération, mon genou était gonflé, le kinésithérapeute ne voulait pas faire marcher ma jambe, il trouvait cela anormal et me disait qu'il y avait infection et que je devais reprendre rendez-vous avec mon chirurgien, ce que j'ai fait aussitôt. A la consultation, mon chirurgien m'a dit que c'était normal et qu'il ne ferait rien de plus, sauf me donner des cachets pour la douleur. 2 mois après l'intervention, mon genou s'est bloqué, de nouveau, retour au bloc opératoire pour le débloquer (toujours gonflé).

Moi-même, je me rendais compte que mon genou était en mauvais posture, j'ai de nouveau repris rendez-vous avec mon chirurgien et, à la consultation, je lui ai dit qu'il y avait quelque chose d'anormal, que s'il le fallait, qu'il opère à nouveau. Sur cela, il m'a répondu, je fais quoi après (alors, il ne l'a pas fait). Tous les 1 mois et demi, j'avais rendez-vous avec lui pour qu'il se rende compte de l'état de mon genou. Il me faisait des ponctions qu'il disait faire analyser. Et, le résultat, je l'ai su juste avant l'intervention de novembre 2008 où je suis, de nouveau passé par le bloc opératoire (nettoyage du genou) plus antibiotiques. Mais, cette aventure ne se termine pas là, car le chirurgien s'est aperçu que vraiment il y avait un gros problème car depuis la première intervention, j'ai attrapé un microbe (doré). Je pense, que là, il a eu peur des conséquences.

Alors, le 28 janvier 2009, je rentrais de nouveau dans son service pour de nouveau être opéré après m'avoir informé lors de la consultation qu'il n'y avait pas le choix. Nouvelle intervention (ouverture du genou) pour me retirer la prothèse, nettoyer et mettre du ciment avec antibiotiques. Pour parer au microbe, je suis resté à l'hôpital de Nancy pendant 3 semaines avec antibiotiques par perfusion.

Après convalescence à Saint-Dizier, car étant seul à la maison, et ne pouvant pas poser mon pied par terre, marchant avec des béquilles pour ne pas prendre appui sur ma jambe en attendant la nouvelle intervention (le 24 avril 2009). Je crois que c'est inadmissible qu'il ait fallu 17 mois au chirurgien pour se rendre compte de l'évidence, et qu'il intervienne enfin de nouveau.

Début avril 2010, mon médecin m'a envoyé vers un chirurgien à Bar le Duc. Suite à cette consultation, il m'a envoyé faire des examens à la médecine nucléaire à Nancy. Au vu des résultats, il faut que je sois réopéré le 20/05/2010 pour remplacer la rotule qui aurait du être changée lors de la 1ère opération. En ouvrant, le genou, le chirurgien jugera s'il faut ou non remplacer la totalité de la prothèse (ce ne sera que la 4ème fois). J'appréhende cette

nouvelle intervention et ses conséquences. De nouveau, il va falloir de la rééducation. Si le chirurgien (Mr X) avait changé la prothèse lorsque le kinésithérapeute et moi-même lui en avons parlé (au début de la 1ère intervention), je ne serais pas dans cet état. Depuis octobre 2007, le chirurgien me donnait des rendez-vous (tous les 2 mois) et cela jusque maintenant à mes frais (les trajets Fains-Véel à Nancy aller et retour : 200 kms).

Le plus gros problème que je subis physiquement est l'handicap de ma jambe. Je faisais du sport (course à pied, vélo). Depuis le 29/10/2007, plus rien. Pour me déplacer, j'ai du me faire emmener. Le moral en a pris un grand coup car je me demande si de nouveau, je pourrai remarcher et reprendre une vie normale. Je ne pense pas que le chirurgien ne se mette à la place du patient. Il serait intervenu rapidement, je pense que je ne serais pas où j'en suis en ce moment. Pourquoi n'a-t-il pas voulu reconnaître l'erreur et intervenir tout de suite. Je pense que c'est le patient qui se rend compte comment évolue le problème qu'il a. C'est lui qui vit avec. Pour cela, il voit si tout se passe normalement (en bien ou en mal). Je pense que le chirurgien ne veut pas que le patient donne son avis, c'est lui qui doit décider, prendre la décision et le patient n'a qu'à subir.

Nous avons le droit de donner notre avis, je pense que cela serait normal. Depuis la 1ère intervention, je me repose sur ma jambe valide, qui maintenant, doit subir le même sort, ce qui me fait peur, mais pas de l'opération mais des conséquences. Voilà, je pense que j'ai tout dit dans ce courrier. Ce que je ressentais sur la médecine (les conséquences) suite à une intervention chirurgicale, les préjudices que le patient doit subir (moral, physique, handicap, financier).

Vous souhaitant bonne réception de la présente,

Et, dans l'attente de la suite donnée à ce courrier,

Veuillez agréer, Messieurs, l'assurance de mes salutations distinguées».

Le 10.05.10, Mr. T. remplit un dossier en CRCI, il indique : *«Maintenant, je ne peux plus faire du sport. Mon genou ne plie plus, et pour bricoler c'est la même chose. Je suis obligé de me mettre assis au sol. Gros handicap physique et surtout moral. Pour ce qui côté financier avec le Dr. X., j'avais rendez-vous tous les 1 mois ½ (Bar le Duc → Nancy, aller + retour = 200 km à mes frais).*

La demande d'indemnisation a été enregistrée sous le n° 10-054-X-XXXX au secrétariat de la CRCI de la région Lorraine le 07.07.10, au nom de Monsieur T. La notification de mise en cause répond à l'art. R1142-13 du Code de la Santé Publique.

Monsieur T. agissant en qualité de victime, demande réparation d'un dommage qu'il impute à sa prise en charge dans les locaux du service, à compter du 26/10/07.

3.2.3.2 Rapport en défense

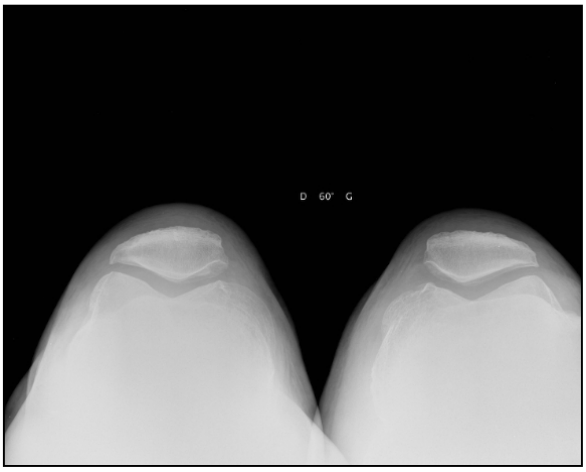
Dans le cadre de la gestion du dossier de Mr. T., le service des Affaires Juridiques du CHU de Nancy a demandé l'établissement d'un mémoire en défense.

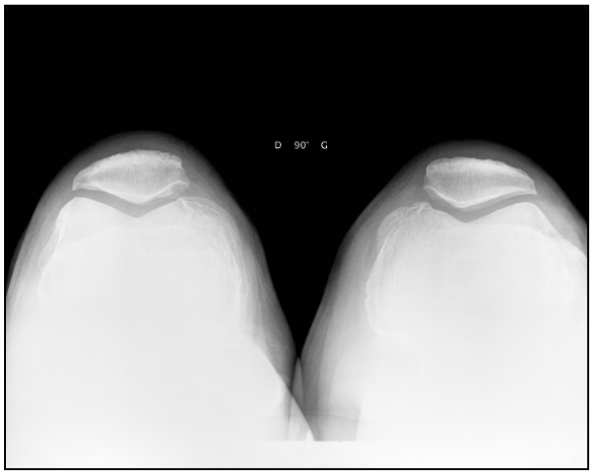
3.2.3.2.1 Généralités

Monsieur T. né le XX.XX.1948 a été vu à plusieurs reprises par le Docteur X à la consultation du Service ATOL aux dates suivantes : le 13.06.2007, le 25.07.2007 et 19.09.2007.

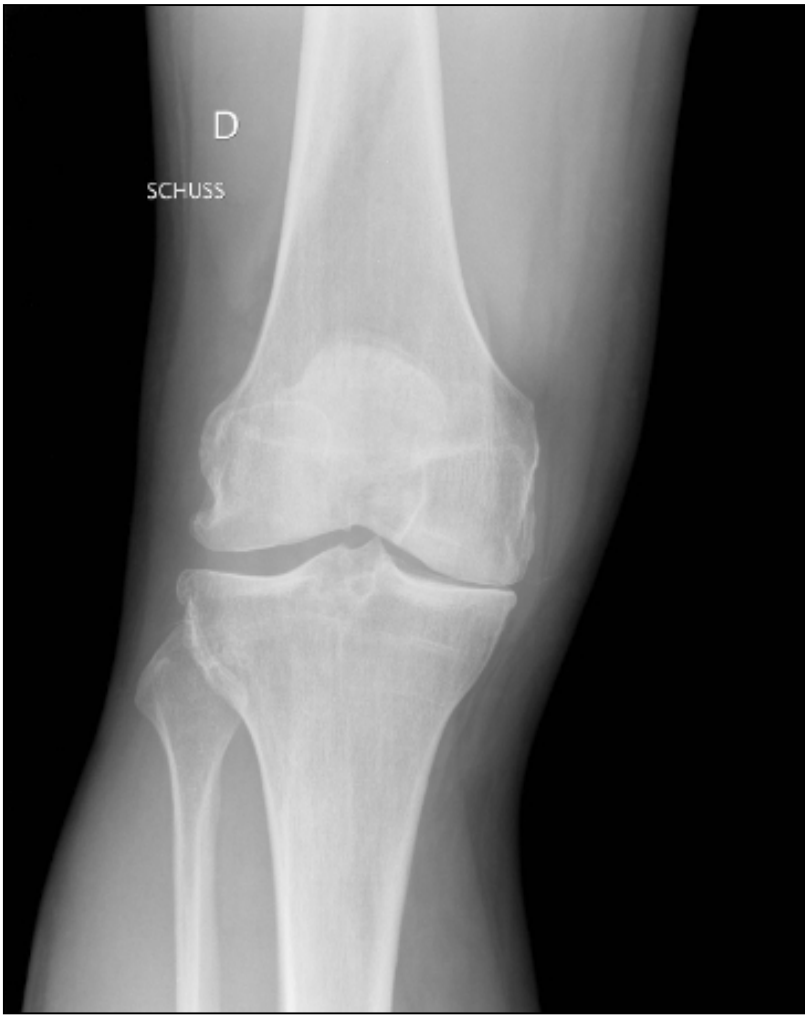
Ce patient présentait une gonarthrose tri-compartimentale bilatérale prédominant au niveau du genou droit ; il s'agissait d'un patient retraité qui, dans ses antécédents, présentait la notion d'une méniscectomie arthroscopique bilatérale ; sur le plan professionnel, Monsieur T. effectuait la profession de chauffagiste ; sur le plan sportif, il pratiquait de façon régulière le cyclisme ainsi que la course à pied (marathon).
Compte tenu du bilan clinique et du bilan radiographique réalisés (figures 10), une intervention à type de prothèse totale de genou droit a été proposée dès le 13.06.07. Une amélioration clinique ayant été constatée le 25.07.07, le Docteur X a décidé de surseoir à cette intervention chirurgicale.

Devant une aggravation de la symptomatologie constatée au cours de la consultation le 19.09.07, il a été reproposé à ce patient la réalisation d'une prothèse totale de genou droit.





Figures 10 a, b, c et d. *Radiographies de genou droit (face, profil, incidences fémoro-patellaires à 30°, 60° et 90°).*



Figures 10 e et f. *Radiographies de genou droit (face en schuss et grand axe).*

3.2.3.2.2 La première intervention chirurgicale

La première intervention chirurgicale a été effectuée sous anesthésie générale le 26.10.07 et a consisté en la réalisation d'une prothèse totale de genou droit non cimentée (figure 11); l'absence de lésion importante sur une rotule par ailleurs bien centrée a incité l'opérateur à ne pas mettre en place de prothèse rotulienne ; l'hospitalisation au Service ATOL a perduré entre le 25.10.07 et le 12.11.07, date à laquelle ce patient a été transféré pour sa rééducation au Centre de Bar le Duc.
L'étude du dossier médical concernant cette hospitalisation permet de retrouver la notion d'une cicatrisation sans écoulement, l'absence d'infection du site opératoire chez un malade qui est resté par ailleurs apyrétique ; il faut noter toutefois que, malgré la prise en charge de la douleur post opératoire, Monsieur T. a toujours présenté des douleurs ; l'on note dans le dossier infirmier que cette symptomatologie algique était fluctuante et il est noté que : «*Monsieur T. agit bizarrement, ne prend pas son traitement, que lorsqu'il en a envie et pas forcément quand il a mal*» ; il est de même noté que ce patient présentait une «*appréhension du post opératoire mais pas de l'intervention».*

En résumé : l'intervention chirurgicale a consisté en la réalisation d'une prothèse totale de genou non cimentée, sans prothèse rotulienne. Le programme de réhabilitation a été perturbé par la présence de douleurs malgré un protocole de prise en charge comprenant des antalgiques de palier 3.

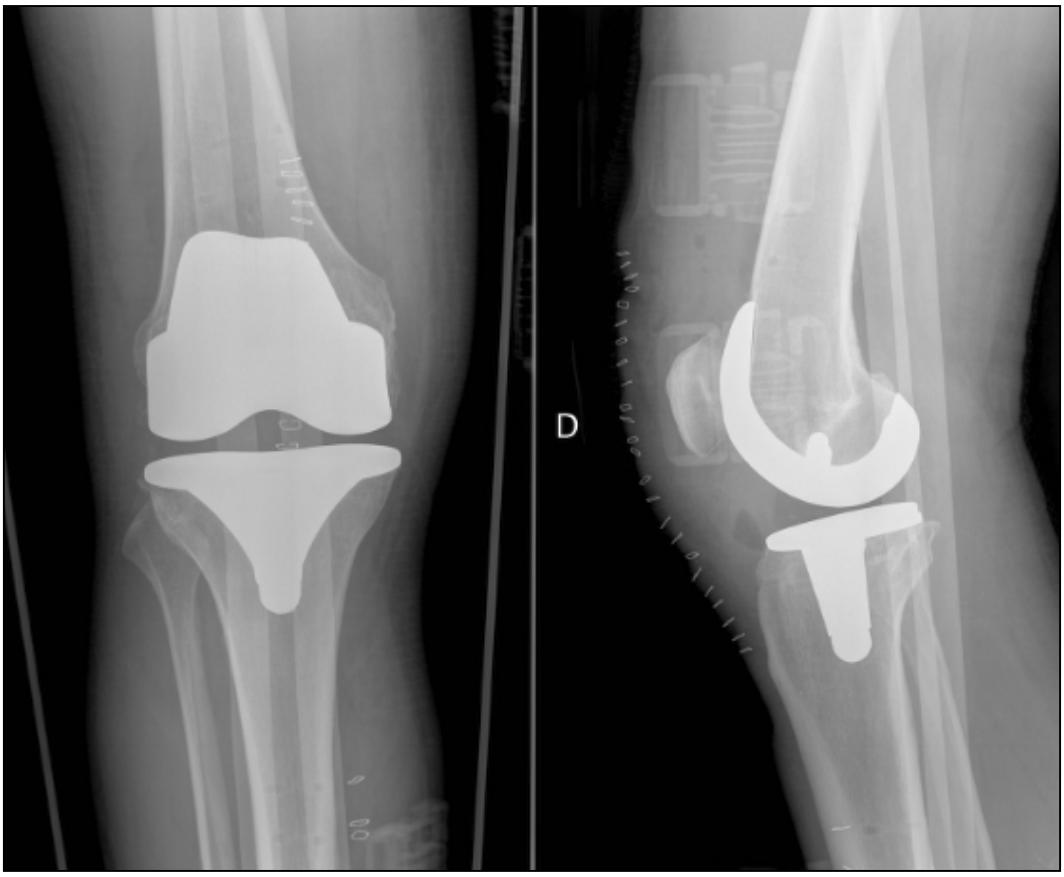


Figure 11. *Prothèse totale de genou, radiographies face et profil.*

3.2.3.2.3 Les suites post-opératoires de cette première intervention chirurgicale

Ce patient a été pris au Centre de Rééducation de Bar le Duc entre le 12.11.07 et le 07.12.07 ; il a poursuivi ultérieurement sa kinésithérapie en libéral après avoir rejoint son domicile.
La lettre de sortie de ce programme de réhabilitation fait globalement état d'une «*rééducation post-opératoire favorable» ;* en tout état de cause, la cicatrisation reste acquise et il n'est noté aucun syndrome fébrile particulier.
Dans les suites, Monsieur T. devait être revu le 15.01.08 à la consultation du Docteur X qui notait une raideur importante du genou et qui conseillait la réalisation d'une mobilisation sous anesthésie générale.

En résumé : dans les suites post-rééducationnelles, Monsieur T. devait présenter une raideur au niveau de son genou droit pour laquelle était proposée la réalisation d'une mobilisation sous anesthésie générale.

3.2.3.2.4 La mobilisation sous anesthésie générale

Elle devait être réalisée au cours d'une courte hospitalisation au Service ATOL ; ce patient était hospitalisé le 17.01.08 et quittait le service le 23.01.08 ; la mobilisation sous anesthésie générale permettait de constater un déficit de l'extension d'environ 30°, une flexion à 60°. En fin de mobilisation, le déficit de l'extension était noté à 10° et la flexion atteignait 120° ; dans les suites de cette mobilisation sous anesthésie générale, le patient était hospitalisé pendant une semaine au centre de rééducation de Bar le Duc puis poursuivait sa kinésithérapie à environ 3 séances par semaine par l'intermédiaire d'un kinésithérapeute libéral.

3.2.3.2.5 Les suites de la mobilisation

Elles sont dans un premier temps favorables :
- Monsieur T. est revu à la consultation du service le 04.03.08 où l'on note qu'il a récupéré de bonnes amplitudes ; ceci est corroboré au cours de la consultation de contrôle au centre de Rééducation de Bar le Duc le 14.03.08 qui rapporte un flessum persistant à 10°, une flexion active à 95° et en passif à 105°.

- Une scintigraphie au technétium 99m est demandée au décours de la consultation de contrôle du 09.04.08. Cet examen et en faveur du diagnostic de Syndrome Douloureux Régional Complexe de type 1 ou SDRC de type 1.

- Lors de la consultation du 14.05.08, on note l'existence d'un genou hydarthrosique et une ponction est réalisée : l'analyse bactériologique ne permet pas de retirer de germe.

- Un contrôle clinique au Centre Hospitalier de Bar le Duc le 15.05.08 est suivi de la prescription d'un écho doppler des membres inférieurs qui élimine une thrombose du membre inférieur opéré.

- Monsieur T. sera revu en consultation de contrôle le 31.07.08 au Service ATOL puis par le Docteur Y, Médecin Rééducateur du Service ATOL le 04.08.08 : ce praticien confirme

le SDRC de type 1 et note, au niveau du genou droit les amplitudes suivantes : 0.0.90 ; le flessum a donc disparu au niveau du genou droit de Monsieur T.
- Un nouveau contrôle est effectué par le Docteur Y le 15.09.09 ; les amplitudes restent à 90.0.0. ; le choc rotulien est noté à 1 croix ; le traitement médical est «pratiquement inexistant» car le Docteur Y note dans son courrier : «il n'existe aucune douleur au repos, l'autonomie est complète dans les activités simples de la vie quotidienne, le patient marche de façon satisfaisante sur terrain plat. Lors de la marche en terrain instable et d'activité plus soutenue, les douleurs sont réactivées et l'accroupissement est impossible».

- Monsieur T. est revu le 15.10.08 par Monsieur le Docteur X qui note dans son courrier : «*il me dit qu'il avait retrouvé un genou droit indolore, qu'il marchait normalement et qu'il avait d'ailleurs repris ses activités physiques et sportives. Il était extrêmement satisfait car il avait beaucoup souffert en post opératoire et avait été extrêmement déçu du résultat précoce de cette prothèse totale de genou. Tout allait donc pour le mieux lorsqu'à environ une semaine où à la suite d'une crise hémorroïdaire qui, d'après les dires de Monsieur T. aurait été traitée sous anesthésie locale, il a présenté rapidement dans la nuit suivante, une violente douleur au niveau de son genou droit. On retrouve ce jour un patient qui présente un genou droit douloureux avec un épanchement articulaire extrêmement abondant empêchant toute flexion de ce genou. Le genou n'est pas chaud et il n'existe pas de signes inflammatoires locaux hormis l'important épanchement articulaire. Il ne semble pas exister de fièvre. Je ponctionne ce genou et j'évacue 130 cc d'un liquide articulaire légèrement troublé qui est confié pour examen bactériologique et anatomopathologique systématique. J'espère qu'il n'y a pas eu de début d'infection au niveau de cette prothèse de genou à la suite d'un passage sanguin d'un germe de la marge anale dans les suites du traitement de cette crise hémorroïdaire. Il peut tout à fait s'agir d'un passage systémique d'un germe qui est ensuite aller se localiser au niveau de cette prothèse totale de genou. Nous en saurons plus quand nous aurons reçu le résultat des prélèvements bactériologiques et anatomopathologiques. Un pansement compressif a été posé ce jour et Monsieur T. va le garder 48 h. Je lui ai conseillé de continuer son traitement par Ixprim® et Biprofénid® et bien évidemment, de mettre son genou droit au repos. Je lui ai fait aussi une ordonnance afin qu'il réalise un bilan sanguin inflammatoire. Dès que j'aurai reçu tous ces résultats, je contacterai Monsieur T. par téléphone afin de les lui communiquer et je verrai par la suite la démarche à suivre*».

En résumé : dans les suites de la mobilisation, Monsieur T. a présenté un SDRC de type 1 qui a nécessité un traitement par calcitonine et un suivi rééducationnel. L'amélioration a été globalement satisfaisante jusqu'au début du mois d'octobre 2008 ; alors que la situation de la fonctionnalité avait été récupérée sur un genou globalement indolore, alors que Monsieur T. avait repris une partie de ses activités physiques et sportives, il a présenté une crise hémorroïdaire, probablement au début du mois d'octobre 2008 suivie rapidement d'une récidive importante de l'hydarthrose qui a nécessité une ponction avec examen bactériologique.

3.2.3.2.6 <u>L'arthroscopie lavage</u>

- Compte tenu de l'aggravation de la symptomatologie présentée par Monsieur T. et des constatations effectuées par le Docteur X lors de la consultation du 15.10.08, le patient est revu le 20.10.08 par le Docteur Z qui prévoit de réaliser une scintigraphie isotopique;

l'hospitalisation du patient est prévue pour une arthroscopie lavage du genou ; cette hospitalisation est effectuée à la date du 23.10.08 et l'arthroscopie lavage réalisée par le Docteur X pratiquée le 24.10.10 sous anesthésie générale au niveau du genou droit ; le compte-rendu opératoire de cette intervention fait état «d'un liquide articulaire jaune citrin beaucoup moins troublé que lors de la première ponction réalisée le 15.10.08» ; par ailleurs, l'opérateur note : «*paradoxalement, ce genou ne présente pas de signe extrêmement majeur d'infection, la synoviale n'est pas inflammatoire et il n'existe pas de signe d'infection majeure au niveau de cette prothèse totale du genou droit*».

- Pendant cette hospitalisation, les résultats bactériologiques du prélèvement réalisé à la consultation le 15.10.08 permettent de retrouver une flore inexistante à l'examen direct, des germes «aérobies négatifs» après 48 h d'incubation, mais positifs après 3 jours d'incubation et des germes «anaérobies négatifs» après 15 jours d'incubation.
Il est mis en évidence lors de cet examen bactériologique un Staphylococus epidermidis meti R et un antibiogramme est réalisé.
Alors qu'il est hospitalisé et après avis du Service d'Infectiologie, le patient est placé sous Oflocet® et Vancomycine®.
L'hospitalisation de Monsieur T. perdurera à la suite de cette arthroscopie lavage jusqu'au 08.11.08.

En résumé : pour la première fois, est mis en évidence au niveau du liquide intra-articulaire, un germe, un Staphylocoque epidermidis meti R lors de la ponction réalisée le 15.10.08 ; un traitement antibiotique sous forme de bithérapie est institué. Par ailleurs, l'examen cytologique effectué par le Laboratoire anatomopathologique à la suite de la ponction réalisée à la consultation le 15.10.08 permet de retrouver «*une grande quantité de polynucléaires neutrophiles sans caractère altéré et de rares monocytes macrophages en faveur d'une étiologie infectieuse*».
Ainsi, l'hypothèse soulevée par le Docteur X d'une contamination dans les suites du traitement d'une crise hémorroïdaire semble être confirmée.

3.2.3.2.7 Les suites de l'arthroscopie lavage

- Pendant la durée de l'hospitalisation, l'évolution a été qualifiée de «très favorable» dans la lettre de sortie effectuée par le Docteur X, avec disparition de la douleur et récupération des amplitudes avec une extension complète et une flexion sur Kinétec® à 50°. Un relais per os de l'antibiothérapie par voie intraveineuse a été pratiqué le jour de la sortie du patient qui peut rejoindre son domicile.

- Le patient est revu à la consultation du Centre de Rééducation de Bar le Duc le 21.11.08 et à la consultation du Docteur X le 03.12.08 ; lors de cette consultation, celui-ci note : «*le genou droit de Monsieur T. va parfaitement bien. Il persiste un épanchement articulaire non douloureux et parfaitement bien supporté par le patient. L'extension est complète et la flexion n'a jamais été aussi bonne ce jour, puisque l'on a environ 105°de flexion active sans problème particulier sans aucune douleur. La marche se fait en appui total sans douleur. Au niveau du bilan biologique, il n'y a pas d'hyperleucocytose, le 1er décembre, la PCR était à 14».*

- Il est prévu que Monsieur T. poursuive son traitement antibiotique per os jusqu'au 28.01.09.

- Monsieur T. est revu à la consultation le 14.01.09. Le Docteur X note : «*Depuis maintenant 15 jours, Monsieur T. présente de nouveau un épanchement articulaire au niveau de son genou droit légèrement douloureux ; je réalise ce jour une nouvelle ponction amenant un liquide légèrement troublé confié de nouveau pour examen bactériologique et anatomopathologique. Je préfère réaliser une nouvelle scintigraphie osseuse aux leucocytes marqués au niveau de ce genou droit afin de savoir s'il existe ou non toujours cette infection persistante ; la scintigraphie osseuse est prévue le 20.01.09».*

- Le résultat de la scintigraphie aux polynucléaires marqués est le suivant : «*l'ensemble de ces résultats n'est pas en faveur d'une atteinte infectieuse péri prothétique, mais évoque l'existence de remaniements médullaires péri prothétiques. La présence d'une captation des polynucléaires au niveau des ganglions ilio-inguinaux pourrait s'expliquer par l'existence d'épisodes infectieux plus anciens».*

- Monsieur T. est revu à la consultation du Docteur X le 28.01.09. Sur le plan clinique, Monsieur T. se plaint toujours de douleurs au niveau de son genou droit accompagnées d'un épanchement articulaire extrêmement important et l'examen radiographique montre l'apparition d'un liseré d'excroissance osseuse au niveau du plateau tibial. Le Docteur X conclue de la façon suivante : «*Je pense que Monsieur T. présente un descellement sceptique de sa prothèse totale de genou droit ; je vous rappelle qu'il avait présenté un épisode infectieux il y a de cela 3 mois, qu'il n'est pas guéri à ce jour malgré ponctions et arthroscopie lavage. Je pose donc le diagnostic de prothèse totale de genou droit infectée et je prévois d'opérer Monsieur T. le 30.01.09 pour procéder à l'ablation de sa prothèse et à la mise en place d'un spacer au ciment et aux antibiotiques qui sera à garder pendant quelques mois le temps que le bilan inflammatoire avec une nouvelle scintigraphie aux leucocytes marqués montre une régression de l'hyperfixation prothétique. A ce moment-là, nous pourrons songer à la remise en place d'une nouvelle prothèse de genou.*

3.2.3.2.8 <u>La dépose de la prothèse totale de genou droit</u>

Cette intervention chirurgicale est réalisée sous anesthésie générale le 30.01.09 ; elle consiste à retirer la prothèse et à mettre en place un spacer aux antibiotiques après lavage au karcher ; de nombreux prélèvements à visée bactériologique sont effectués au cours de cette intervention chirurgicale (figure 12). Les résultats de ceux-ci sur le plan bactériologique à l'examen direct et à la culture prolongée pendant 15 jours, reviendront négatifs ; l'hospitalisation de Monsieur T. va perdurer jusqu'au 23.02.09 ; la cicatrisation de l'intervention chirurgicale ne pose pas de problème.

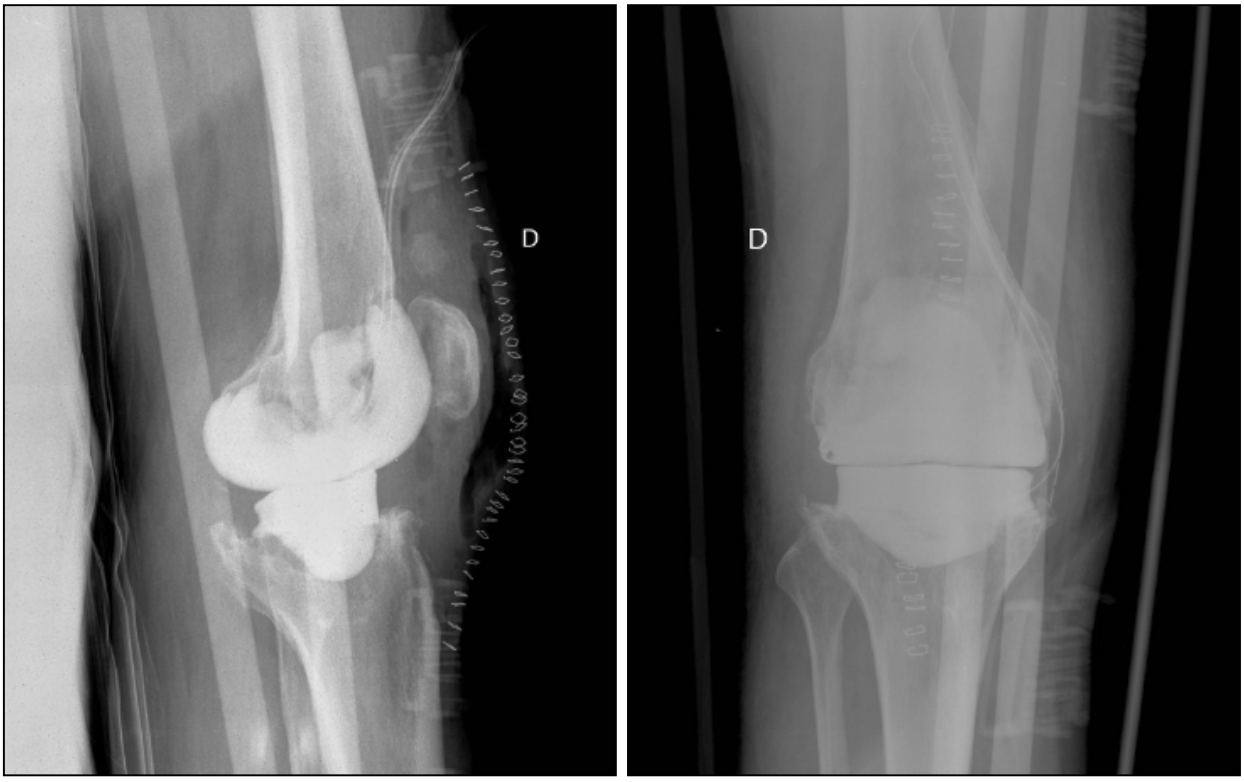


Figure 12. *Spacer, radiographies face et profil.*

Dans la lettre de sortie, le Docteur X note : «*Dans les suites, ce patient bénéficie d'une attelle de ZIMMER et la flexion est autorisée jusqu'à 30°. L'antibiothérapie par Fucidine® et Oflocet® est poursuivie en attendant les résultats des prélèvements bactériologiques réalisés en per opératoire. Monsieur T. quitte donc le service ATOL pour être transféré au Centre de Rééducation de Saint-Dizier ».*

En résumé : au cours de cette dépose de prothèse totale de genou et la mise en place d'un spacer, les examens bactériologiques réalisés ont été négatifs.

3.2.3.2.9 Les suites de la dépose de la prothèse totale de genou droit

Monsieur T. est revu à la consultation du Docteur X le 18.03.09 qui note : «*L'évolution est relativement bonne au niveau du genou droit où il persiste un épanchement ainsi qu'une augmentation de la chaleur cutanée, mais il n'existe pas de signes infectieux ni inflammatoires locaux, il n'y a pas de température. Au niveau de la biologie, il n'existe pas d'hyperleucocytose. La PCR du 12.03.09 est à 3,7. Le contrôle radiographique ce jour est sans particularité. L'évolution est donc tout à fait bonne avec la poursuite de ce traitement antibiotique per os par Fucidine® et Oflocet®. Nous réaliserons un leucoscanner le 17.04.09 et j'ai prévu avec Monsieur T. de procéder à la dépose de son spacer et à la mise en place d'une nouvelle prothèse de genou droit le 24.04.09».*

3.2.3.2.10 La repose de la prothèse totale de genou droit

- L'intervention chirurgicale du 24.04.09 consiste en la dépose du spacer et en la repose d'une nouvelle prothèse totale de genou droit (figure 13); de nombreux examens

bactériologiques sont effectués au niveau de la membrane synoviale et des différentes pièces osseuses ainsi que du liquide articulaire. Ces examens micro bactériologiques reviendront négatifs.

- Dans les suites, la cicatrisation est acquise dans de bonnes conditions et la sortie du patient est effectuée le 04.05.09.

- Ce patient est confié au Centre de Rééducation de Bar le Duc.

- La rééducation débutée dans le service avec une mobilisation passive permettait d'atteindre les amplitudes de 60-0-0.

En résumé : l'intervention chirurgicale consistant en la dépose du spacer et en la remise en place d'une prothèse totale du genou droit s'est effectuée dans de bonnes conditions techniques et le patient a pu débuter son programme de réhabilitation au Centre de Rééducation de Bar le Duc.

3.2.3.2.11 Les suites de la repose de la prothèse totale de genou droit

- Il est revu à la consultation du Service de Médecine Physique et de Réadaptation du Centre Hospitalier de Bar le Duc le 07.07.09 : dans ce courrier, il est noté : «*Le patient a donc regagné son domicile depuis mi juin avec comme consignes, une série de programmes d'exercices à réaliser à la maison. Il arrive sans aide de marcher et déambule sans aucune boiterie. Il pratique ses exercices d'assouplissement, mobilisation en flexion extension du genou à la maison. Il pratique également du vélo d'appartement, du rameur et marche environ 5 km sans aucune douleur. Il a repris la conduite automobile. Il est capable de monter et de descendre les escaliers sans difficulté. Il me signale de temps en temps qu'il prend un comprimé d'Ixprim® le soir quand il a un peu trop forcé dans la journée. Par ailleurs, il poursuit le glaçage du genou. L'examen clinique retrouve un genou indolore à la palpation et à la mobilisation avec une absence de chaleur. Il existe une bonne mobilité de la rotule. Les amplitudes articulaires sont en actif 95-0-0 et en passif 100-0-0. On note juste une perte d'environ 10° d'amplitude en flexion en passif, par contre, la force musculaire est normale. Le patient est capable de se tenir en appui monopodal. »*

- Monsieur T. est revu à la consultation du Docteur X le 08.07.09 qui note dans son courrier : «*l'évolution est tout à fait bonne après tous les déboires que nous avons connus sur ce genou droit. On retrouve ce jour un patient qui marche sans canne anglaise. L'extension est totale, la flexion est limitée à 90°. Il persiste un épanchement articulaire. Le genou est indolore, non inflammatoire. Le cliché radiographique est sans particularité* (figure 13)*. Monsieur T. aussi est content même si néanmoins, la flexion limitée à 90° ne lui permet pas, pour le moment, de reprendre le cyclisme».*

- Enfin, ce patient est revu à la consultation du Docteur X le 14.08.09 qui note : «*le patient revient me voir en semi urgence car il sent des craquements dans son genou. A l'examen clinique, l'extension est verrouillable à 0°, la flexion est comprise entre 80 et 90°, la cicatrisation est parfaitement acquise, le genou est empâté mais sec. Il n'y a pas d'instabilité, la rotule est bien mobile. Du point de vue radiographique, les clichés de face et de profil sont tout à fait superposables à ceux réalisés au mois de juillet lors de la dernière consultation.*

Les incidences fémoro-patellaires réalisées ce jour mettent en évidence une rotule parfaitement centrée dans l'implant trochléen. Les résultats de la prise de sang que me présente le patient et réalisée il y a moins de 16 jours ne mettent pas en évidence de syndrome infectieux. J'ai rassuré le patient et l'encourage à reprendre ses activités comme précédemment. Il sera revu au mois d'octobre prochain ».

En résumé : les suites de la dépose du spacer et de la remise en place de la prothèse totale de genou ont été globalement favorables avec une récupération fonctionnelle (cf. 3.3.3 Discussion médicolégale).

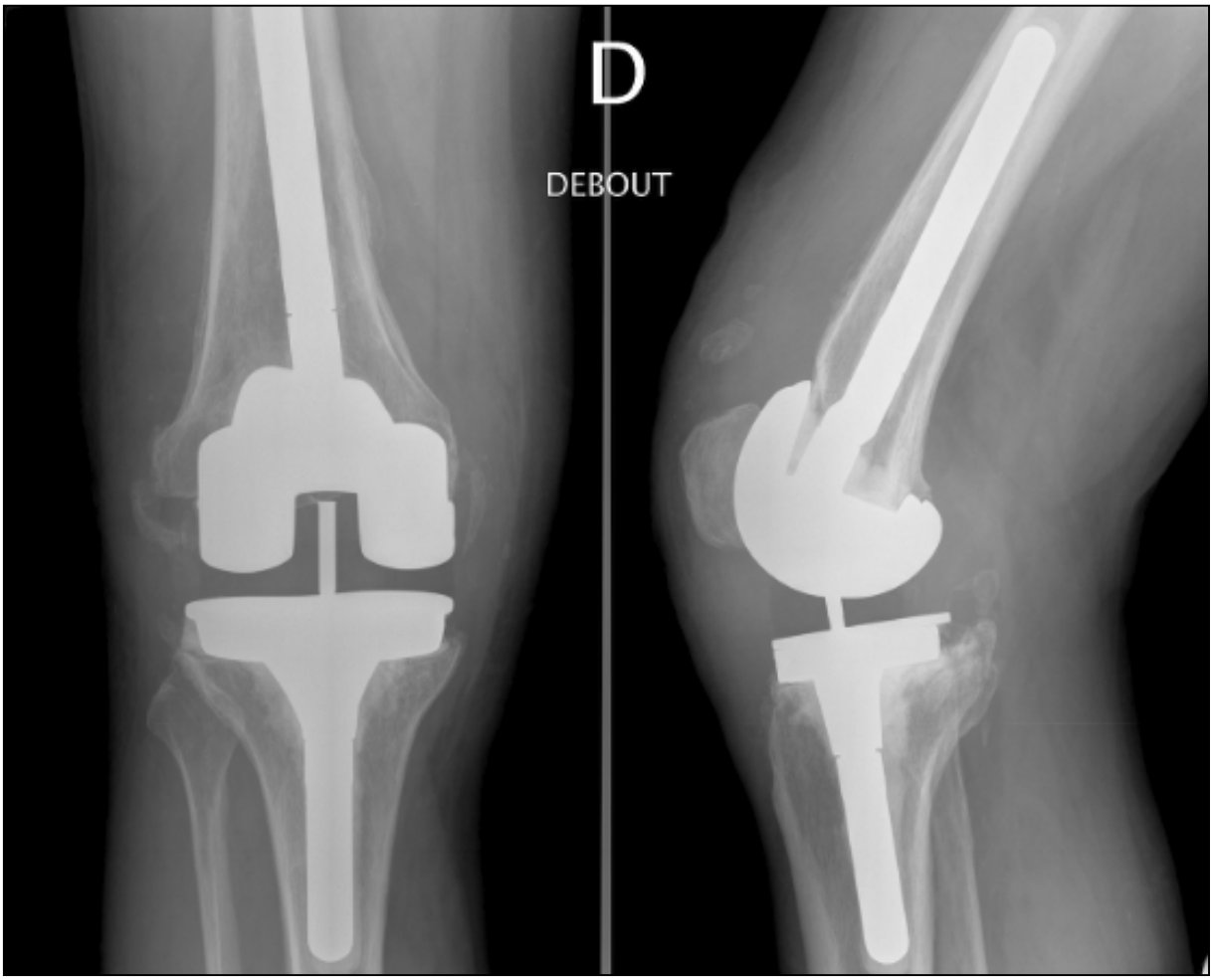


Figure 13. *Prothèse de reprise, radiographies face et profil.*

3.3 DISCUSSION

3.3.1 Caractéristiques des infections du site opératoire

3.3.1.1 Center for Diseases Control (1992-2003)

Les taux d'infection en orthopédie et traumatologie ont été recensés par le CDC entre 1992 et 2003. Ils sont comparés avec ceux retrouvés dans cette étude (figures 14 et 15).

	CDC 1992 - 2003	ATOL 2005 - 2010
PTH	NNIS 0 : 0,88 NNIS 1 : 1,61 NNIS 2,3 : 2,49	NNIS 0 : 0,52 NNIS 1 : 0,98 NNIS 2,3 : 1,49
PTG	NNIS 0 : 0,87 NNIS 1 : 1,26 NNIS 2,3 : 2,22	NNIS 0 : 0,98 NNIS 1 : 1,31 NNIS 2,3 : 2,77
Arthroscopies	Non renseigné	NNIS 0 : 0,12 NNIS 1 : 0,17 NNIS 2,3 : 1,39
Ostéosynthèse GR II	NNIS 0 : 0,77 NNIS 1 : 1,38 NNIS 2,3 : 2,68	NNIS 0 : 0,87 NNIS 1 : 0,87 NNIS 2,3 : 2,22
Ostéosynthèse GR III	Non renseigné	NNIS 0 : 1,36 NNIS 1 : 2,40 NNIS 2,3 : 3,70

Figure 14. *Comparaison des taux d'ISO entre le CDC et l'ATOL.*

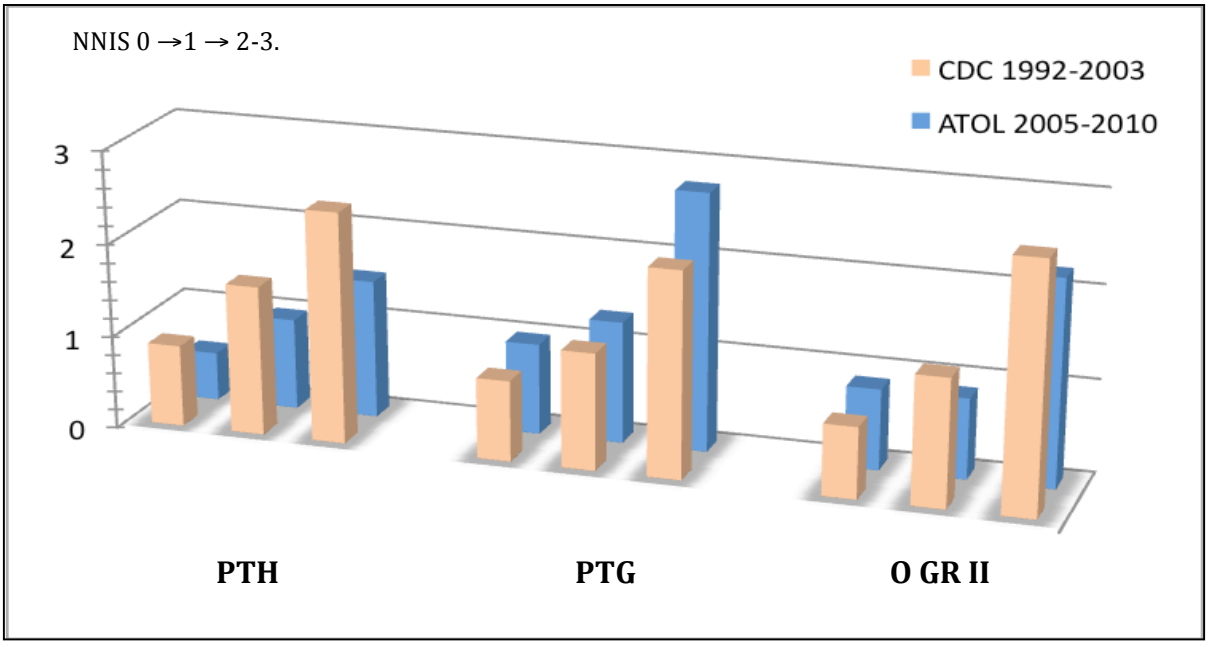


Figure 15. *Comparaison des taux d'ISO entre le CDC et l'ATOL.*

La différence entre les taux d'ISO est calculée pour ces trois groupes (figures 16 et 17).

Intervention	Différence (ATOL moins CDC)
PTH	NNIS 0 : - 0,36 NNIS 1 : - 0,63 NNIS 2,3 : - 1,00
PTG	NNIS 0 : + 0,11 NNIS 1 : + 0,05 NNIS 2,3 : + 0,55
O GR II	NNIS 0 : + 0,10 NNIS 1 : - 0,41 NNIS 2,3 : - 0,46

Figure 16. *Différence entre les taux d'ISO des deux séries.*

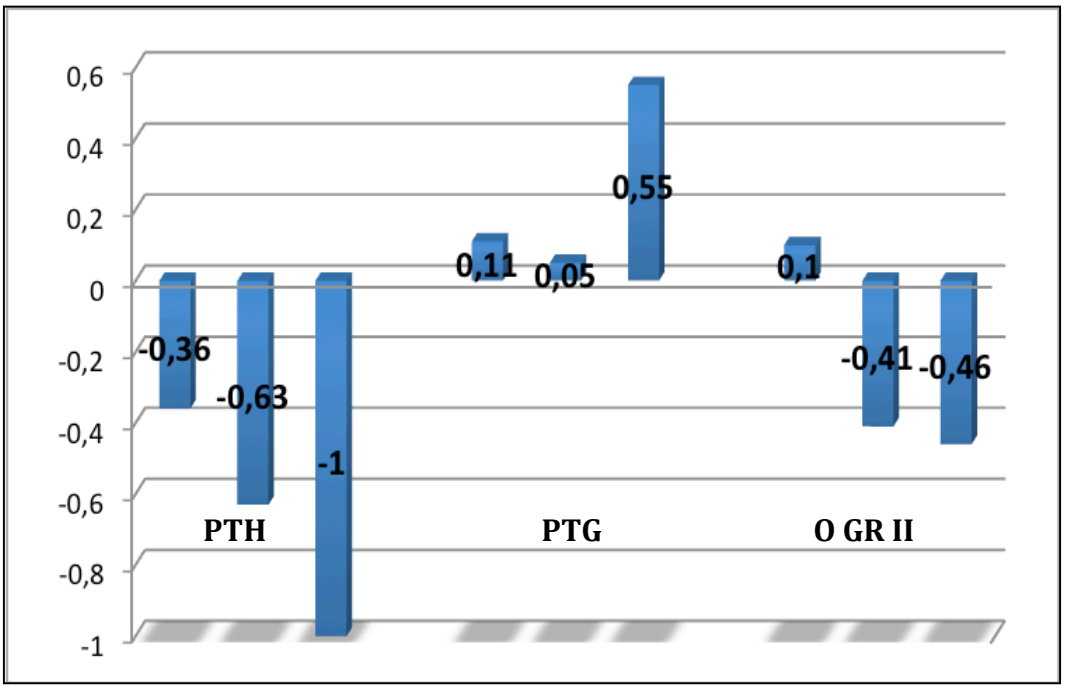


Figure 17. *Différence entre les taux d'ISO des deux séries.*

Le taux d'ISO est moindre au service ATOL dans le groupe PTH et ostéosynthèse du groupe II.
Néanmoins, ce taux est supérieur dans le groupe PTG.

Ces résultats sont aussi à tempérer en fonction de la période des deux séries puisque l'étude CDC a commencé 13 ans auparavant et s'est terminée 2 ans avant que ne commence notre propre série.

3.3.1.2 Réseau RAISIN (1999-2007)

• Les infections du site opératoire font partie des infections nosocomiales cibles du programme national de lutte contre les infections nosocomiales.

Depuis 1999, une base de données a été créée à partir des réseaux de surveillance interrégionaux dans le cadre du Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales (RAISIN).

Chaque année, les services de chirurgie volontaire participant au réseau de surveillance devaient inclure 200 patients opérés et recueillir des informations individuelles comprenant en particulier les composants de l'index de risque NNIS (durée opératoire, score ASA, classe de contamination) et d'autres facteurs péri opératoires [4].

• Au total, 1 179 418 interventions chirurgicales ont été surveillées entre 1999 et 2007 [86]. Ces interventions concernaient majoritairement la chirurgie orthopédique avec 31,7% des cas. La chirurgie digestive représentait 21,4% des cas, la gynécologie obstétrique 11,5% des cas et la chirurgie cardio-vasculaire 7,1% des cas.

Le taux d'incidence des ISO est de 1,47% toutes spécialités confondues.

Le taux d'incidence a diminué dans l'ensemble des spécialités, de 2,04% en 1999 à 1,16% en 2007.

L'incidence des ISO variait avec l'index de risque NNIS de 0,84% pour les patients à faible risque (NNIS 0) jusqu'à 12,94% pour les patients les plus à risque (NNIS 3).
Parmi les patients NNIS 0, le taux d'incidence des ISO a diminué de 1,1% en 1999 à 0,80% en 2007.

Le taux d'incidence des ISO a diminué de 29,5% de 1999 à 2007.

En 2007, 65% des services avaient un taux d'incidence d'ISO inférieur au taux médian de 2004.

• En ce qui concerne la chirurgie orthopédique et traumatologique, dans notre étude, le taux d'incidence global des ISO est de 0,77%.

Si en 1999, le réseau RAISIN s'est intéressé à l'ostéosynthèse, on ne retrouve plus de données dans les derniers rapports annuels. Par conséquent, la comparaison s'effectuera sur les données de la chirurgie orthopédique prothétique [87].

Dans le réseau RAISIN, le taux d'incidence des ISO en orthopédie (PTH et PTG) est de 1,08% en 1999 et 0,67% en 2007.

Dans notre étude, le taux d'incidence des ISO en orthopédie (PTH et PTG) est de 0,96% (tableau 6) de 2005 à 2010.

L'incidence des ISO en NNIS 0 a diminué entre 1999 et 2007 de 1,10% à 0,62% pour la chirurgie prothétique de la hanche et de 0,24% à 0,58% pour la chirurgie prothétique du genou.

Les figures 18 et 19 comparent les résultats du réseau RAISIN en 1999 et 2007 avec les résultats de notre série (2005-2010).

	RAISIN 1999	RAISIN 2007	ATOL 2005 - 2010
PTH	NNIS 0 : 1,16 NNIS 1 : 2,38 NNIS 2,3 : 2,73 TOTAL : 1,75	NNIS 0 : 0,62 NNIS 1 : 0,91 NNIS 2,3 : 0,97 TOTAL : 0,89	NNIS 0 : 0,52 NNIS 1 : 0,98 NNIS 2,3 : 1,49 TOTAL : 0,79
PTG	NNIS 0 : 0,24 NNIS 1 : 0,83 NNIS 2,3 : 1,57 TOTAL : 0,51	NNIS 0 : 0,58 NNIS 1 : 0,18 NNIS 2,3 : 0,72 TOTAL : 0,45	NNIS 0 : 0,98 NNIS 1 : 1,31 NNIS 2,3 : 2,77 TOTAL : 1,27

Figure 18. *Comparaison des taux d'ISO entre RAISIN et l'ATOL.*

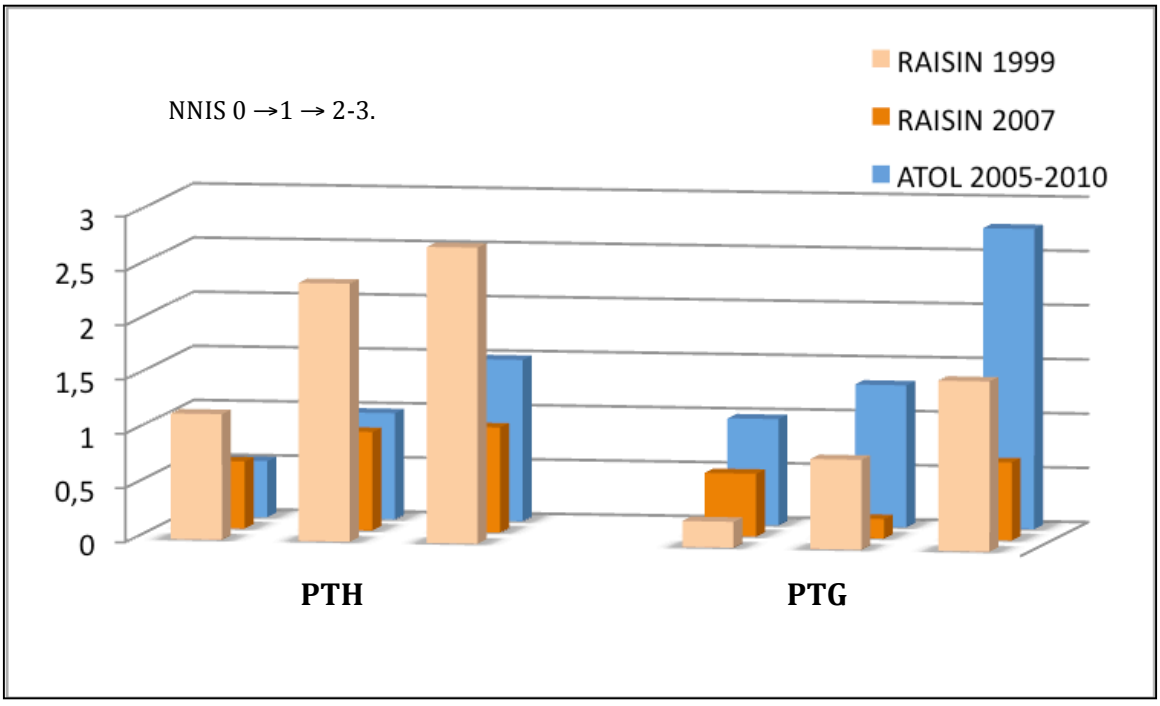


Figure 19. *Comparaison des taux d'ISO entre RAISIN et l'ATOL.*

Concernant les PTH, les groupes RAISIN 2007 et ATOL sont similaires alors que le groupe RAISIN 1999 retrouvait des taux bien supérieurs. Ces résultats s'inscrivent dans la tendance actuelle qui voit les taux d'ISO diminuer dans le temps suite aux diverses mesures de prévention et aux nouveaux protocoles.

Concernant les PTG, il existe également une diminution au total du taux d'ISO dans les groupes RAISIN entre 1999 et 2007 (0,51 à 0,45).
Par ailleurs, le groupe ATOL présente un taux d'ISO supérieur.
Une des explications peut être la différence du nombre de cas inclus dans le groupe PTG bien inférieur à celui du groupe RAISIN (394 sur 5 ans versus 3293 dans le groupe RAISIN pour l'année 2007).

Il semble bien exister une tendance à la baisse des taux d'incidence durant ces dernières années, bien qu'en 2010, une étude italienne retrouvait un taux d'incidence d'ISO à 1,9%, au recul d'un an, dans une population de patients opérés de prothèses de hanche et de genou [88].

3.3.1.3 Arthroscopies

Les infections après arthroscopie représentent une des complications les plus sévères et les plus fréquentes. Les séries les plus connues citent des taux variant entre 0,01% pour celle de Johnson [89] à 0,42% pour celle d'Armstrong [90], mais ce sont des études rétrospectives pour la plupart. Pour le symposium de La Baule SFA 2001 [91], l'enquête rétrospective retrouve un taux de 0,04% sur près de 313 000 arthroscopies et l'étude prospective 0,86% d'infections superficielles et profondes sur 578 cas.

Dans notre étude, on retrouve un taux d'ISO à 0,21% sur 1452 cas (tableau 4), comparable aux données de la littérature [89, 90 et 91].

La figure 20 regroupe l'ensemble de ces données.

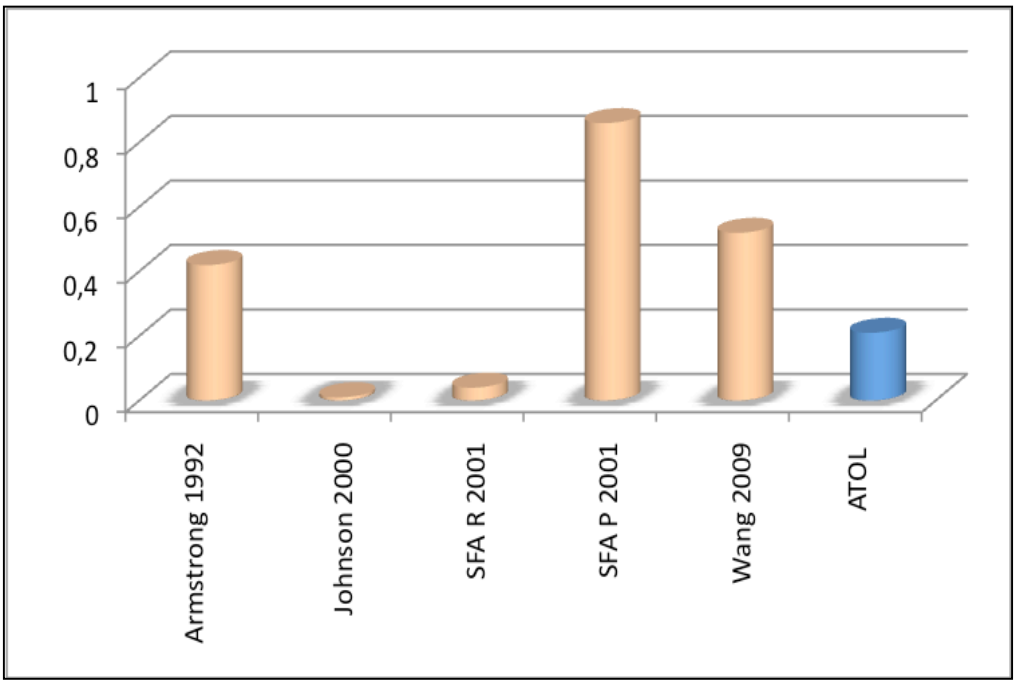


Figure 20. *Comparaison du taux d'ISO après arthroscopie.*

Il existait un seul cas d'ISO suite à une arthroscopie d'épaule et il s'agissait d'une infection superficielle sur contamination par le fil de suture en contact avec le vêtement chez un patient qui avait rapidement repris une activité.
Les deux cas d'ISO suite à une arthroscopie de genou étaient des infections profondes. Il s'agissait dans un cas d'une ligamentoplastie chez une jeune femme de 17 ans et dans l'autre cas d'une régularisation méniscale chez une femme de 52 ans. Wang retrouve un taux d'ISO de 0,52% dans une population de 4068 ligamentoplasties du ligament croisé antérieur [92].

Pour certains, une antibioprophylaxie péri-opératoire est systématique [93]. Dans notre service, elle est effectuée uniquement si du matériel est implanté (ancres, vis).

Le traitement repose sur une antibiothérapie débutée après la ponction, associée à un lavage et un drainage avec ou sans synovectomie [94]. Dans nos deux cas d'infection profonde, l'évolution s'est faite vers la restitution ad integrum après un traitement par arthroscopie lavage et antibiothérapie. Dans les deux cas, l'évolution s'est faite vers la restitution ad integrum après un traitement par arthroscopie lavage.

3.3.2 Actualités des CRCI et des dépenses d'indemnisation

- L'Office National d'Indemnisation des Accidents Médicaux (ONIAM) a constaté, dans son rapport d'activité du deuxième semestre 2009 [95], une légère croissance de l'activité des Commissions Régionales de Conciliation et d'Indemnisation (CRCI) et une croissance des dépenses d'indemnisation par rapport à la même période en 2008.
Depuis 7 ans, cette croissance d'activité est constante mais modérée (figure 21).
Le cumul des dossiers déposés depuis 2003 s'établit à 21 546.

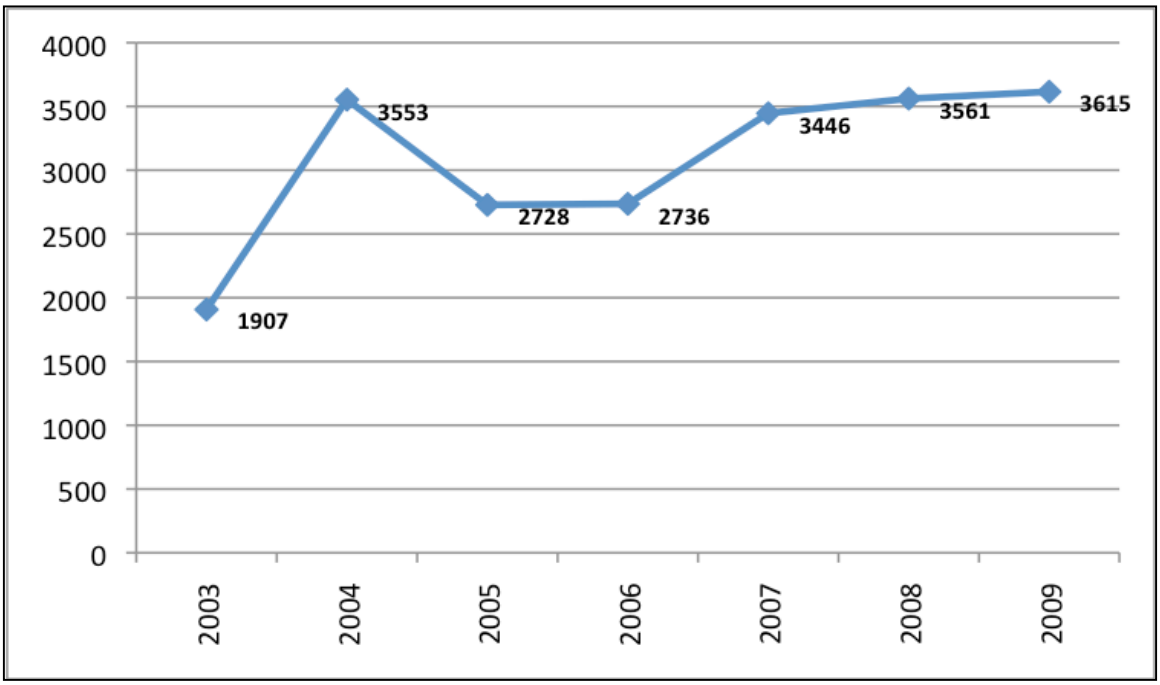


Figure 21. *Évolution du nombre de dossiers déposés en CRCI depuis 2003.*

- Dans ce rapport semestriel, on constate à l'ONIAM un léger tassement des demandes déposées auprès des CRCI avec 1752 demandes et une stabilité du nombre de réunions (116 réunions en 2009 contre 114 en 2008).
«Globalement, ces données montrent qu'après une forte croissance en 2007, l'évolution de l'activité des CRCI s'est stabilisée en 2008 et 2009», indique l'ONIAM.
L'ONIAM constate par ailleurs une croissance des dépenses d'indemnisation par rapport à 2008.

- En ce qui concerne les infections nosocomiales, leur nombre à la charge de l'ONIAM, c'est-à-dire ayant donné droit à réparation par la solidarité nationale était en augmentation au premier semestre 2009.
Il est passé de 30 au deuxième semestre 2008 à 56 au premier semestre 2009. Au deuxième semestre 2009, il est redescendu au niveau des semestres précédents (figure 22). Ces dossiers concernent pour 60% des décès.

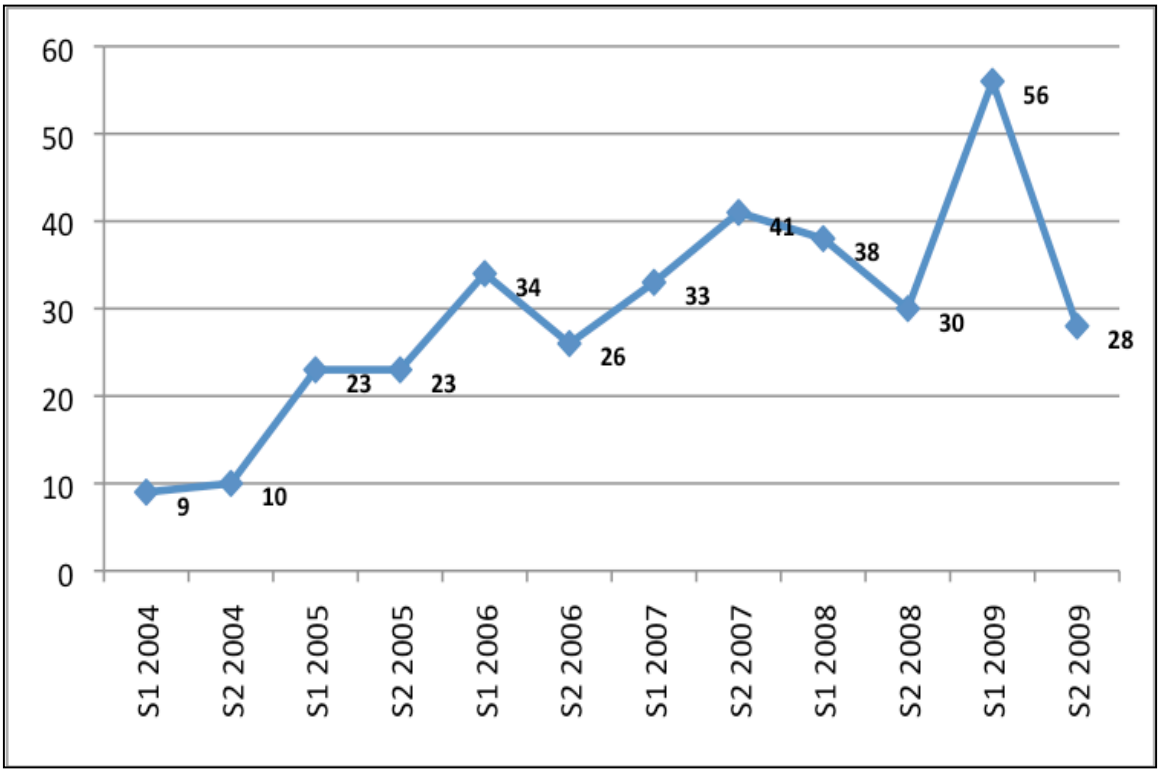


Figure 22. *Évolution du nombre des infections nosocomiales prises en charge par l'ONIAM.*

Cependant, on ne dispose pas d'informations détaillées sur la part des ISO dans le nombre des infections nosocomiales prises en charge par l'ONIAM.

3.3.3 Cas particulier (Monsieur T.)

3.3.3.1 Le mémoire en défense

3.3.3.1.1 L'indication opératoire

Monsieur T. présentait une arthrose tri-compartimentale avec retentissement clinique au niveau de ses genoux et plus particulièrement au niveau du genou droit. L'indication d'une prothèse totale de genou droit était licite et ne revêtait par ailleurs aucun caractère d'urgence ; elle a été précédée par 3 consultations préopératoires effectuées par le Docteur X.

3.3.3.1.2 La réalisation de la première intervention chirurgicale (prothèse totale de genou droit)

Elle a été réalisée selon les données conformes aux données de la science orthopédique au moment des faits ; il n'y a eu de la part des praticiens et/ou du personnel paramédical ayant participé à la prise en charge de Monsieur T. aucune négligence, aucune faute, aucune inobservation des règlements.

3.3.3.1.3 Les complications présentées par Mr. T.

Ce patient a présenté une raideur douloureuse au niveau du genou qui a nécessité une mobilisation sous anesthésie générale ; dans les suites, il a présenté un SDRC de type 1 dont la prévention reste tout à fait aléatoire ; il faut noter que, pendant l'été 2008, la récupération fonctionnelle était bonne, que la symptomatologie douloureuse avait diminué et que ce patient avait pu reprendre une partie de ses activités.

La survenue d'une crise hémorroïdaire au début du mois d'octobre 2008 entraînait curieusement dans les suites, un phénomène d'hydarthrose qui a nécessité la réalisation d'une ponction qui devait mettre en évidence un Staphylocoque epidermidis meti R ; à partir de ce moment, le patient a été placé sous antibiothérapie après qu'une arthroscopie lavage ait été réalisée. Il faut noter sur le plan médico-légal, que l'examen anatomopathologique du liquide était en faveur d'une infection dont la relation avec les gestes locaux effectués dans le cadre du traitement de la cure de crise hémorroïdaire reste à démontrer sur le plan scientifique ; cette hypothèse a été soulevée dans un courrier du mois d'octobre 2008 par le Docteur X.
Après l'arthroscopie lavage, l'évolution a été à nouveau favorable puis défavorable au mois de janvier 2008, ce qui a nécessité la réalisation, compte tenu du contexte, d'une dépose repose de prothèse totale de genou droit réalisée en 2 temps en février et en avril 2009.

3.3.3.1.4 La notion de «médaillon rotulien»

La rotule de Monsieur T. étant centrée, les découvertes per opératoires lors de la première intervention ne montrant pas d'anomalie cartilagineuse majeure, il était tout à fait licite pour le Docteur X de ne pas placer de médaillon rotulien ; en ce sens, il n'y a eu

de la part du Docteur X aucune faute ou aucune négligence dans le cadre du déroulement du geste opératoire.

3.3.3.1.5 Conclusions générales

Dans le cadre du traitement d'une gonarthrose du genou, la prise en charge de Monsieur T. a été parfaitement conforme aux données acquises de la science orthopédique au moment des faits ; qu'il s'agisse des périodes d'hospitalisation, des périodes de contrôles cliniques et radiographiques ainsi que des examens complémentaires demandés chez ce patient, tout a été réalisé sans qu'aucune négligence n'ait été commise de la part du personnel médial ou paramédical du CHU de Nancy.
Monsieur T. a présenté une raideur du genou qui a nécessité une mobilisation sous anesthésie générale, puis un SDRC de type 1 qui a parfaitement été géré par les praticiens du Service de Rééducation.
Il a présenté une infection intercurrente qui a été probablement à l'origine d'une contamination septique transitoire au niveau de son genou prothésé droit ; une arthroscopie lavage a été réalisée avant que ne soit pratiquée une dépose repose en 2 temps pendant le premier semestre de l'année 2009.
La réalisation de cette séquence thérapeutique correspondait à l'analyse clinique et à la prise en charge des différentes complications présentées par ce patient.
Il n'y a eu dans le cas particulier de Monsieur T. aucune faute, négligence ou inobservation des règlements de la part du personnel médical ou paramédical qui a été amené à prendre en charge Monsieur T.

3.3.3.2 Le devenir

À ce jour, Monsieur T. est dans l'attente de l'examen de son dossier par la CRCI de Lorraine. Les règles de prise en charge des préjudices liés à une infection nosocomiale s'inscrivent dans le cadre des lois du 4 mars 2002 et du 30 décembre 2002 (figure 23) [96].

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Responsabilité des établissements de santé</td><td>Responsabilité des professionnels de santé</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Principes de responsabilité et d'indemnisation</td><td>IPP inférieure ou égale à 25%</td><td>Responsabilité pour faute ou sans faute (sauf si l'établissement rapporte la preuve d'une cause étrangère)</td><td rowspan="2">Responsabilité pour faute prouvée</td></tr>
<tr><td>IPP supérieure à 25%</td><td>Indemnisation des dommages au titre de la solidarité nationale (ONIAM)</td></tr>
<tr><td>En cas d'échec des mécanismes classiques de responsabilité</td><td colspan="3">Indemnisation des dommages au titre de la solidarité nationale si IPP supérieure à 24% et/ou supérieure à 6 mois</td></tr>
</table>

Figure 23. *Règles de prise en charge des préjudices liés à une infection nosocomiale dans le cadre des lois de 2002.*

3.3.4 L'infection nosocomiale dans les textes législatifs

3.3.4.1 La situation avant la loi du 4 mars 2002

3.3.4.1.1 En 1834, l'Académie de Médecine, discutant du projet de loi relatif à l'exercice de la médecine, proposait de ne pas appliquer aux médecins les articles 1382 et 1383 du Code Civil (responsabilité délictuelle), estimant que ces derniers «ne sont pas responsables des erreurs qu'ils peuvent commettre de bonne foi». On considérait effectivement que la responsabilité d'un médecin ne pouvait être retenue lorsque celui-ci avait agi conformément aux données de la science…Ces temps, que certains qualifiaient de bénis, sont définitivement révolus.

3.3.4.1.2 À cette responsabilité civile délictuelle fondée sur une faute constituée par la violation des articles 1382 ou 1383 du Code Civil s'est substituée, en 1936, une responsabilité du médecin de nature contractuelle telle que l'a défini l'arrêt de la 1ère Chambre Civile de la Cour de Cassation dans son arrêt du 20 mai 1936, dit arrêt Mercier, qui précise qu'*«il se forme entre le médecin et son client un véritable contrat pour le praticien, l'engagement, sinon, bien évidemment, de guérir le malade, du moins de lui donner des soins, non pas quelconques, mais consciencieux, attentifs et, réserve faite de circonstances exceptionnelles, conformes aux données acquises de la science. La violation, même involontaire, de cette obligation contractuelle est sanctionnée par une responsabilité de même nature, également contractuelle»*.

3.3.4.1.3 Au fil du temps, l'évolution des techniques scientifiques et médicales et les revendications des droits des patients ont multiplié le contentieux de la responsabilité médicale. Le principe de responsabilité fondé sur la faute et les difficultés d'établir la preuve de cette faute montrait ses limites lorsqu'il s'agissait de réparer des dommages consécutifs aux transfusions sanguines ou traitements aux hormones de croissance. Afin de faciliter la tâche des victimes et de les indemniser, même en l'absence de preuve d'une faute, voire d'une faute, diverses théories ont été proposées, allant de la suppression du régime de responsabilité pour faute au maintien du système traditionnel, complété par un système d'indemnisation légal.

3.3.4.1.4 Jusqu'en 1997, selon les règles de droit commun, il appartenait au malade qui invoquait l'inexécution de ces obligations d'en justifier. Le 25 février 1997, la 1ère Chambre Civile de la Cour de Cassation modifie les règles de preuve et impose cette obligation aux médecins qui peuvent l'exécuter par tout moyen. Dans ce cadre, les juridictions tiennent compte du nombre d'entretiens avec le malade, du temps de réflexion accordé au malade, des mentions faites dans le dossier médical (observations du médecin, échanges de courriers, schémas, comptes-rendus opératoires…). Cette jurisprudence a été consacrée par l'article L. 1111-2 du Code de la Santé Publique. En 1998, la Cour de Cassation et le Conseil d'État confirment leur jurisprudence et maintiennent l'obligation d'information sur les risques graves, mêmes exceptionnels, et même si l'intervention apparaît médicalement nécessaire.

3.3.4.1.5 Trois arrêts du 29 juin 1999, dits «des staphylocoques dorés» consacrent définitivement la responsabilité de l'établissement de soins en matière d'infection nosocomiale. Selon ces arrêts, le contrat d'hospitalisation qui se forme entre un patient et un établissement de soins met à la charge de ce dernier, en matière d'infection nosocomiale, une obligation de sécurité de résultat dont il ne peut s'exonérer qu'en apportant la preuve d'une cause étrangère. L'établissement de soins est responsable *in solidum* avec le médecin d'une infection à staphylocoques provoquée au cours de l'arthrographie d'un genou, même en l'absence de pouvoir d'intervention ou d'organisation de la clinique. Le préjudice est constitué par la perte de chance d'échapper à une atteinte à son intégrité physique. La réparation ne se limite pas au préjudice moral, mais à tous les chefs de préjudice évalués en droit commun, et sur certains desquels les organismes sociaux pourront exercer leurs recours. Aussi, les établissements, services et organismes sont responsables des dommages résultant d'infections nosocomiales, sauf s'ils rapportent la preuve d'une cause étrangère.

3.3.4.1.6 En résumé, ce bref rappel historique permet de comprendre que le risque infectieux pourrait très bien n'être pas retenu en tant que tel comme un facteur de responsabilité: sa réalisation engageait la responsabilité du praticien, la faute résidant dans le défaut d'information engendrant une perte de chance pour le patient.

3.3.4.2 L'infection nosocomiale dans les lois du 4 mars et du 30 décembre 2002

3.3.4.2.1 La loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé

Elle reconnaît que l'infection nosocomiale «ouvre le droit à réparation des préjudices du patient au titre de la solidarité nationale» lorsqu'aucune responsabilité fautive n'est engagée. Elle est reconnue comme un aléa, encore que le mot ne soit prudemment ni utilisé ni explicité.
Une deuxième condition à cette prise en charge solidaire a été précisée par le décret du 4 avril 2003 pris conformément à la loi. Pour qu'un dossier soit admis dans le système, il faut que le préjudice soit responsable d'un taux d'incapacité permanente égal ou supérieur à 24% conformément au barème spécifique en annexe au décret, ou qu'il y ait eu une durée d'incapacité temporaire de travail au moins égale à 6 mois consécutifs ou à 6 mois non consécutifs pour une période de 12 mois.
Hors ces conditions, une responsabilité fautive ou un préjudice (IPP/ITT) inférieur à la gravité requise, le dossier sera traité selon les modalités habituelles, soit en transaction dans le cadre ou non de la procédure mise en place par la loi, soit dans le cadre juridictionnel normal, civil ou administratif. C'est alors la jurisprudence rigoureuse civile ou administrative qui s'applique : la responsabilité pour faute présumée sauf preuve d'une cause étrangère (faute d'un tiers ou faute de la victime par exemple).
Selon le deuxième alinéa de l'article L1142-1, cette jurisprudence, pour les infections nosocomiales, ne s'applique plus qu'aux établissements, services et organismes de santé définis au premier alinéa du même article. La loi du 4 mars 2002 revient sur la jurisprudence de 1999. Les professionnels de santé échappent à la responsabilité de plein droit et ne peuvent être condamnés qu'en cas de faute. La preuve du caractère nosocomial de l'infection est alors à la charge du demandeur (arrêt du 27 mars 2001,

Cour de Cassation, 1ère Chambre Civile : Juris-Data n° 008907). Il reste que, depuis la circulaire du 30 juillet 2001, l'information du patient sur les risques d'infections nosocomiales doit être systématique (arrêt du Conseil d'État du 27 septembre 2002).

3.3.4.2.2 La loi du 30 décembre 2002 relative à la responsabilité médicale

Par son article L1142-1-1, elle transfère à la solidarité nationale, donc à l'ONIAM, la charge de l'indemnisation des préjudices résultant d'infections nosocomiales dans les établissements, services ou organismes de santé et correspondant à un taux d'incapacité permanente supérieur à 25%. La figure X ci-dessus résume les règles de prise en charge de l'indemnisation [97].

3.3.4.2.3 Apports réels de ces deux lois en ce qui concerne les infections nosocomiales

La responsabilité des professionnels de santé n'est plus engagée que pour faute prouvée. En particulier la charge de la preuve de la nature nosocomiale de l'infection incombe au demandeur.
Pour les établissements de santé, l'indemnisation pour une IP supérieure à 25% ou un décès est automatiquement prise en charge par l'ONIAM sans possibilité de recours de celui-ci sauf «faute établie de l'assuré à l'origine du dommage, notamment en cas de manquement caractérisé aux obligations posées par la réglementation en matière de lutte contre les infections nosocomiales» [98].
La prise en charge systématique par l'ONIAM de préjudices responsables, à côté d'une IP inférieure ou égale à 25%, d'une ITT très longue (>6 mois), facteur potentiel d'une catastrophe socioprofessionnelle, n'est pas envisagée.
En matière d'infections nosocomiales, 3 à 5% seulement des dossiers concernent une IP supérieure à 25%. Le taux moyen se situe aux environs de 12%. Le seuil de 25%, voire de 24%, est trop élevé [99].
Dans le cas de la responsabilité sans faute d'un professionnel de santé, nombre de dossiers d'infections nosocomiales ne donneront lieu à aucune indemnisation bien que relevant de l'aléa médical.
La loi du 30 décembre 2002 (article L1142-8 et article L1142-21 du Code de la Santé Publique) institue pour les CRCI une obligation de signalement au directeur de l'agence nationale d'hospitalisation et à l'ONIAM de toute infection nosocomiale entraînant un taux d'IP supérieur à 25% ou un décès [98].

3.3.5 L'expert et le juge

- Tout repose sur une définition médicale acceptable par le droit. L'infection nosocomiale est une infection transmise lors de soins donnés à un patient et en rapport direct, certain et exclusif avec ces soins.

- Quelle que soit l'instance (juridictionnelle ou extra juridictionnelle) qui l'ordonne, c'est en définitive à l'expertise judiciaire confiée à un collègue d'experts qu'il appartiendra de dire les faits concernant la gestion des facteurs de risque. Certains dépendent du soignant, personne physique responsable, d'autres des structures et des moyens octroyés par la société aux collectivités de soins et de l'usage qui en aura été fait par ces personnes morales, certains enfin sont indépendants des acteurs du service de santé et relèvent du malade et de sa pathologie. L'hôpital est par vocation, ouvert sur la population qui l'entoure.

- Les experts amenés à donner leur avis dans ce type de conflit ne doivent plus être aculés à la rigueur d'une jurisprudence qui rend de fait leur action inutile. Une condamnation quasi automatique aboutirait à la déresponsabilisation des acteurs de santé face à l'infection.

- Les experts doivent disposer de points de repère, de recommandations qui leur permettent d'établir ou non la notion de faute. Ils ne doivent pas s'appuyer sur des hypothèses d'école mais sur la méthodologie des standards en tentant de répondre à la question: la prise en charge du patient était-elle au niveau ou en dessous des standards habituellement validés au moment des faits en matière de prévention de l'ISO ou l'IN. Qui sera responsable s'il est démontré que toutes les règles édictées, toutes les recommandations officielles ont été scrupuleusement respectées ? Quels critères positifs ou négatifs doivent permettre de moduler la responsabilité respective des personnes physiques et morales dans le sens de la faute, du risque sériel ou de l'aléa médical avec les variétés de prises en charge indemnitaires que cela sous-tend.
À titre d'exemple, les positions expertales sur la notion d'origine endogène ou exogène de l'infection peuvent avoir des conséquences juridiques assez éloignées de la science bactériologique.
Ainsi, la cour d'Aix-en Provence se situe dans la ligne de jurisprudence de la Cour de Cassation, refusant de faire une distinction entre les infections d'origine endogène ou exogène pour engager la responsabilité des praticiens.
En l'espèce, à la suite de la mise en place d'une prothèse totale de la hanche droite, un patient avait présenté une complication infectieuse survenue sur fistulisation d'un hématome, qui avait nécessité une ablation de la prothèse avec implantation d'un spacer, une antibiothérapie puis une replantation prothétique. Le médecin et la clinique contestaient en appel la condamnation prononcée à leur encontre au motif que l'infection contractée par le patient n'était pas une infection nosocomiale. Ils se fondaient sur le rapport d'expertise dont il résultait que le patient était porteur d'un germe au moment de son admission dans la clinique (staphylocoque doré phénotype sauvage révélé par un prélèvement narinaire), ce qui excluait, selon ce rapport, l'origine nosocomiale de l'infection.
La cour d'Aix-en-Provence confirme néanmoins la décision des premiers juges. Elle affirme que «*l'origine endogène de l'infection n'exclut pas qu'elle soit nosocomiale*». Pour

justifier cette affirmation, elle relève que c'est l'opération chirurgicale de mise en place de la prothèse de hanche qui a rendu possible la migration du germe de la région nasale au site opératoire et a transformé le germe présent en germe pathogène. Elle en déduit que l'infection a bien un caractère nosocomial pour avoir été contracté dans l'établissement hospitalier.
L'intervention ayant eu lieu avant le 5 septembre 2001, les dispositions issues de la loi du 4 mars 2002 n'étaient pas applicables et la responsabilité du médecin et de la clinique est donc, conformément au droit antérieur à ces dispositions, une responsabilité de plein droit fondée sur une obligation de sécurité de résultat dont les débiteurs ne peuvent s'exonérer que par la preuve d'une cause étrangère. Mais pour la Cour d'Appel en l'occurrence, cette exonération ne peut être admise, dès lors que la présence du germe au niveau de la région nasale sur le patient constituait une complication connue et à laquelle il pouvait être remédié selon les données acquises de la science et que l'intervention avait rendu possible la migration du germe dans le site opératoire (CA Aix-en-Provence, 16 octobre 2007, n°05/09256).

- Expertise en CRCI ou expertise judiciaire, l'expert compétent, indépendant et impartial ne peut que rechercher la vérité médicale pour aider à établir une vérité de droit.

- L'infection nosocomiale est un risque médical parmi d'autres et, comme tel, la responsabilité qu'elle représente pour les acteurs de santé ne doit pas être traitée hors du droit commun de la responsabilité médicale. Il ne faudrait pas que le recours systématique à la présomption de faute ou dans de rares cas à l'indemnisation automatique décourage les efforts de prévention entrepris. Sur l'infection nosocomiale le droit positif s'oppose à l'équité qui doit s'appuyer sur des faits médicaux.

4. CONCLUSION

- Le taux d'incidence des ISO est sensiblement le même dans notre étude que celui rapporté dans la littérature.

Les trois groupes que nous avions défini initialement et qui seront utilisés lors du symposium de la SOFCOT en 2011 ont donné des résultats intéressants mais ils devraient être précisés notamment par rapport à l'index NNIS qui permet aujourd'hui des comparaisons plus fiables et réalistes.

Une seule suite médico-légale a été relevée dans notre étude, ceci peut paraître peu par rapport au nombre d'ISO constatées (1,8%); mais au deuxième semestre 2009, l'ONIAM a indemnisé sur le plan national seulement 28 patients toutes infections nosocomiales confondues.

- Nous sommes encore loin de la situation américaine, où tout acte médical comporte le risque d'une mise en examen.

  - Les avocats français sont interdits de publicité et de racolage et qu'en conséquence, ceux qui se sont lancés dans le droit des patients sont plutôt des professionnels efficaces et bien informés.

  - Nous demeurons dans une culture où la parole donnée, l'oral, ont plus de valeur que l'écrit; néanmoins, «verba volant scripta manent».

  - Les codes civil et pénal relèvent d'une autre logique que le droit anglo-saxon et nous préserve de certaines dérives.

- Cependant, la situation demeure inconfortable et les conséquences importantes.

  - De plus en plus de chirurgiens pourraient, au nom du principe de «sur-précaution», cesser de pratiquer les actes réputés comme dangereux et fortement pourvoyeurs de risques donc de plaintes. Ils préfèreront alors confier les patients à des équipes spécialisées ce qui ne manquera pas d'allonger les délais de prise en charge de ces derniers.

  - Les recrutements de la spécialité orthopédie et traumatologie sont en chute libre dans les Centres Hospitaliers, ce qui aboutit à la non pourvoyance de nombreux postes, notamment dans les hôpitaux généraux. Pour faire tourner les services de traumatologie, il est de plus en plus fréquemment fait appel à des praticiens formés à l'étranger. Leur niveau de compétence devrait être évalué par la profession au même titre que celui des chirurgiens formés dans les universités françaises.

  - Le prix à payer augmente pour le patient, la plupart des chirurgiens orthopédistes exerçant en secteur II arguant de l'accroissement des charges en particulier des primes d'assurance.

- Le coût élevé de la prise en charge des ISO et IN en chirurgie orthopédique a incité le Ministère de la Santé en 2009 à définir des Centres Inter Régionaux de prise en charge des IN en orthopédie et traumatologie. Le but est de faire valider par ce centre, l'ensemble des moyens mis en œuvre dans le cadre d'une infection osseuse ou articulaire (qu'elle soit nosocomiale ou non). Ce centre interrégional dans le région Est se situe au CHU de Reims. Cette validation permettrait l'attribution d'un GHM particulier doté de moyens financiers supplémentaires…

- Si la gestion médicale d'une infection nosocomiale reste difficile, elle est aussi longue et complexe sur le plan médicolégal. C'est en amont de la survenue de la complication infectieuse que la systématisation de la gestion du dossier médical est probablement l'un des éléments qui rendra la vie plus facile, sinon moins angoissante, pour le chirurgien orthopédiste impliqué.

- Malgré cette complexité de la gestion du risque nosocomial en chirurgie orthopédique et traumatologique, l'enjeu de ces prochaines années n'est-il pas le maintien d'une spécialité d'excellence à la hauteur de sa réputation internationale, accessible à tous quel que soit leur statut sociologique sur l'ensemble du territoire.

5. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1]Quenon JL., Gottot S., Duneton P., Lariven S., Carlet J., Régnier B., Brücker G. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales en France : Hôpital Propre (octobre 1990). BEH n° 39/1993.

[2]Comité technique des infections nosocomiales (CTIN), Cellule infections nosocomiales, CClin Est, CClin Ouest, CClin Paris-Nord, CClin Sud-Est, CClin Sud-Ouest, avec la participation de 830 établissements de santé. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, 1996, BEH n° 36/1997, 2 sept. 1997, 4 pp.

[3]Lepoutre A., Branger B., Garreau N., Boulétreau A., Ayzac L., Carbonne A., Maugat S., Gayet S., Hommel C., Parneix P., Tran B. pour le Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Deuxième enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, France, 2001. Surveillance nationale des maladies infectieuses, 2001-2003. Institut de veille sanitaire, sept. 2005, 11 pp.

[4]Lidwell O.M., Lowbury E.J.L., Whyte W., Blowers R., Stanley S.J., Lowe D. Effect of ultraclean air in operating roomson deep sepsis in the joint after total hip or knee joint replacement: a randomized study BMJ 1982; 285: 10-14.

[5]Espehaug B., Engesaeter L.B., Vollset S.E., Havelin L.I., Langeland N. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty. Review of 10,905 primary cemented total hip replacements reported to the Norwegian arthroplasty register, 1987 to 1995 J. Bone Joint Surg. Br. 1997; 79: 590-595.

[6]Blomgren G., Lindgren U. Late hematogenous infection in total joint replacement: studies of gentamicin and bone cement in the rabbit Clin. Orthop. 1981; 155: 244-248.

[7]Deacon J.M., Pagliaro A.J., Zelicof S.B., Horowitz H.W. Prophylactic use of antibiotics for procedures after total joint replacement J Bone Joint Surg Am 1996; 78: 1755-1770.

[8]Langlais F., Thomazeau H., Lambotte J.C., Chohfi M., Brouard S., Prat Poiret N. Biomatériaux vecteurs d'antibiotiques : pharmacocinétique chez l'animal et en clinique. «Infections ostéo-articulaires» INSERM SOFCOT Rev Chir Orthop Reparatrice Appar 1998; 84 (supplI): 1-10.

[9]Lecuire F., Gontier D., Carrere J., Giordano N., Rubini J., Basso M. Ten-year surveillance of nosocomial surgical site infections in an orthopedic surgery department Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. 2003; 89: 479-486.

[10]Tai C.C., Nirvani A.A., Holmes A., Hughes S.P. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus in orthopaedic surgery Int. Orthop. 2004; 28: 32-35.

[11]Vielpeau C. Sauvetage des prothèses totales de hanche infectées. Cahier d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement Paris: Éditions Médicales et Scientifiques Elsevier (1986). 161-184.

[12]Coudane H. Infection nosocomiale en chirurgie orthopédique. Table ronde de la SOFCOT Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. 2001; 87: 728-739.

[13]National research council Postoperative wound infection Ann Surg 1964; 160 (suppl2): 1-192.

[14]NNIS System National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003 Am. J. Infect. Control 2003; 31: 481-498.

[15]RAISIN. Surveillance des infections du site opératoire en France en 1999 et 2000 : résultats. InVS, Paris, 2003.

[16]Olivier M, L'Hériteau F, Astagneau P. Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Surveillance des infections du site opératoire en France de 1999 à 2005 – Réseau ISO-Raisin – Résultats.
Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice – 2007, 31 p.

[17]Barry J.M., Ferguson C.D. Current dental concepts in antibiotic prophylaxis for total joint replacement patients Gen. Dent. 2000; 48: 170-172.

[18]Berbari E.F., Hanssen A.D., Duffy M.C., Steckelberg J.M., Ilstrup D.M., Harmsen W.S., et al. Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study Clin. Infect. Dis. 1998; 27: 1247-1254.

[19]Wahl M.J. Myths of dental-induced prosthetic joint infections Clin. Infect. Dis. 1995; 20: 1420-1425.

[20]Hanssen A.D., Osmon D.R., Nelson C.L. Prevention of deep periprosthetic joint infection Instr. Course Lect. 1997; 46: 555-567.

[21]Dupon M., Lortat-Jacob A., Desplaces N., Gaudias J., Dacquet V., Carsenti H., et al. Secondary prosthetic joint infection: diagnostic criteria, treatment Med. Mal. Infect. 2001; 31: 123-130.

[22]Alarcon G.S., Moreland L.W., Jaffe K., Phillips R.M., Bocanegra T. The use of methotrexate perioperatively in patients with rheumatoid arthritis undergoing major replacement surgery J Clin Rheumatol 1996; 2: 6-8.

[23]Leibovici L., Yehezkelli Y., Porter A., Regev A., Krauze I., Harell D. Influence of diabetes mellitus and glycaemic control on the characteristics and outcome of common infections Diabet. Med. 1996; 13: 457-463.

[24]Papagelopoulos P.J., Idusuyi O.B., Wallrichs S.L., Morrey B.F. Long-term outcome and survivorship analysis of primary total knee arthroplasty in patients with diabetes mellitus Clin. Orthop. 1996; 330: 124-132.

[25]Ragni M.V., Crossett L.S., Herndon J.H. Postoperative infection following orthopaedic surgery in human immunodeficiency virus-infected hemophiliacs with CD4 counts or = 200/mm^3 J. Arthroplasty 1995; 10: 716-721.

[26]Rodriguez-Merchan E.C., Wiedel J.D. Total knee arthroplasty in HIV-positive haemophilic patients Haemophilia 2002; 8: 387-392.

[27]Little J.W. Managing dental patients with prosthesis J. Am. Dent. Assoc. 1994; 125: 1374-1378.

[28]Bartzokas C.A., Johnson R., Jane M., Martin M.V., Pearce P.K., Saw Y. Relation between mouth and hematogenous infection in total joint replacement BMJ 1994; 309: 506-507.

[29]Bodey G.P., Buckley M., Sathe Y.S., Freireich E.J. Quantitative relationships between circulating leucocytes and infection in patients with acute leukemia Ann. Intern. Med. 1966; 64: 328-340.

[30]Mutter J., Ebner W., Reichelt A., Ruden H., Daschner F. Proven and unproven hygiene measures in orthopedics Orthopade 2002; 31: 1039-1044.

[31]Stromboni M., Menguy F., Hardy P., Leparc J.M., Lortat-Jacob A., Benoit J. Total hip arthroplasty and femoral head osteonecrosis in renal transplant recipients Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. 2002; 88: 467-474.

[32]Janin B., Chevalley F., Raselli P., Livio J.J., Francioli P. Prospective surveillance of nosocomial infections in a traumatology and orthopedics service Helv. Chir. Acta 1993; 60: 211-218.

[33]De Boer A.S., Mintjes-de Groot A.J., Severijnen A.J., Van den Berg J.M., Van Pelt W. Risk assessment for surgical-site infections in orthopedic patients Infect. Control Hosp. Epidemiol. 1999; 20: 402-407.

[34]Altemeier W.A. Sepsis in surgery. Presidential address Arch. Surg. 1982; 117: 107-112.

[35]Kluytmans J., Van Belkum A., Verbrugh H. Nasal carriage of Staphylococcus aureus: epidemiology, underlying mechanisms, and associate risks Clin. Microbiol. Rev. 1997; 10: 505-520.

[36]Kalmeijer M.D., Coertens F., Van Nieuwland-Bollen P.M., Bogaers-Hofman D., de Baere G.A., Stuurman A., et al. Surgical site infections in orthopedic surgery: the effect of mupirocin nasal ointment in a double-blind, randomized, placebo-controlled study Clin. Infect. Dis. 2002; 35: 353-358.

[37]Manian F.A., Meyer P.L., Sezter J., Senkel D. Surgical site infections associated with methicillin-resistant Staphylococcus aureus : do post-operative factors play a role? Clin. Infect. Dis. 2003; 36: 863-868.

[38]Perl T.M., Cullen J.J., Wenzel R.P., Zimmerman M.B., Pfaller M.A., Sheppard D., et al. Intranasal mupirocin to prevent postoperative Staphylococcus aureus infections N. Engl. J. Med. 2002; 346: 1871-1877.

[39]Boyce J.M. Preventing staphylococcal infections by eradicating nasal carriage of Staphylococcus aureus: proceeding with caution Infect. Control Hosp. Epidemiol. 1996; 17: 775-779.

[40]Société française d'hygiène hospitalière. Conférence de consensus sur la gestion préopératoire du risque infectieux. Paris, 05/03/2004.

[41]Wilcox M.H., Hall J., Pike H., Templeton P.A., Fawley W.N., Parnell P., et al. Use of perioperative mupirocin to prevent methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MSRA) for orthopaedic surgical site infections J. Hosp. Infect. 2003; 54: 196-201.

[42]Folin A.C., Nordstrom G.M. Accidental blood contact during orthopedic surgical procedures Infect. Control Hosp. Epidemiol. 1997; 18: 244-246.

[43]Wong K.C., Leung K.S. Transmission and prevention of occupational infections in orthopaedic surgeons J. Bone Joint Surg. Am. 2004; 86: 1065-1076.

[44]Simonian P.T., Gilbert M., Trumble T.E. Incidence of hepatitis C in patients requiring orthopaedic surgery J. Bone Joint Surg. Br. 1995; 77: 971-974.

[45]Sundkvist T., Hamilton G.R., Rimmer D., Evans B.G., Teo C.G. Fatal outcome of transmission of hepatitis B from an e antigen negative surgeon Commun. Dis. Public Health 1998; 1: 48-50.

[46]Lortat Jacob A., Vielpeau C. Reprises de prothèses totales de hanche infectées Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. 2002; 88 Suppl: 159-216.

[47]Alexander J.W., Fischer J.E., Boyajian M., Palmquist J., Morris M.J. The influence of hair removal methods on wound infection Arch. Surg. 1983; 118: 347-352.

[48]Steckelberg J.M., Osmon D.R. Prosthetic joint infections Infection associated with indwelling medical devices Washington DC: American Society for Microbiology (2000). 173-209.

[49]Tsukayama D.T., Estrada R., Gustilo R.B. Infection after total hip arthroplasty J. Bone Joint Surg. Am. 1990; 72: 512-523.

[50]Joseffson G., Gudmundsson G., Kolmert L., Wijkstrom S. Prophylaxis with systemic antibiotics versus gentamicin bone cement in total hip arthroplasty: a five-year survey of 1688 hips Clin. Orthop. 1990; 253: 173-178.

[51]McQueen M.M., Hughes S.P., May P., Verity L. Cefuroxime in total joint arthroplasty: intravenous or in bone cement J. Arthroplasty 1990; 5: 169-172.

[52]Hodinott C., Lovering A.M., Fernendo H.C., Dixon J.H., Reeves D.S. Determination of bone and fat concentrations following systemic cefamandol and regional cefuroxime administration in patients undergoing knee arthroplasty J. Antimicrob. Chemother. 1990; 26 : 823-829.

[53]SFAR, Recommandations pour la pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie : actualisation 1999 (actualisation des recommandations issues de la conférence de consensus de Décembre 1992). www.sfar.org.

[54]Zoutman D., Chau L., Watterson J., Mackenzie T., Djurfeldt M. A Canadian survey of prophylactic antibiotic use among hip-fracture patients. Infect. Control Hosp. Epidemiol. 1999; 20: 752-755.

[55]Bailey R.R., Peddie B.A., Gorrie S.I., Hume C., Gillespie W.J. Prevalence of asymptomatic bacteriuria in patients presenting for total hip or knee replacement N. Z. Med. J. 1988; 101: 60.

[56]Oishi C.S., Williams V.J., Hanson P.B., Schneider J.E., Colwell C.W., Walker R.H. Perioperative bladder management after primary total hip arthroplasty J. Arthroplasty 1995; 10: 732-736.

[57]Petersen M.S., Colins D.N., Selakovich W.G., Finkbeiner A.E. Postoperative urinary retention associated with total hip and knee arthroplasties Clin. Orthop. 1991; 146: 102-108.

[58]Skelly J.M., Guyatt G.H., Kalbfleish R., Singer J., Winter L. Management of urinary retention after surgical repair of hip fracture Can. Med. Assoc. J. 1992; 146: 1185-1189.

[59]Khan O.A., Weston V.C., Scammel B.E. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus incidence and outcome in patients with neck of femur fractures J. Hosp. Infect. 2002; 51:185-188.

[60]Gustilo R.B., Merkow R.L., Templeman D. Current concept review. The management of open fractures J. Bone Joint Surg. Am. 1990; 72: 299-304.

[61]Gillespie W.J. Prevention and management of infection after total joint replacement Clin. Infect. Dis. 1997; 25: 1310-1317.

[62]Papia G., McLellan B.A., El-Helou P., Louie M., Rachlis A., Szalai J.P., et al. Infection in hospitalized trauma patients: incidence, risk factors, and complications J. Trauma 1999; 47: 923-927.

[63]Bochicchio G.V., Joshi M., Knorr K.M., Scalea T.M. Impact of nosocomial infections in trauma: does age make a difference? J. Trauma 2001; 50: 612-617.

[64]Oberholzer A., Keel M., Zellweger R., Steckholzer U., Trentz O., Ertel W. Incidence of septic complications and multiple organ failure in severely injured patients is sex specific J. Trauma 2000; 48: 932-937.

[65]Claridge J.A., Crabtree T.D., Pelletier S.J., Butler K., Sawyer R.G., Young J.S. Persistent occult hypoperfusion is associated with a significant increase in infection rate and mortality in major trauma patients J. Trauma 2000; 48: 8-14.

[66]Scalea T.M., Boswell S.A., Scott J.D., Mitchell K.A., Kramer M.E., Pollak A.N. External fixation as a bridge to intramedullary nailing for patients with multiple injuries and with femur fractures: damage control orthopedics J. Trauma 2000; 48: 613-621.

[67]Nowotarski P.J., Turen C.H., Brumback R.J., Scarboro J.M. Conversion of external fixation to intramedullary nailing for fractures of the shaft of the femur in multiply injured patients J. Bone Joint Surg. Am. 2000; 82: 781-788.

[68]Kitzis M. Anatomie et physiologie du bloc opératoire Paris: Tirésias (1980). p. 71-8.

[69]Lang G.J., Richardson M., Bosse M.J., Greene K., Meyer R.A., Sims S.H., et al. Efficacy of surgical wound drainage in orthopaedic trauma patients: a randomized prospective trial J. Orthop. Trauma 1998; 12: 348-350.

[70]Circulaire relative au traitement de l'eau. DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4. 2002-243 du 22/04/2002.

[71]Ranawat V.S., Dowell J.K., Teare E.L. Pressure sore prevention pads as an infective source in orthopaedic theatres J. Hosp. Infect. 2004; 56: 318-320.

[72]Karagkevrekis B., Madhavan P., Leslie I. Types of gowns used in trauma and orthopaedic theatres Injury 1997; 28: 213-214.

[73]Hilburn J., Hammond B.S., Fendler E.J., Groziak P.A. Use of alcohol hand sanitizer as an infection control strategy in an acute care facility Am. J. Infect. Control 2003; 31: 109-116.

[74]Hentz V.R., Stephanides M., Boraldi A., Tessari R., Isani R., Cadossi R., et al. Surgeon-patient barrier efficiency monitored with an electronic device in three surgical settings World J. Surg. 2001; 25: 1101-1108.

[75]Fairclough J.A., Johnson D., Mackie I. The prevention of wound contamination by skin organisms by the pre-operative application of an iodophor impregnated plastic adhesive drape J. Int. Med. Res. 1986; 14: 105-109.

[76]Ritter M.A., Campbell E.D. Retrospective evaluation of an iodophor-incorporated antimicrobial plastic adhesive wound drape Clin. Orthop. 1988; 228: 307-308.

[77]Yoshimura Y., Kubo S., Hirohashi K., Ogawa M., Morimoto K., Shirata K., et al. Plastic iodophor drape during liver surgery operative use of the iodophor-impregnated adhesive drape to prevent wound infection during high risk surgery World J. Surg. 2003; 27: 685-688.

[78]Marberry K.M., Kazmier P., Simpson W.A., Christensen G.D., Phaup J.G., Hendricks K.J., et al. Surfactant wound irrigation for the treatment of staphylococcal clinical isolates Clin. Orthop. 2002; 403: 73-79.

[79]Conroy B.P., Anglen J.O., Simpson W.A., Christensen G., Phaup G., Yeager R., et al. Comparison of castile soap, benzalkonium chloride, and bacitracin as irrigation solutions for complex contaminated orthopaedic wounds J. Orthop. Trauma 1999; 13: 332-337.

[80]Tarbox B.B., Conroy B.P., Malicky E.S., Moussa F.W., Hockman D.E., Anglen J.O., et al. Benzalkonium chloride. A potential disinfecting irrigation solution for orthopaedic wounds Clin. Orthop. 1998; 346: 255-261.

[81]Talon D., Vichard P., Muller A., Bertin M., Jeunet L., Bertrand X. Modeling the usefulness of a dedicated cohort facility to prevent the dissemination of MRSA J. Hosp. Infect. 2003; 54: 57-62.

[82]Bhattacharyya T.B., Iorio R., Healy W.L. Rate of and risk factors for acute inpatient mortality after orthopaedic surgery J. Bone Joint Surg. Am. 2002; 84: 562-572.

[83]Whitehouse J.D., Friedman D., Kirkland K.B., Richardson W.J., Sexton D.J. The impact of surgical site infections following orthopaedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost Infect. Control Hosp. Epidemiol. 2002; 23: 183-188.

[84]Senneville E., Migaud H., Pinoit Y., Savage C., Laffargue P., Desplaces N. Modalités et facteurs de guérison de l'antibiothérapie systémique Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. 2003; 88 Suppl: 184-186

[85]Migaud H., Senneville E., Gougeon F., Marchetti E., Amzallag M., Laffargue P. Risque infectieux en chirurgie orthopédique. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Orthopédie-Traumatologie, 44-005, 2005.

[86]Astagneau P., Daniel F., Olivier M., L'Hériteau F., Jarno P., Thiolet JM. La surveillance des ISO en France : expérience d'un réseau pendant la dernière décennie. Groupe ISO-RAISIN. Symposium Haute Autorité de Santé (HAS) Nice 19 avril 2010.

[87]RAISIN. Surveillance des infections du site opératoire en France en 2007 : résultats. InVS, Paris, 2009.

[88]Castella A., Argentero PA., Farina EC., Charrier L., Del Prever EM., Zotti CM. Incidence of surgical site infections in orthopaedic surgery: a northern Italian experience. Epidemiol Infect. 2010 Jul 12:1-6.

[89]Johnson Todd C., Evans JA., Gilley JA, De Lee JC. Osteonecrosis of the knee after arthroscopic surgery for méniscal tears and chondral lesions. Arthroscopy 2000; 16(3):254-61.

[90]Armstrong RW., Bolding F., Joseph R. Septic arthritis following arthroscopy: clinical syndromes and analysis of risk factors. Arthroscopy 1992;8(2):213-23.

[91]Coudane H., Buisson P. Symposium: complications de l'arthroscopie. Congrès SFA, La Baule, 2001. Perspectives en arthroscopie 2001;2:120-37.

[92]Wang C., Ao Y., Wang J., Hu Y., Cui G., Yu J. Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction : a retrospective analysis of incidence, présentation, treatment, and cause. Arthroscopy 2009 Sep;25(9):947-8.

[93]D'Angelo GL., Ogilvie-Harris DJ. Septic arthritis following arthroscopy, with cost/benefit analysis of antibiotic prophylaxis. Arthroscopy 1988;4(1):10-4.

[94]Stutz G., Kuster MS., Kleinstuck F., Gachter A. Arthroscopic management of septic arthritis: stages of infection and results. Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc 2000;8(5):261.

[95]ONIAM. Rapport d'activité 2ème semestre 2009.

[96]Hureau J., Poitout D. L'expertise médicale en responsabilité médicale et en réparation d'un préjudice corporel. 2ème édition. Masson.

[97]Guigue J. Ce qui a changé depuis les lois du 4 mars 2002 et du 30 décembre 2002. L'hôpital face aux infections nosocomiales en 2003. 18ème journée d'actualités médico-pharmaceutiques du Centre médical de Forcilles, 23 octobre 2003.

[98]ONIAM. Rapport d'activité 2002-2003.

[99]Jardé O. Responsabilité civile médicale. Discussion générale à l'Assemblée Nationale, 18 décembre 2002. Journal officiel, 19 décembre 2002.

6. ANNEXES

Classe d'intervention	Type d'intervention	Taux d'infections estimé en orthopédie	Classification d'Altemeier
Classe I « hyper propre »	Arthroplasties totales Arthrodèse vertébrale	1 à 2,5% 1 à 6,5%	Classe I propre Site opératoire sans signe d'inflammation
Classe II « propre »	Ostéotomie Prothèse fémorale Synthèse fracture fermée Chirurgie sous arthroscopie Ablation de matériel	≤5% (fracture fermée 1 à 5%)	Plaie primitivement fermée et drainée par un système clos Pas de rupture d'asepsie Peut inclure la chirurgie des traumatismes fermés récents et propres
Classe III « propre-contaminée »	Fracture ouverte type I avant 6 heures	<10% (fracture ouverte type I 2 à 8%)	Classe II propre-contaminée Ouverture planifiée digestive ou urinaire
Classe IV « contaminée »	Fracture ouverte type II avant 6 heures Fracture ouverte stade III	20 à 50%	Classe III contaminée Plaies traumatiques ouvertes récentes Rupture d'asepsie Incision dans un tissu inflammatoire non purulent
Classe V « sale »	Ostéite, infection sur prothèse	25 à 50% (20% si reprise avant 21 jours)	Classe IV sale Plaie ancienne avec nécrose ou infection Présence de bactéries avant l'intervention

Annexe 1. *Types d'intervention selon le National Research Council (CNC) et correspondance avec la classification d'Altemeier.*

ASA 1	Pas d'atteinte autre que celle justifiant l'intervention
ASA 2	Atteinte modérée et sans retentissement d'une grande fonction
ASA 3	Atteinte sévère et avec retentissement d'une grande fonction
ASA 4	Atteinte d'une grande fonction avec risque vital
ASA 5	Patient moribond

Annexe 2. *Score ASA. Physical status score mis au point en 1941 par la société américaine d'anesthésie (American Society of Anesthesiologists).*

Code d'intervention	**75ème percentile** (en mn)	**Valeur seuil** (en heure) **pour le score NNIS**
ABDO	120	2
ABLA	35	1
AEND	120	2
AMPU	47	1
APER	130	2
APPE	50	1
ARDI	60	1
ATHO	146	2
BILI	280	5
CARF	260	4
CARO	270	5
CATA	60	1
CCCF	195	3
CERV	60	1
CESA	59	1
CESC	59	1
CHOL	100	2
CHOC	100	2
COLC	185	3
COLO	185	3
CRAN	180	3
DLCR	75	1
EXPU	146	2
GAST	160	3
GFVA	90	2
GFVB	45	1
GREL	130	2
GVIA	210	4
GVIT	253	4
HERN	69	1
HERC	69	1
HYSA	140	2
HYSV	115	2
LYMP	90	2
MUSC	45	1
NEPH	175	3
NERF	35	1
OGEM	40	1
OPHT	35	1
ORLD	60	1
OSDI	65	1
OSYN	75	1
POLY	210	4
PROC	45	1
PROS	125	2
PROT	98	2
PTGE (prothèse de genou)	**120**	**2**
PTGC id	**120**	**2**
PTHA (prothèse de hanche)	**105**	**2**
PTHC id	**105**	**2**
PTTH id	**120**	**2**
RATE	150	3
RTUC	60	1
SCUT	40	1
SEIN	95	2
STOM	45	1
THYR	120	2
TRAN	491	8
TSAO	115	2
TUMC	180	3
TUMO	95	2
UROL	60	1
VALV	270	5
VERT	90	2
VESS	60	1
VPEC	65	1
VPER	65	1

Annexe 3. *Durées d'intervention, distribution de la base nationale 1999-2004, protocole ISO Raisin 2006 pages 39-40/40.*

Date	Groupe I	Groupe II	Groupe III	Total patients
mai-05	82	44	9	135
juin-05	70	37	5	112
juil-05	65	41	6	112
août-05	69	22	8	99
sept-05	91	23	6	120
oct-05	87	19	10	116
nov-05	76	38	5	119
déc-05	68	26	10	104
janv-06	93	34	6	133
févr-06	89	22	7	118
mars-06	85	20	6	111
avr-06	66	26	13	105
mai-06	72	29	9	110
juin-06	87	47	12	146
juil-06	71	44	13	128
août-06	72	24	6	102
sept-06	88	31	9	128
oct-06	91	32	4	127
nov-06	62	25	5	92
déc-06	64	33	6	103
janv-07	74	27	5	106
févr-07	92	21	4	117
mars-07	83	31	6	120
avr-07	92	25	8	125
mai-07	68	19	2	89
juin-07	97	20	3	120
juil-07	75	31	4	110
août-07	41	30	4	75
sept-07	73	23	7	103
oct-07	81	29	5	115
nov-07	77	31	10	118
déc-07	70	29	8	107
janv-08	78	30	2	110
févr-08	88	20	7	115
mars-08	71	31	6	108
avr-08	71	21	4	96
mai-08	60	39	10	109
juin-08	70	33	15	118
juil-08	55	32	6	93
août-08	61	27	6	94
sept-08	105	23	5	133
oct-08	97	31	4	132
nov-08	91	37	7	135
déc-08	77	35	13	125
janv-09	94	34	8	136
févr-09	84	28	13	125
mars-09	113	21	8	142
avr-09	99	20	12	131
mai-09	75	36	21	132
juin-09	105	45	16	166
juil-09	75	33	8	116
août-09	70	25	7	102
sept-09	86	27	9	122
oct-09	112	29	5	146
nov-09	91	31	8	130
déc-09	82	32	16	130
janv-10	108	23	7	138
févr-10	125	11	6	142
mars-10	126	33	11	170
avr-10	111	20	11	142
TOTAL	**4951**	**1740**	**472**	**7163**

Annexe 4. *Répartition de l'activité en trois groupes sur cinq années.*

RÉSUMÉ

INTRODUCTION. Cette étude de 5 ans fait le point sur les infections du site opératoire (ISO) en orthopédie et traumatologie, d'un point de vue clinique et médicolégal.
MATÉRIEL ET MÉTHODE. La série est prospective, de mai 2005 à avril 2010. Trois cohortes sont individualisées : l'orthopédie réglée, la traumatologie standard et la traumatologie avec complications ou dans le cadre d'un polytraumatisme. L'incidence du taux d'ISO est calculée pour ces trois groupes et en fonction de l'index NNIS et du type d'intervention. Les cas médicolégaux sont étudiés.
RÉSULTATS. La série inclut 7163 actes opératoires, l'âge moyen est de 53,4 ans avec des extrêmes de 14,3 et 105,5 ans. Au total, le taux d'ISO est de 0,77% (groupe I : 0,52%, groupe II : 1,21%, groupe III : 1,69%). Pour le groupe NNIS 0, le taux d'ISO est égal à 0,61% (PTH : 0,52%, PTG : 0,98% et arthroscopies : 0,12%). Parmi les ISO, une seule suite médicolégale a été relevée, soit 1,8%.
DISCUSSION. Par rapport à l'étude CDC de 1992-2003 et l'étude RAISIN de 1999-2007, les taux d'ISO de notre série sont équivalents ($p<0,05$). Concernant les arthroscopies, les résultats sont également similaires. Depuis 2003, on note une augmentation constante du nombre d'infections nosocomiales à la charge de l'ONIAM. Cependant, depuis la loi du 4 mars 2002 et du 30 décembre 2002, la charge de la preuve de la nature nosocomiale de l'infection incombe au demandeur.
CONCLUSION. Devant la complexité de la gestion du risque nosocomial en chirurgie orthopédique et traumatologique, la création des centres interrégionaux de référence fait figure d'aide précieuse.

MOTS-CLÉS: infection du site opératoire, infection nosocomiale, taux d'ISO, suite médicolégale.

ABSTRACT

INTRODUCTION. This 5-year study takes bearing on the surgical site infections (SSI) in orthopaedics and traumatology from a clinical and forensic standpoint.
MATERIAL AND METHODS. It deals with a prospective study, from May 2005 to April 2010. Three groups have been individualised: orthopaedics, standard traumatology, and traumatology with complications or in case of a polytraumatism. The incidence of the SSI rate has been calculated for these three groups according to the NNIS index and the type of intervention. The forensic cases have been studied.
RESULTS. The study includes 7163 surgical acts. The average age is 53.4 years old with extremes from 14.3 to 105.5 years old. Altogether the SSI rate is 0.77% (group I: 0.52%, group II: 1.21%, group III: 1.69%). The SSI rate for group NNIS 0 is equal to 0.61% (THA: 0.52%, TKA: 0.98% and arthroscopy: 0.12%). Among SSI only one forensic consequence has been noticed, that is 1.8%.
DISCUSSION. Compared with 1992-2003 CDC and 1999-2007 RAISIN studies, the SSI rates of our study are identical ($p<0.05$). Concerning arthroscopy, results are also similar. Since 2003 a constant increase was noticed in the number of nosocomial infections in charge of the ONIAM. However, since the law of March 4, 2002 and December 30, 2002, the proof of the nosocomial nature falls to the applicant.
CONCLUSION. With the complex handling of the nosocomial risk in orthopaedic and traumatic surgery, the creation of standard interregional centres appears as a precious help.

KEYWORDS: surgical site infection, nosocomial infection, SSI rate, forensic consequence.