

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

People's Democratic Republic of Algeria

The Minister of Higher Education and Scientific Research

ⵜⴰⵎⴰⵔⴰⵏⵜ ⵜⴰⵎⴰⵏⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⴰⵎⴰⵙⵜ ⵜⴰⵖⵔⴰⵏⵜ ⵜⴰⵎⴰⵏⴰⵢⵜ

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCEN

FACULTE DE MEDECINE DR. B BENZERDJEB

DEPARTMENT DE LA PHARMACIE



جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان

كلية الطب د.ب بن زرجب

قسم الصيدلة

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR  
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

THÈME :

**Incidence des Infections du Site Opératoire (ISO) dans le service de la chirurgie A en  
chirurgie d'urgence**

Présenté par :

**AMRAOUI Yousra Romaisa & BENZIAN Hidayet Hadjer**

Soutenu le :

**20 juin 2022**

**Jury:**

Président :

Pr. ABOUREJAL Nesrine

Maitre de conférence A en Toxicologie

Membres :

Dr. BOUHMAMA Loubna

Maitre assistante en Gynécologie obstétrique

Dr. LARABI Khadidja

Maitre assistante en Anesthésie / réanimation

Encadrant :

Pr. BENAMARA Fouad

Maitre de conférence A en Chirurgie générale

**Année universitaire : 2021-2022**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**Dédicace :**

*A Allah, le tout puissant, l'omniscient, l'omnipotent,  
Qui m'a guidé et m'a orienté vers le choix de la pharmacie  
Qui m'a donné la force durant tout mon parcours d'étude  
Qui m'a donné la patience pendant les moments les plus durs  
Qui m'a donné la persévérance et la détermination pour continuer et ne jamais lâcher prise  
Qui m'a donné les moyens et les conditions pour accomplir cet exploit  
Qui m'a choisi pour cette mission humanitaire*

*Et qui par sa miséricorde, m'a permis d'achever cette œuvre.*

*Que ses noms soient les plus exaltés*

***La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui  
je voudrais témoigner toute ma gratitude***

*A celui qui m'a indiqué la bonne voie me rappelant que la volonté est la clé de la réussite*

***Benzian Mohamed Nadjib***

*A celle qui a attendu avec patience les fruits de sa bonne éducation*

***Chekroun Aouicha***

*Sans tes précieux conseils, prières et générosité je n'aurai jamais pu surmonter le stress de  
ces longues années d'études*

*Aucune dédicace ne pourra exprimer mes remerciements et ma gratitude  
Vous vous êtes battues pour nous assurer une meilleure vie*

*Vous étiez toujours attentifs, dévoués, à l'écoute*

*Ce que j'ai pu réaliser jusqu'à ce jour, n'est que le fruit de vos sacrifices pour ma formation  
et mon éducation*

*Votre force, votre détermination et votre courage sont pour moi une source d'inspiration  
Je vous dois ce que je suis aujourd'hui  
Sans vous rien de tout ça n'aurait vu le jour  
J'espère que ce travail constituera pour vous une fierté  
Avec tout mon amour*

***A ma unique sœur Fatima Zahra***

*Merci d'exister dans ma vie*

*Merci d'être l'épaule sur laquelle je peux toujours compter*

*Tu as toujours été pour moi l'amie et la confidente à qui je peux me confier*

*Merci pour ton écoute et tes conseils*

*Je te souhaite tout le bonheur et le succès que tu mérites*

*Que DIEU te protège.*

***A mes nièces princesses Manel & Rihem***

*Mes perles précieuses, Mes trésors, dans l'espoir que vous feriez mieux que nous, que ce  
travail vous serve d'exemple dans un avenir radieux*

*A mon frère Mohammed, sa femme Imane et ses enfants Nadjib, Wassil et leur petite  
princesse Ines*

*Merci pour vos soutiens et encouragements continus*

*A mon héros, mon bras droit Adil*

*Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'amour et l'affection que je porte  
pour toi.*

*Mon ange gardien et mon fidèle compagnon, tu me toujours épaulé dans les moments les plus  
délicats.*

*Je te souhaite un avenir plein de joie, de réussite et de sérénité, car tu le mérites*

*A mon binôme Amraoui Youssra Romaiissa*

*Merci d'être mon binôme, mon amie  
merci pour ton aide et ta patience, pour ton travail sérieux, et pour ton soutien.*

*A MES TANTES, MES ONCLES, PATERNELS ET MATERNELS*

*Veillez trouvez dans ce modeste travail l'expression de  
mon affection et reconnaissance*

*A MA TANTE Mimi*

*Tu es une femme inspirante et combattante  
Ta bienveillance et tes encouragements comptaient toujours pour moi  
Tu m'as toujours souhaité le meilleur, Tu m'as toujours marqué par ta bonté  
Je pris Dieu pour qu'il te garde en bonne santé*

*A ma Rawda :*

*Les mots me manquent pour exprimer l'amitié qui nous lie  
Tu es plus qu'une amie, tu es une sœur sur qui je peux compter  
Merci pour ta patience, ta compréhension  
Merci pour tes encouragements, pour ton soutien moral dans les moments les  
plus difficiles où je n'y croyais plus.*

*Puisse Allah, te protéger toi et ta famille et consolide notre amitié*

*A Nesrine Abi Ayed*

*En témoignage de l'amitié qui nous uni, des souvenirs de tous les  
moments que nous avons passé au sein de la faculté, des fou rires qu'on a tapé ensemble je te  
dédie ce travail et je te souhaite une vie pleine de santé de bonheur de tranquillité*

*Et une carrière professionnelle pleine de succès.*

***A cette personne si chère... A lui***

*Tu m'as toujours encouragé, soutenu, cru en moi, toujours été là tout en supportant mes caprices et mes mauvais caractères*

*Que Dieu te donne longue vie comblée de bonheur*

***A mon ami Imad Haddou :***

*On a partagé tant de bons moments de fraternité depuis notre école primaire, tu as toujours été là pour moi pour le meilleur et pour le pire, je ne te remercierais jamais assez pour le soutien que tu m'a tant apporté*

*Que Dieu t'accorde santé, réussite et longue vie et te garde tous ceux qui te sont chers*

***A ma cousine Lila Riyah***

*Je te dédie ce modeste travail en te témoignant ma reconnaissance pour tes précieux conseils  
Que Dieu te procure longue vie*

***A TOUTE MA FAMILLE***

*Excusez-moi de ne pas pouvoir citer chacun d'entre vous, mais sachez que chacun de vous à sa place dans mon cœur*

***A mes amies pharmaciennes***

*Ghomri Nayla, Bouabdallah Hanane, Bakhti Yousra , Boukli Hacène Manel , Aissa Ikram, et Kada Imane*

*Nous voilà arrivées à la fin d'un long parcours.*

*Je remercie toute personne qui m'a encouragé la veille d'un examen, qui a partagé avec moi ses astuces, ses résumés, qui m'a donné de l'énergie positive.*

*Merci pour avoir fait de mes jours à la faculté les plus beaux jours de ma vie.*

*Je vous souhaite le meilleur tant sur le plan personnel que professionnel.*

***A mes amies médecins Selma & Sarra***

*Que notre amitié puisse durer éternellement*

***A ma Déniz***

*Je n'ai pas pu m'empêcher de t'écrire ces quelques mots*

*Tu étais mon antistress pendant mes mois de préparation*

*Tu faisais partie de ma routine journalière*

*Tu symbolise pour moi la sérénité, la tranquillité et la fidélité*

*J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs qui m'ont enseigné et qui par leurs compétences m'ont soutenu dans la poursuite de mes études*

*A Monsieur Oussadit Abdessamad : Professeur en médecine légale*

**&**

*A Monsieur Benmansour Madani : Maitre assistant en parasitologie médicale*

*Qui m'ont transmis leur savoir et leur expérience durant tout mon cursus*

*Vos qualités professionnelles, votre ardeur et votre rigueur au travail m'ont inspiré.*

*Trouvez en ces lignes l'expression de ma profonde gratitude*

***A Tonton Mohamed, Adil et Djalal***

*Merci pour votre chaleureux accueil, votre générosité et surtout votre patience durant ces 6 ans d'étude*

*Enfin, je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire*

***Merci à vous tous***

إلى والديّ:

"إلى أكبر نعمة أنعمها عليّ المولى . تبقى الكلمات مجرد كلمات , ولن توفي حقكما , ولكن , من كل قلبي أشكركما لوجودكما بحدّ ذاته , أشكركما لدمعكمما و ثقنتكما و حبكما , أشكركما لكونكما الحافز الأوّل و الوحيد الذي دفعني و لا يزال يدفعني للاستمرار , لن أطلب من الله أكثر من أن يعينني على أن أردّ جميلكما , أن أفعل أكثر من مجرد قول شكرا , أن أكون ابنة للثقة بكما و عند حسن ظنكما , أدلكما الله لنا سندا و نورا و دافعا للسير نحو الأمام ."

إلى إخوتي و بقية أفراد عائتي :

" شكرا على إيمانكم الدائم بي , على ثقنتكم , مساعدتكم و دعائكم ."

إلى صديقتي الجميلات :

"و عائتي الثانية, شكرا على دعمكن و حبكن و جمال قلوبكن الذي علمني و لا يزال يعلمني الكثير"

و:

"إلى كل أستاذ جعل من ضميره سلاحا له أنار الله طريقك و جزاك كل خير"

*Et à mon Beautiful binôme Hidayet :*

« *Merci beaucoup pour ton soutien, ta patience et ton compréhension tout au long de ce parcours* »

# Remerciements

*En préambule à ce mémoire nous remercions ALLAH le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail*

***Aux chefs de service Professeur Abi Ayed Chakib & Professeur Mesli Smain***

*Nous tenons à vous remercier de nous avoir ouvert grand vos portes*

*Nous avons eu le privilège d'être des internes dans votre service et d'apprécier vos qualités et vos valeurs.*

*Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*

***A notre encadrant de thèse***

***Monsieur Benamara Fouad***

***Maitre de conférences A en Chirurgie générale***

*Nous tenons à vous remercier très chaleureusement, vous nous avez honoré par votre encadrement, vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos occupations professionnelles.*

*Tout au long de la réalisation de cette thèse, vous n'avez cessé de faire preuve de patience, de courtoisie et de grande serviabilité, vous avez consacré votre temps à nous apporter les outils méthodologiques indispensables à la conduite de cette recherche.*

*Les conseils que vous nous avez prodigué, le sérieux et la compétence professionnelle dont vous faites preuve seront pour nous un exemple dans l'exercice de notre profession.*

*Vos encouragements inlassables, votre amabilité, votre gentillesse méritent toute admiration.*

*Nous avons été impressionnés par votre simplicité, vos qualités humaines et professionnelles qui font de vous un grand maître.*

*Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre profonde reconnaissance tout en vous témoignant notre respect.*

*Cher professeur, que cet humble travail soit la manifestation de notre gratitude la plus sincère.*

*Merci*

*Nous remercions également :*

***Docteur Abourijal Nesrine***

***Maitre de conférence A en Toxicologie***

*Pour avoir eu l'amabilité d'accepter de présider notre jury de thèse.*

*Mmes les Docteurs*

***Bouhmama Loubna***

***Maitre assistante en Gynécologie obstétrique***

***∫***

***Larabi Khadija***

***Maitre assistante en Anesthésie / réanimation***

*Pour avoir aimablement accepté de faire partie de notre jury de thèse.*

*Nous saisissons cette occasion pour exprimer notre haute estime, considération et gratitude.*

***A monsieur Belaid Mohamed***

***Résident en Chirurgie Générale***

*Nous vous remercions de nous avoir orienté durant toute notre période de stage, nous n'oublierons aucun de vos conseils, nous vous dédions ce modeste travail tout en espérant que vous appréciez ce geste comme preuve de reconnaissance de notre part*

*Nos remerciements s'étendent également à toute l'équipe du paramédical du service de chirurgie A : en particulier Walid et Sofiane Khawla et Aicha avec qui nous avons passé des moments formidables au sein du service, nous les remercions pour leurs chaleureuse gentillesse, disponibilité mais surtout leur collaborations*

*Ainsi qu'à l'équipe administrative, et en particulier AMINA pour ton aide et ta gentillesse.*

*Nous adressons nos remerciements à tout le personnel du service de microbiologie CHU Tlemcen en particulier Dr Benhazil, pharmacienne résidente en microbiologie*

*Enfin, nos remerciements à toute notre promotion, à tous nos proches et amis qui nous ont toujours soutenus et encouragé et à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à la réussite de ce travail et qui n'ont pas pu être cités ici*

***Merci à toutes et à tous.***

## Liste des figures

**Figure 1 :** Classification d'ISO selon la profondeur

**Figure 2 :** Fiche d'enquête

**Figure 3:** Répartition des patients selon l'âge

**Figure 4:** Répartition des patients selon le sexe

**Figure 5:** Distribution des patients selon leurs poids

**Figure 6:** Diagnostic à l'entrée pour chaque proportion

**Figure 7:** Taux de diabète dans la population d'étude

**Figure 8:** Taux d'HTA dans la population d'étude

**Figure 9:** Taux des pathologies malignes

**Figure 10:** Taux des pathologies inflammatoires

**Figure 11 :** Pourcentage du tabac dans la population

**Figure 12** Répartition des patients selon leurs scores ASA en préopératoire

**Figure 13:** Répartition des patients selon la classe de contamination de l'intervention

**Figure 14 :** pourcentage des patients drainés et non drainés

**Figure 15 :** répartition des durées de séjour postopératoire des patients

**Figure 16 :** Taux d'ISO dans la population

**Figure 17 :** Taux d'ISO selon âge des patients

**Figure 18:** Taux d'ISO chez les deux sexes

**Figure 19:** Taux d'infection du site opératoire selon le poids du patient

**Figure 20:** Taux d'ISO selon le diagnostic à l'entrée

**Figure 21:** Taux d'ISO chez les diabétiques et les non diabétiques

**Figure 22:** Taux des ISO chez les sujets hypertendus et non hypertendu

**Figure 23:** Pourcentage d'ISO chez les tabagiques et non tabagiques

**Figure 24:** Taux d'ISO selon le score ASA

**Figure 25:** Taux d'ISO selon la classe de contamination

**Figure 26:** Taux d'ISO selon le drainage

**Figure 27:** Taux d'ISO selon la durée d'hospitalisation

**Figure 28:** Critères de diagnostic d'ISO

**Figure 29:** Répartition des infectés selon le Site de l'infection

**Figure 30:** Répartition des infectés selon le Délai d'apparition de l'infection

**Figure 31:** Répartition des germes isolés

**Figure 32 :** Taux de réhospitalisation chez les patients infectés

## **Liste des tableaux**

**Tableau 1:** Epidémiologie d'ISO en Algérie

**Tableau 2:** Répartition des principaux germes en chirurgie digestive -ISO- RAISIN 2016

**Tableau 3:** Classification ASA des patients en préopératoire

**Tableau 4:** Classes de contamination des interventions chirurgicales

**Tableau 5:** Le temps T pour quelques types d'intervention

**Tableau 6:** Les techniques de lavage des mains

**Tableau 7 :** Risque d'ISO associé à chaque score de contamination NNIS

**Tableau 8 :** Antibio prophylaxie en chirurgie digestive

## Liste des abréviations

**ISO** : infection du site opératoire

**CHU**: Centre Hospitalo-Universitaire

**IN**: Infection nosocomiale

**NK**: Natural Killers

**CDC**: Center for Disease Control and Prevention

**RAISIN** : Réseau d'alerte d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales.

**BPCO**: Broncho-pneumopathie Chronique Obstructive

**ASA**: American Society of Anesthesiologists.

**BMI** : Indice de Masse Corporelle

**IDM** : Infarctus Du Myocarde

**AVC** : Accident Vasculaire Cérébral

**CIVD** : Coagulation Intra vasculaire Disséminée

**CLIN** : Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales

**CTIN** : Comité Technique National des Infections Nosocomiales

**CME**: Commission Médicale d'Etablissement

**CHSCT** : Comité d'Hygiène de Sécurité et des Conditions de Travail

**PROPIAS** : Programme National d'Actions de Prévention des Infections Associées aux Soins

**PROPIN** : Programme National d'Actions de Prévention des Infections Nosocomiales

**EMS** : Etablissement Médico-sociaux

**ATBP** : Antibioprophylaxie

**NNIS** : National Nosocomial Infections Surveillance System

**CMI** : Concentration Minimale Inhibitrice

**SFAR** : Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

**ATB** : Antibiotique

**BMR** : Bactérie Multi Résistante

**BHRe** : Bactérie Hautement Résistante Émergente

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**E. Coli** : Escherichia Coli

# Sommaire

## Sommaire

<b>1. Partie théorique :</b>	
1) Introduction :	01
1.1 Historique :	01
2) Epidémiologie :	02
2.1 Dans le monde :	02
2.2 Dans l'Algérie :	03
3) Définitions :	04
3.1 Infection :	04
3.2 Infection nosocomiale : IN	04
3.3 Infection du site opératoire : ISO	04
3.3.1 Infection superficielle de l'incision	04
3.3.2 Infection profonde de l'incision	04
3.3.3 Infection profonde de l'organe/espace	04
4) Généralités :	06
4.1 Critères diagnostiques d'une ISO :	06
4.1.1 Infection superficielle de l'incision :	06
4.1.2 Infection profonde de l'incision :	06
4.1.3 Infection profonde de l'organe ou l'espace :	07
4.2 Pathogénèse de l'ISO :	07
4.3 Origines et microorganismes impliqués :	08
4.3.1 Origine endogène :	08
4.3.2 Origine exogène :	08
4.3.3 Microorganismes impliqués :	09
4.4 Facteurs de risque :	10

4.4.1	Facteurs liés au patient :	10
4.4.2	Facteurs liés à l'intervention :	12
5)	Prévention	15
5.1	Surveillance :	15
5.2	Organisations de la lutte contre les infections nosocomiales :	15
5.3	Méthodes de prévention:	17
5.3.1	Prévention préopératoire :	17
5.3.2	Prévention per-opératoire :	19
5.3.3	Prévention postopératoire :	24
5.3.4	Antibioprophylaxie : ATBP	24
<b>II. Partie pratique:</b>		
1)	Introduction :	30
1.1	Objectifs de l'étude:	30
1.1.1	Objectif primaire :	30
1.1.2	Objectif secondaire :	30
2)	Matériels et méthodes :	31
2.1	Matériels :	31
2.1.1	Type d'étude :	31
2.1.2	Lieu et durée d'étude :	31
2.1.3	Population d'étude :	31
2.2	Méthodes :	32
2.2.1	Collecte des données :	32
3)	Résultats :	36
3.1	Présentation des caractéristiques de la population :	36
3.1.1	Age :	36
3.1.2	Sexe :	37
3.1.3	Poids :	38

3.1.4	Diagnostic à l'entrée :	39
3.1.5	Antécédents médicaux :	40
3.1.6	Tabagisme :	43
3.1.7	Classification ASA :	44
3.1.8	Classe de contamination (Classification d'Altemeier) :	45
3.1.9	Drainage :	46
3.1.10	Durée d'hospitalisation:	47
3.2	Infections du site opératoire :	48
3.2.1	Taux global d'ISO :	48
3.2.2	ISO par rapport à chaque paramètre et analyse des résultats :	49
3.2.3	Modalités de diagnostic de l'ISO :	60
3.2.4	Site de l'infection :	61
3.2.5	Délai de l'apparition de l'infection :	62
3.2.6	Microorganismes isolés :	63
3.2.7	Rehospitalisation /Réintervention pour ISO :	64
4)	Discussion :	65
4.1	Taux de l'infection :	66
4.2	ISO et âge :	67
4.3	ISO et sexe :	67
4.4	ISO et Obésité :	67
4.5	ISO et diabète :	67
4.6	ISO et HTA :	68
4.7	ISO et tabac :	68
4.8	ISO et score ASA pré-anesthésique :	68
4.9	ISO et Classe de contamination d'Altemeier :	69
4.10	ISO et Drainage :	69
4.11	ISO et Diagnostic à l'entrée :	70

4.12	ISO et Durée d'hospitalisation : .....	70
4.13	ISO et Réhospitalisation : .....	71
4.14	Délai d'apparition d'ISO : .....	71
4.15	Profondeur d'ISO : .....	71
4.16	Germe isolé : .....	71
5)	Conclusion : .....	72
6)	Bibliographie : .....	73
7)	Résumé : .....	83

# **I. Partie théorique**

## **1) Introduction :**

La chirurgie, un des plus anciens arts médicaux, est un ensemble d'opérations manuelles et instrumentales réalisées sur ou dans un corps vivant à des fins thérapeutiques. Certains fossiles et écrits montrent que des interventions ont été réalisées même à l'époque préhistorique, cependant son efficacité a été longtemps limitée par quatre facteurs majeurs : L'insuffisance des connaissances anatomiques et physiologiques, L'hémorragie et maîtrise de la coagulation, le contrôle de la douleur, Et, « la maîtrise de l'asepsie et les infections postopératoires »<sup>(1)</sup>.

L'infection du site opératoire est l'une des complications les plus fréquentes de l'acte chirurgical, et malgré le progrès réalisé dans ce domaine, les ISO restent responsables des chiffres non négligeables de morbidité et de mortalité. Cela a un retentissement tant sur le plan sanitaire (manifestations cliniques de l'infection, augmentation du temps de séjour hospitalier, influence sur la psychologie du malade...) que sur le plan économique (l'augmentation du temps de séjour et les coûts des soins et de l'antibiothérapie).

Les complications potentielles d'une ISO sont principalement : la destruction des tissus, prolongation de la guérison de la plaie, hernies incisionnelles (éventration), en plus des douleurs et la cicatrisation défigurante de la plaie, viennent s'ajouter occasionnellement les bactériémies. Et donc minimiser le risque d'ISO est l'une des priorités qui intéresse le chirurgien et toute l'équipe médicale <sup>(2)</sup>.

Mondialement, on estime que 2 à 5% des patients ayant subi une intervention chirurgicale développent une ISO, ce chiffre s'élève jusqu'à 15% dans l'Afrique, et varie selon la spécialité, le type de chirurgie, le mode d'admission...

### **1.1 Historique :**

Il y a un siècle et demi, la fièvre puerpérale et les infections postopératoires étaient le quotidien de l'hôpital, Philippe Ignace Semmelweis était le premier à observer que les doigts des étudiants souillés au cours des dissections des cadavres, transmettaient les miasmes aux femmes lors des accouchements, et il proposa de 'désodoriser les mains' par une solution de chlorure de chaux avant d'examiner les femmes enceintes, faisant passer le taux de décès de 16% à 3%, mais, puisque ses conclusions étaient basées sur les observations seulement, il n'a

pas pu convaincre le reste de la communauté scientifique de suivre ces mesures, plus tard, Louis Pasteur déclarait devant l'académie des sciences : « si j'avait l'honneur d'être un chirurgien, jamais je n'introduirait dans le corps de l'homme un instrument quelconque sans l'avoir passer dans l'eau bouillante ou mieux encore dans la flamme ». il a démontré le rôle des bactéries dans la genèse des maladies<sup>(3,4,5)</sup> .

Enfin, la découverte des antibiotiques modifia radicalement les perceptions et les moyens d'action face aux infections, mais les prescriptions anarchiques et l'automédication, ont conduit à l'émergence des souches résistantes aux antibiotiques, d'où la naissance d'organisations spécialisées dans la lutte contre les infections.

## **2) Epidémiologie :**

### **2.1 Dans le monde :**

Les études de prévalence et d'incidence des infections du site opératoire et l'établissement d'un lien entre les facteurs de risque et la fréquence de survenue des ISO, prennent une place importante dans la prévention de ceux-ci dans les pays développés. Les infections du site opératoire sont les 3eme plus fréquentes parmi les infections liées aux soins (Après les infections urinaires et respiratoires)<sup>(97)</sup>

Globalement, on estime que 1 à 5 % des patients opérés développent une infection du site opératoire. La surveillance des ISO réalisée en France en 2018 sur le total de 95388 interventions (tous type de chirurgie inclus) réalisées dans 357 établissements de santé a démontré que 1,64 % (1560) des patients ont développé une ISO, le pourcentage était de 1,57 % pour la chirurgie digestive seule s'élevant à 7,01 % dans la chirurgie colorectale et 2,06 % dans les appendicectomies<sup>(17)</sup>.

## 2.2 Dans l'Algérie :

Très peu de données sur l'incidence des ISO sont disponibles en Algérie.

Quelques enquêtes de prévalence et d'incidences ont été faites dans différentes régions du pays dans le cadre de la surveillance des infections nosocomiales, et les taux des ISO va du 3% jusqu'à 10%.

Année	Etablissement	Service	Nombre d'interventions incluses	Nombre des patients infectés	Taux d'ISO
2005	CHU Mustapha <sup>(34)</sup>	Chirurgie générale	182	7	3,8%
2007	CHU Blida <sup>(31)</sup>	Chirurgie générale	593	32	5,4%
2008 - 2010	Hôpital militaire de Constantine <sup>(32)</sup>	Orthopédie et traumatologie	1492	63	4,2%
2009	CHU Oran <sup>(29)</sup>	Tous	157	17	10,8%
2011	CHU Bab el-Oued Alger <sup>(35)</sup>	Tout	324 (patients ayants séjourné plus de 48h)	40 IN (don't 11 ISO)	-
2021	CHU militaire régional Blida <sup>(33)</sup>	Tout	270	25	9,26%

**Tableau 1 : Épidémiologie d'ISO dans l'Algérie**

### **3) Définitions :**

#### **3.1 Infection :**

C'est la pénétration d'un microorganisme dans un organisme où il se multiplie, et provoque des lésions, soit en libérant des toxines, soit en provoquant une réponse immunitaire locale ou après propagation par voie sanguine.

#### **3.2 Infection nosocomiale : IN**

Le terme nosocomial est issu du grec : nosos (maladie) et komein (soigner). Appelée aussi infection associée aux soins, elle est définie selon l'OMS, comme une infection survenant dans un établissement de santé chez un patient dont l'infection n'était ni présente ni en incubation au moment de l'admission. Si l'état infectieux du patient à l'admission est inconnu on considère comme IN toute infection survenant après un séjour d'au moins 48H dans l'établissement.

#### **3.3 Infection du site opératoire : ISO**

Une infection qui survient dans les 30 jours qui suivent une intervention (1an si mise en place d'une prothèse ou d'un implant), elle concerne les différents niveaux tissulaires touchés par l'intervention, et classée selon ces niveaux en 3 catégories <sup>(6)</sup> :

##### **3.3.1 Infection superficielle de l'incision**

##### **3.3.2 Infection profonde de l'incision**

##### **3.3.3 Infection profonde de l'organe/espace**

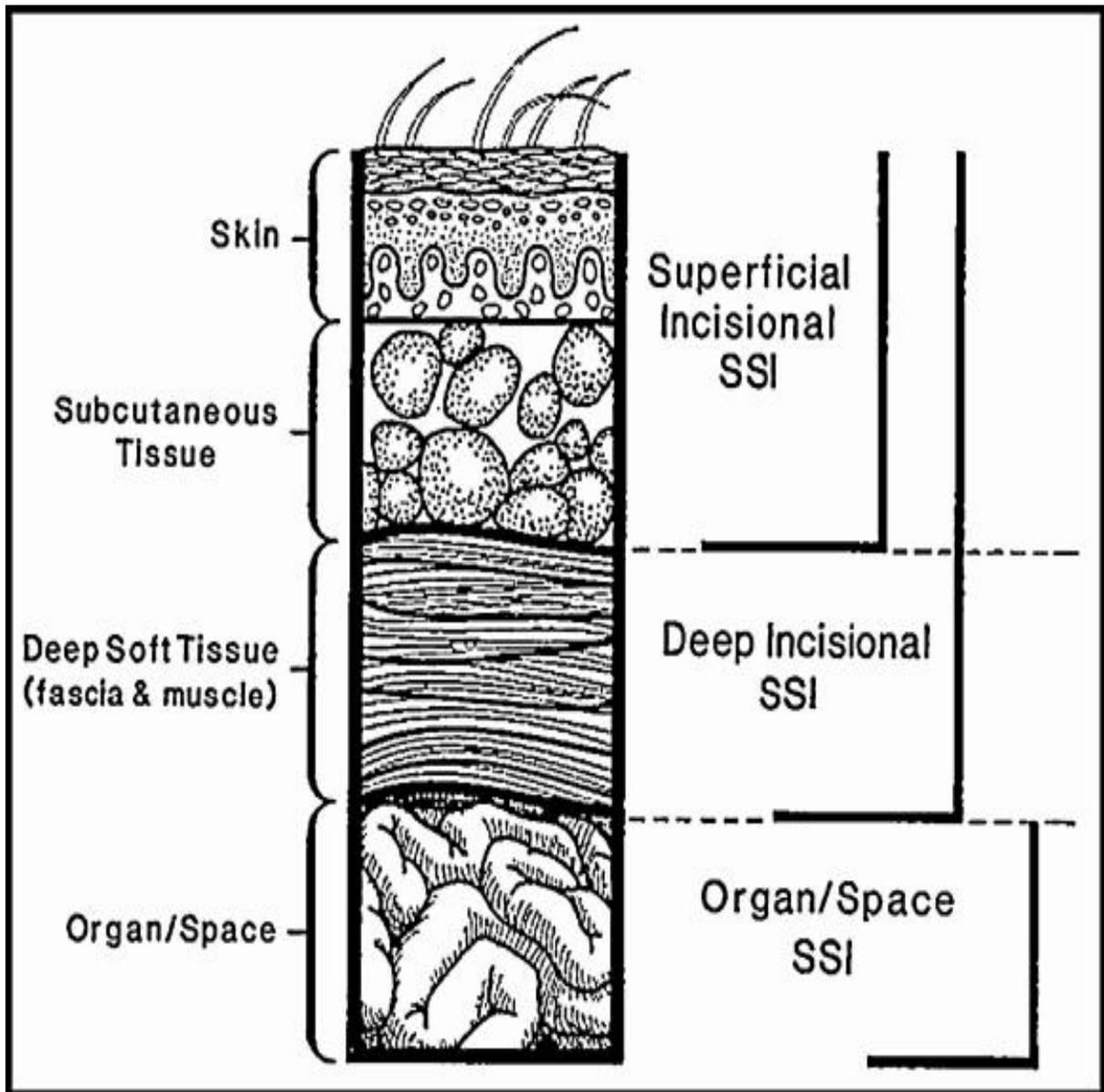


Figure 1 : Classification d'ISO selon la profondeur <sup>(101)</sup>.

#### 4) Généralités :

##### 4.1 Critères diagnostiques d'une ISO :

Le CDC a classé les ISO en 3 catégories selon le niveau atteint par l'infection :

##### 4.1.1 Infection superficielle de l'incision :

Se manifeste jusqu'à 30 jours après l'intervention, concerne **la peau** et **les tissus sous-cutanés** (les tissus en dessus de l'aponévrose), le patient présente au moins un des signes suivants <sup>(6)</sup>:

- Présence de pus, avec ou sans confirmation microbiologique.
- La culture de liquide ou tissu obtenu à partir de l'incision revient positive.
- Au moins un des signes de l'infection : douleurs spontanées ou à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur, ou si la plaie est délibérément ouverte par le chirurgien, à moins que la culture revienne négative.
- Diagnostic de l'infection établi par le chirurgien ou le médecin impliqué.

**NB :** ne pas considérer comme infection superficielle de l'incision : Un abcès de points de suture (inflammation minimale et sécrétions limités aux points de suture), Une infection d'épisiotomie ou d'un site de circoncision d'un nouveau-né, Une infection d'une plaie de brûlure <sup>(6)</sup>.

##### 4.1.2 Infection profonde de l'incision :

Infection survenant jusqu'à 30 jours après l'intervention (1an si prothèse ou implant), elle implique **les tissus sous aponévrotiques** (fascia et couches musculaires), le patient présente un des signes suivants :

- Présence de pus venant des tissus profonds de l'incision, mais pas d'un organe ou d'un espace, (avec ou sans confirmation microbiologique).
- Présence d'un des signes cliniques de l'inflammation : fièvre >38°C, douleurs localisés spontanées ou à la palpation, plaie ouverte spontanément ou délibérément par le chirurgien, à moins que la culture est négative.
- Abcès ou autre signe d'infection de l'incision profonde à l'évaluation directe, lors d'une réintervention, ou à l'examen histopathologique ou radiologique.
- Diagnostic établi par le chirurgien ou le médecin impliqué.

### **4.1.3 Infection profonde de l'organe ou l'espace :**

Infection survenant jusqu'à 30 jours après l'intervention (1 année si prothèse ou implant), elle implique **les organes et les cavités** (qui restent après une résection d'un organe) manipulés durant l'intervention, avec la présence d'un des signes suivants :

- Drainage purulent de l'organe ou la cavité.
- La culture d'un prélèvement d'un liquide ou d'un tissu de l'organe ou de l'espace revient positive.
- Abscesses impliquant un organe ou une cavité détecté lors d'une évaluation directe, une ré intervention ou par un examen histopathologique ou radiologique. Fièvre > 38°C.
- Diagnostic posé par le chirurgien ou le médecin impliqué<sup>(6)</sup>.

### **4.2 Pathogénèse de l'ISO :**

L'inoculation du germe se fait au cours de l'intervention, le risque de développer une ISO dépend directement de la taille de l'inoculum,  $10^5$  microorganisme /g de tissu est la taille communément admise présentant un risque élevé d'ISO, cette taille est beaucoup plus faible dans le cas de la présence d'un matériel étranger. Ces microorganismes stimulent le système immunitaire soit par leurs constituants membranaires et cellulaires (polysaccharides, glycolipides ...) soit par la production des toxines qui peuvent avoir la capacité de détruire les tissus, le passage du germe dans la circulation sanguine peut donner des bactériémies et peut causer une défaillance multi-viscérale et mettre le pronostic vital en jeu <sup>(7)</sup>.

### **4.3 Origines et microorganismes impliqués :**

#### **4.3.1 Origine endogène :**

Dans la majorité des ISO, le germe responsable de l'infection est un germe de la flore commensale du patient, ce dernier est introduit lors de l'incision et donc franchit facilement la barrière mécanique la plus importante de l'organisme. Et en fonction du type de la chirurgie les différents types de la flore commensale sont impliqués : flore cutanée, digestive, respiratoire, urogénitale..., et donc la préparation cutanée de l'opéré est indispensable et permet de réduire considérablement le risque d'infection. Mais il n'y a jamais un risque de 0%, et l'antisepsie cutanée n'est pas suffisante pour éradiquer entièrement la flore, surtout les bactéries vivantes dans les follicules pileux et les glandes sébacées <sup>(7)</sup>.

#### **4.3.2 Origine exogène :**

C'est surtout la source endogène qui est responsable dans la majorité des cas, mais l'origine exogène aussi ne doit pas être négligée, elle est responsable d'environ 10% des ISO. C'est principalement la flore commensale ou même des germes pathogènes des personnels (porteurs sains ou infectés). La contamination par cette source est limitée par le lavage des mains, et le port des gants et masques..., le matériel mal stérilisé aussi peut être responsable d'infections, ces germes peuvent provenir également de la contamination de l'eau (*Pseudomonas aeruginosa*, mycobactéries atypiques...) ou de l'air par les levures et les champignons.

### 4.3.3 Microorganismes impliqués :

Micro-organismes	Pourcentage (%)
<b>Entérobactéries</b>	
<i>Escherichia coli</i>	28,6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2,4
<i>Enterobacter cloacae</i>	2,1
<i>Proteus mirabilis</i>	2,1
Autres	5,7
<b>Cocci Gram +</b>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	12,4
<i>Enterococcus faecalis</i>	11,5
<i>Enterococcus faecium</i>	3,0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1,2
<i>Streptococcus agalactiae</i> (B)	0,3
<i>Streptococcus pyogenes</i> (A)	0,3
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0,3
Autres	11,4
<b>Bacilles Gram -non entérobactéries</b>	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4,8
Autres	1,2
<b>Bacilles Gram +</b>	
	0,3
<b>Anaérobies stricts</b>	
<i>Bacteroides fragilis</i>	3,6
<i>Bacteroides</i> autres	2,1
<i>Clostridium</i> autres	1,2
<b>Champignons et levures</b>	
<i>Candida albicans</i>	2,7

**Tableau 2 : Répartition des principaux germes en chirurgie digestive – ISO – RAISIN 2016 <sup>(26)</sup>**

L'origine polymicrobienne représente presque 30% tout type de chirurgie confondus, et **40%** dans la chirurgie digestive<sup>(7)</sup>.

## **4.4 Facteurs de risque :**

Le risque de survenue d'une ISO dépend de plusieurs facteurs qui peuvent être liés soit au patient lui-même soit à l'acte chirurgical et l'environnement dans lequel il est pratiqué.

### **4.4.1 Facteurs liés au patient :**

#### **4.4.1.1 Age :**

Les patients à l'âge extrême sont plus exposés au risque de développer une ISO, c'est probablement en relation avec la sénescence du système immunitaire <sup>(10)</sup>.

#### **4.4.1.2 Diabète :**

L'hyperglycémie affecte le fonctionnement normal des polynucléaires neutrophiles et retarde la cicatrisation <sup>(11)</sup>, aussi certaines études montrent que les sujets diabétiques présentent une déficience dans les mécanismes de défense des cellules NK <sup>(12)</sup>.

#### **4.4.1.3 Obésité :**

L'augmentation de la masse grasse et des cellules adipeuses entraîne une hypoxie et par conséquent une nécrose, qui conduit à un état inflammatoire chronique qui diminue quantitativement et qualitativement la réponse inflammatoire spécifique <sup>(13)</sup>.

#### **4.4.1.4 Tabac :**

Nombreux composés du tabac agissent comme pro-inflammatoires et immunodépresseurs, la nicotine, la plus connue entre eux, est responsable d'une diminution des capacités de signalisation et de chimiotactisme des cellules phagocytaires <sup>(14)</sup>.

#### **4.4.1.5 Immunodépression :**

Liée soit à la pathologie du patient ou à une pathologie adjacente (malnutrition, cancer, obésité, diabète, chimiothérapie...) ou à l'administration d'un traitement immunosuppresseur, l'immunodépression augmente le risque d'ISO <sup>(15,16)</sup>.

#### **4.4.1.6 Score ASA (American Society of Anesthesiologists):**

Classifie les patients selon leur état physique en préopératoire <sup>(6,10)</sup> :

<b>Classification d'ASA</b>	<b>Définition</b>	<b>Exemple</b>
<b>ASA I</b>	Patient en bonne santé.	Patient sain sans atteinte organique, ne fume pas et ne consomme pas ou consommation minimale d'alcool.
<b>ASA II</b>	Patient avec atteinte systématique modéré.	Fumeur, buveur d'alcool, grossesse, obésité ( $30 < \text{BMI} < 40$ ), diabète ou HTA bien contrôlés, atteinte respiratoire légère.
<b>ASA III</b>	Patient avec atteinte systématique sévère.	Diabète ou HTA non contrôlés, BPCO, obésité morbide ( $\text{BMI} > 40$ ), insuffisance hépatique, dépendance à l'alcool, insuffisance cardiaque débutante, Insuffisance rénale avec dialyse, angine stable, stent coronarien, pacemaker implanté, IDM ou AVC $> 3$ mois...
<b>ASA IV</b>	Patient avec atteinte systématique sévère qui met en jeu le pronostic vital.	IDM ou AVC $< 3$ mois, angine instable, insuffisance cardiaque sévère, état de choc, CIVD, insuffisance rénale terminale sans dialyse...
<b>ASA V</b>	Patient moribond dont l'espérance de vie est inférieure à 24h sans l'intervention.	Anévrisme aortique rompu, hémorragie intracrânienne avec engagement, sepsis avec insuffisance multiviscérale...

**Tableau 3 : Classification ASA des patients en préopératoire** <sup>(6,10)</sup>

#### **4.4.1.7 Portage nasale de Staphylococcus Aureus :**

20% de la population sont des porteurs persistants de S. Aureus, 60% sont des porteurs intermittents <sup>(24)</sup>. Les porteurs ont un risque nettement supérieur par rapport aux non porteurs de développer une infection postopératoire <sup>(25)</sup>.

#### **4.4.1.8 Durée d'hospitalisation :**

Une durée prolongée du séjour hospitalier augmente le risque de survenue d'ISO, et cela est principalement lié à l'exposition prolongée aux germes du milieu hospitalier, l'ISO elle-même peut être responsable d'une prolongation de la durée hospitalisation <sup>(6)</sup>.

#### **4.4.1.9 L'existence d'une infection à distance.**

### **4.4.2 Facteurs liés à l'intervention :**

#### **4.4.2.1 Classe de contamination de l'intervention :**

En fonction de degrés de contamination du champ opératoire, une classe de contamination est attribuée à chaque procédure chirurgicale <sup>(13)</sup>:

<b>Classe de contamination</b>	<b>Description</b>	<b>Exemples</b>
<b>Classe I : propre</b>	Intervention sur une zone normalement stérile, peau primitivement intacte, pas d'ouverture du tractus digestif, respiratoire ou urogénital, pas de rupture d'asepsie.	Cure d'hernie.
<b>Classe II : Propre-contaminée</b>	il y a pénétration du tractus digestif, respiratoire ou urogénital dans des conditions maîtrisées et sans contamination inhabituelle et dans l'absence d'une infection. Pas de rupture importante dans les techniques d'asepsie.	Cholécystectomie pour lithiase, Appendicectomie en l'absence d'appendicite aiguë, chirurgie colique dans les diverticuloses quiescentes et les adénocarcinomes du colon...
<b>Classe III : contaminée</b>	Intervention en présence d'inflammation mais pas de pus, une plaie traumatique récente (de <4h), contamination par le contenu intestinal au cours de l'intervention, rupture importante des techniques d'asepsie.	Chirurgie colique avec fuite de contenu intestinal dans le champ opératoire, Sigmoidectomie pour diverticulite aiguë non perforée et non abcédée, Cholécystectomie pour cholécystite aiguë non perforée et non abcédée, Appendicectomie pour appendicite aiguë non perforée et non abcédée...
<b>Classe IV : Sale ou infectée</b>	Intervention sur une zone contenant du pus, des corps étrangers ou des fèces, viscère perforé, plaie traumatique ancienne (de >4h).	Laparotomie pour diverticulite perforée ou abcédée, Appendicectomie pour appendicite perforée ou abcédée, Cholécystectomie pour empyème vésiculaire.

**Tableau 4 : Classes de contamination des interventions chirurgicales** <sup>(11-14)</sup>

#### 4.4.2.2 Durée de l'intervention :

Pour chaque type de chirurgie, un temps T a été calculé, permettant de différencier les 25% des opérations les plus longues, des 75% des opérations les plus courtes, le temps T est arrondi à l'unité horaire la plus proche. Une durée opératoire supérieure au temps T est considérée comme prolongée, et devient un facteur de risque d'ISO, et donne un point au score NNIS <sup>(15)</sup>.

Description de la chirurgie	T (h)
Appendicectomie	1
Chirurgie hépatique ou pancréatique, op sur les canaux biliaires (sauf cholécystectomie)	4
Cholécystectomie	2
Chirurgie gastrique (y.c. gastrectomie totale ou partielle, vagotomie et pyloroplastie)	3
Chirurgie du colon (y.c. anastomoses grêle-colon)	3
Laparotomie exploratrice	2
Réparation d'hernies inguinales, fémorales ou ombilicales seulement	2
Césarienne	1
Hystérectomie abdominale avec ou sans les annexes	2

Tableau 5 : Le temps T pour quelques types d'intervention <sup>(28)</sup>

#### 4.4.2.3 Antisepsie cutanée :

Les principaux agents responsables des ISO sont les bactéries de la flore cutanée, l'antisepsie cutanée réduit cette flore et donc réduit le risque de développer une infection. <sup>(23)</sup>

#### 4.4.2.4 Autres :

L'antibioprophylaxie, perte du sang / transfusion sanguine, drainage, l'expérience de l'opérateur, respect des techniques d'asepsie, qualité de ventilation du bloc, stérilisation adéquate du matériel ...

## **5) Prévention**

### **5.1 Surveillance :**

Les progrès médicaux permettent de prendre en charge des patients de plus en plus fragiles qui cumulent souvent de nombreux facteurs de risque. Ceci explique le caractère «inévitable » de certaines ISO et la nécessité de prendre en compte ces facteurs de risque lors de l'interprétation des taux de ces dernières <sup>(37)</sup>.

Afin de diminuer l'incidence de cette complication, il est nécessaire d'en améliorer la détection et la surveillance, d'optimiser les mesures et protocoles d'hygiène au bloc opératoire ou en salle d'hospitalisation, et enfin d'adapter les traitements prophylactiques au niveau de risque correspondant. Tout ceci nécessite une prise en charge pluridisciplinaire, une information éclairée des patients sur ce risque, et une implication consciencieuse de l'ensemble des acteurs de soins.

La surveillance des ISO s'inscrit dans une démarche active de recherche et de mise en œuvre de mesures correctrices, utile pour permettre une amélioration de la qualité des soins. L'utilisation des taux d'ISO mesurés dans le cadre de cette surveillance à des fins de comparaisons entre établissements ou services doit être très prudente.

Le volet prioritaire des ISO se situe donc avant tout dans la mise en place de systèmes de prévention visant à diminuer leur incidence <sup>(37)</sup>.

### **5.2 Organisations de la lutte contre les infections nosocomiales :**

S'il n'est pas possible de maîtriser les facteurs de risque, la qualité des soins et la sécurité de l'environnement hospitalier doivent faire l'objet d'une vigilance renforcée et d'actions de prévention.

En France, le 6 Mai 1988 le ministère de la santé a instauré par décret la création des comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) dans les établissements publics de santé.

Pour soutenir l'action de ces instances hospitalières, des structures interrégionales (Est, Ouest, Paris-Nord, Sud-est, Sud- Ouest) de coordination et de conseil CCLIN ont été créés depuis le 3 Aout 1992, cent recommandations furent diffusés à l'échelon national impliquant notamment :

- Une modification de comportements, avec mise au point de protocoles écrits de prophylaxie des infections, de désinfections, et de nettoyage.
- Une prévention de la transmission par l'application des règles d'hygiène parfois simples mais négligées (lavage des mains), par des mesures d'isolement permettant d'interrompre la transmission croisée.
- Une politique d'utilisation rationnelle des anti-infectieux visant à prévenir la sélection des mutants résistants.

Les CCLIN se sont ensuite associés pour constituer une base documentaire accessible sur internet appelée Nosobase <sup>(37)</sup>.

Au niveau national, le Comité Technique National des Infections Nosocomiales CTIN est une instance de proposition, de coordination et d'évaluation, constituée d'experts hospitaliers. Ce comité propose des objectifs prioritaires et des méthodologies standardisées de surveillance et prévention au ministre. Créé par un arrêté du 3 août 1992 et modifié par un arrêté du 19 octobre 1995 où il a élargi sa composition à des représentants de l'hospitalisation privée.

L'analyse des bilans d'activité des CLIN entre 1993 et 1996 a montré une progression importante, notamment en termes de moyens en personnel d'hygiène, de formation continue du personnel en hygiène et de réalisation d'enquêtes, de nouvelles recommandations ont été diffusées :

- La surveillance et la prévention des infections nosocomiale en réanimation 1995.
- Le bon usage des antibiotique à l'hôpital 1996.
- La prévention des accidents d'exposition au sang aux blocs opératoire 1997.

Le 1<sup>er</sup> juillet 1998 une loi relative à la sécurité sanitaire a étendu ce dispositif aux cliniques privées <sup>(37)</sup>.

La surveillance des infections nosocomiale a été étendue obligatoirement au plan national en 1999 d'où la création du Réseau d'alerte, d'investigations et de surveillance des infections nosocomiale **RAISIN** <sup>(38)</sup>.

Les missions, la compositions et les modalités de fonctionnement des CLIN ont été revues par le décret n° 99-1034 du 6 décembre 1999 et par la circulaire DGS/DHOS/E2 n° 645 du 29 décembre 2000.

Désormais, chaque établissement de santé possède un CLIN et une équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière (personnel médical et paramédical), ce comité est consulté sur les programmes de travaux, l'aménagement, l'acquisition de locaux susceptible d'avoir une répercussion sur la prévention des infections nosocomiales.

Le CLIN a maintenant des liens étroits avec les autres instances officiels de l'établissement de santé : Commission médicale d'établissement ou CME, commission du service de soin d'infirmiers, conseil d'administration, comité d'hygiène de sécurité et des conditions de travail ou CHSCT <sup>(37)</sup>.

En 2015 le PROPIAS (programme national d'actions de prévention des infections associées aux soins) fait suite au PROPIN (programme national d'actions de prévention des infections nosocomiales) (2009) remplace le terme « infection nosocomial » par « infection associées aux soins » et établi un nouveau programme qui vise à prévenir toutes les infections liées aux soins quel que soit le lieu de soins : établissements de soin ES ou établissement médicosociaux EMS ou même médecin de ville <sup>(39)</sup>.

### **5.3 Méthodes de prévention:**

La survenue d'une infection du site opératoire est favorisée par la situation médicale du patient qui dépend de :

- son âge et sa pathologie : sont particulièrement réceptives les personnes âgées, les immunodéprimés, les nouveau nés, les polytraumatisés et les grands brûlés
- Certains traitements : antibiotique qui déséquilibrent la flore des patients et sélectionnent les bactéries résistantes
- La réalisation d'actes invasifs, nécessaires au traitement des patients : sondage drainage... etc. <sup>(37)</sup>

D'autres facteurs de risques peuvent être impliqués tels : l'environnement pré-, per- et postopératoire du malade ainsi que de l'équipe soignante, mais surtout le niveau de propreté de l'acte chirurgical.

#### **5.3.1 Prévention préopératoire :**

Avant l'arrivée au bloc opératoire, l'étape préopératoire est un moment délicat et crucial dans la contamination opératoire, plusieurs paramètres peuvent intervenir, représentés essentiellement par la préparation cutanée et la durée de séjour préopératoire.

Il est nécessaire d'informer le patient du risque infectieux préopératoire, d'une part pour l'aspect médico-légal, d'autre part pour améliorer la compliance du patient aux différents protocoles d'hygiène préopératoires <sup>(40)</sup>.

### **5.3.1.1 Préparation cutanée du patient :**

Elle a pour but de diminuer le nombre de colonies de la flore microbienne de la peau, surtout les germes « pathogènes » <sup>(41)</sup>. Réalisée par un infirmier devant suivre un protocole bien déterminé et l'enregistrer dans le dossier. Ceci comporte : la douche antiseptique, le brossage des dents et la dépilation <sup>(42)</sup>.

- **Douche antiseptique:**

Pour une douche antiseptique effectuée, le rôle de la chlorhexidine, comparativement à la povidone-iodine serait plus bénéfique <sup>(43)</sup>. Elle comporte un lavage de tout le corps allant des cheveux jusqu'aux pieds, suivi d'un rinçage et enfin un séchage avec une serviette propre

- **Brossage des dents :**

Il entre dans le cadre de l'hygiène de base. Il a été démontré que le nettoyage désinfectant oro-buccal avant et après l'opération diminue de façon significative le taux d'infection <sup>(44)</sup>.

- **Dépilation de la zone opératoire :**

La dépilation cutanée offre un confort opératoire au chirurgien. Les techniques de dépilation sont nombreuses : rasage mécanique par tonte, par ciseaux ou par moyens chimiques. Le rasage mécanique est la méthode la plus utilisée dans de nombreux hôpitaux, en raison de sa rapidité. Cependant de nombreuses enquêtes, ont montré que le rasage mécanique est considéré comme un facteur de risque d'ISO, d'autant plus que le délai entre le rasage et l'incision est long. L'absence de dépilation s'accompagne d'un taux d'ISO plus faible. A cet effet, il a été rapporté que le taux d'ISO était de 0.6% en l'absence de rasage, de 3.1% lorsque le rasage mécanique est effectué immédiatement avant l'intervention et de 7.1% lorsqu'il est effectué 24 heures auparavant <sup>(45)</sup>.

- **Traitement d'une éventuelle infection :**

Dans le cas d'infection d'un autre site, il est obligatoire de la traiter en premier et de reporter l'intervention, dans la mesure du possible, en absence d'une urgence vitale <sup>(46)</sup>.

### **5.3.1.2 Réduction de la durée de l'hospitalisation préopératoire :**

La prolongation du séjour préopératoire, de 3 à 4 jours, peut être responsable d'une modification de la flore microbienne commensale « non pathogène» par des germes hospitaliers multi résistants, essentiellement le *SAMR*, qui colonisent les surfaces cutanées, et les *Bacille à gram négatif multi résistants*, qui colonisent la flore digestive <sup>(47)</sup>.

De nombreux auteurs, considèrent que la prolongation du séjour préopératoire est un facteur du risque d'ISO. Ce risque peut aller de 1% pour une durée inférieure à 1 jour, à 4% pour une durée supérieure à 14 jours en chirurgie propre <sup>(48)</sup>.

### **5.3.2 Prévention per-opératoire :**

Au bloc opératoire, plusieurs paramètres peuvent intervenir, à savoir : les caractéristiques de l'intervention, l'environnement de la salle d'opération, et l'équipe chirurgicale.

#### **5.3.2.1 Caractéristiques de l'intervention :**

Schématiquement, les facteurs de risque de l'ISO liés à l'acte chirurgical sont représentés par la classe de la contamination de l'intervention, la durée de l'intervention, l'administration ou non d'une antibioprofylaxie, le caractère urgent de l'intervention, l'asepsie et la technique chirurgicale.

- **Classe de contamination de l'intervention :**

Altemeier a établi un index de risque d'infection du site opératoire, appelé «*classification d'Altemeier*», afin d'identifier le niveau de contamination. <sup>(49)</sup>

- **Durée de l'intervention :**

De nombreux auteurs ont montré que la prolongation de la durée de l'intervention chirurgicale constitue un facteur de risque d'ISO. Ce risque est lié probablement à l'augmentation de la contamination de la plaie opératoire, à l'augmentation de pertes sanguines, à l'augmentation du traumatisme chirurgical, ou bien à la diminution de l'effet de l'ATBP <sup>(48)</sup>.

Le réseau américain **NNIS** a fixé une durée opératoire arbitraire de 120 minutes (02 Heures). A titre d'exemple, pour les interventions propres, le risque infectieux est de 1,3%, 2,7% et 3,6% respectivement pour les interventions dont la durée est d'une, deux, ou trois heures <sup>(50)</sup>.

## SCORE DE NNIS

Le **Score de NNIS** (National Nosocomial Infection Surveillance) a été élaboré par Center Of Disease Control And Prevention d'Atlanta. Il permet l'estimation du risque infectieux post opératoire en prenant en compte la classe d'Altemeier, le score ASA, et la durée de l'intervention. Son score va de 0 à 3. Il se calcule de la manière suivant :

- **La classe d'Altemeier :**

Chirurgie propre ou propre contaminée est cotée =0

Chirurgie contaminée ou sale est cotée =1

- **Le score ASA :**

ASA 1 OU ASA 2 est cotée=0

ASA 3, 4 ou 5 est cotée =1

- **La durée d'intervention :**

Durée d'intervention inférieure ou égale au percentile 75 = 0.

Durée d'intervention supérieure au percentile 75 = 1.

**Score de NNIS=Classe d'Altemeier + Score d'ASA +Durée d'intervention.**

Le risque d'ISO associé à chaque score de NNIS est <sup>(30)</sup> :

NNIS 0	1,01 %
NNIS 1	2,6 %
NNIS 2	6,37 %
NNIS 3	15,92 %

**Tableau 6 : Risque d'ISO associée à chaque score de NNIS <sup>(30)</sup>.**

- **Caractère urgent:**

Le caractère urgent de l'acte opératoire, probablement impliqué dans l'augmentation du taux d'ISO, est largement rapporté dans la littérature <sup>(51)</sup>.

Dans le rapport **ISO RAISIN 2015**, le taux d'incidence des ISO en chirurgie digestive urgente, est estimé à 2,59%, et à 1,55% en chirurgie digestive programmée <sup>(51)</sup>.

- **Asepsie :**

La préparation cutanée en per-opératoire par un badigeonnage du site opératoire aux antiseptiques, et une utilisation des champs non tissés (Stéri-Draps) permettent d'éliminer les germes, saprophytes ou non, qui couvrent naturellement la peau. L'exclusion de cette étape constitue un facteur de risque infectieux <sup>(54)</sup>.

### **5.3.2.2 Désinfection du site de l'incision :**

La peau et la muqueuse du site chirurgical doivent être obligatoirement désinfectées, cette désinfection a pour but de réduire le nombre de germes présents sur le site, afin d'éviter la contamination de l'incision<sup>(55)</sup>.

### **5.3.2.3 Technique chirurgicale :**

La technique chirurgicale de l'acte opératoire, dépend du respect des plans anatomiques, du degré de saignement et de l'expérience de l'opérateur.

De nombreux auteurs considèrent qu'un saignement minime durant l'intervention, et qu'une expérience du chirurgien, d'au moins deux ans, réduiraient le risque de genèse d'ISO <sup>(56)</sup>.

### **5.3.2.4 Environnement du bloc opératoire :**

Le bloc opératoire regroupe l'ensemble des salles dans lesquelles sont exercées toutes les activités chirurgicales sous anesthésie des patients hospitalisés.

Pour prévenir les infections postopératoires, le bloc constitue un site protégé permettant une protection du malade <sup>(57)</sup>.

L'air ambiant du bloc opératoire, chargé de germes hospitaliers, provenant des individus et d'une grande diversité de milieux de l'environnement : eau, fluides, surface, matériels,

textiles ... vecteur de la contamination intra-hospitalière, l'air disperse les particules porteuse de micro-organisme et contribue à la contamination hospitalière <sup>(58)</sup>.

La norme européenne et internationale ISO/DIS 14698-1 sur la maîtrise de cette bio contamination donne les principes généraux d'évaluation et de maîtrise des risque microbiologique selon la méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) ou système d'analyse des risque et de maîtrise de points critiques <sup>(58)</sup>.

En effet, une température très élevée au bloc opératoire favorise la prolifération des germes. Trop basse, elle favorise la diminution des moyens de défense du malade <sup>(59)</sup>.

Dans ce cadre, l'architecture et l'hygiène des salles opératoires ont un rôle déterminant dans la survenue des ISO. Si les salles sont spacieuses, avec un maintien d'une pression positive de l'air, et une désinfection régulière, le risque de l'ISO est réduit <sup>(60)</sup>.

De ce fait l'environnement du bloc opératoire doit être maintenu régulièrement :

- Stérilisation du matériel.
- Désinfection des locaux (avant le début de l'opération, entre les interventions, et à la fin du programme opératoire).
- Le personnel soignant doit interdire l'accès au bloc à toute personne étrangère ou n'ayant aucun rôle utile, les mouvements et les va et viens non justifiés.
- L'atmosphère de la salle d'opération doit être filtré et climatisé <sup>(60)</sup>.

#### **5.3.2.5 Equipe chirurgicale :**

Le site opératoire peut être contaminé pendant l'intervention, par inoculation directe à travers des mains non stériles de l'opérateur ou bien, par une contamination croisée, transmise d'un malade à l'autre par les mains du personnel soignant ou des instruments opératoires.

Le risque d'ISO augmente si les différentes étapes techniques de lavage des mains ne sont pas respectées par l'équipe chirurgicale, ou si la qualité de l'antiseptique n'est pas conforme <sup>(61)</sup>.

- **Tenue du bloc opératoire :**

Dans la salle d'opération, des vêtements spéciaux sont nécessaires :

- Masque filtrant qui couvre le visage du nez au menton.
- Un calot couvrant tous les cheveux.
- Des gants stériles.

- Une casaque.
- Des champs stériles <sup>(62)</sup>.
- **Hygiène des mains:**

Le lavage des mains constitue en matière d'hygiène hospitalière le geste sans doute le plus important pour prévenir une ISO.

Les mains des professionnels de santé sont en effet le principal vecteur de transmission des micro-organismes.

Les «Recommandations sur l'hygiène des mains» publiées par la Société Française d'Hygiène Hospitalière en 2002 <sup>(24)</sup>, précisent les procédures recommandées.

Trois types de lavage des mains sont reconnus : le lavage simple, le lavage antiseptique, et le lavage chirurgical. Leurs objectifs, indications, modes de réalisation sont précisés dans le tableau ci-après :

	Simple	Antiseptique	Chirurgical
<b>Objectif</b>	Eliminer la flore transitoire	Eliminer la flore transitoire et réduire la flore résidente	Eliminer la flore transitoire et la flore résidente
<b>Produit</b>	Savon doux	Solution moussante antiseptique à large spectre : polyvidone iodée, chlorhexidine	Solution moussante antiseptique à large spectre ou brosses stériles pré-imprégnées de des solutions
<b>Temps</b>	30 secondes	1 minute	6 minutes avec rinçage
<b>Indications</b>	*à la prise du service ou en le quittant *tout soin infirmier non invasif	*Soin ou technique aseptique *geste invasif *technique d'isolement	*Acte à haut risque infectieux en service de soin ou médico-technique *acte chirurgical

**Tableau 7 : Les techniques de lavage des mains <sup>(9)</sup>.**

L'hypothèse d'une efficacité de la rétro-information sur la survenue des ISO est un des éléments fondateurs de la surveillance des infections nosocomiales selon les travaux de Conly concernant le programme éducatif sur le lavage des mains réalisé en 1983 <sup>(64)</sup>.

### **5.3.3 Prévention postopératoire :**

L'aspect préventif postopératoire des ISO se limite généralement à l'hygiène des voies d'abord cutanées avec la réfection régulière des pansements et le nettoyage du malade notamment au niveau des plis et zones à risque. Les patients ayant bénéficié d'une chirurgie à haut risque infectieux, étant dans des conditions d'immunodépression peuvent bénéficier d'une antibiothérapie postopératoire même s'ils sont asymptomatique <sup>(65)</sup>.

Il est admis que la genèse d'une ISO, en post opératoire, est liée à l'utilisation de drainages prolongés, supérieurs à 72 heures ou au non-respect des mesures d'hygiène lors des soins de la plaie opératoire <sup>(66)</sup>.

En période postopératoire immédiate, la prise en charge des ISO passe principalement par un diagnostic et un traitement, les plus précoces possibles. Cela nécessite une surveillance clinique fréquente avec contrôle des cicatrices (rougeur, douleur, écoulement de sérosité, voire de pus), des constantes (température et fréquence cardiaque) et de l'état général du malade <sup>(67)</sup>.

### **5.3.4 Antibioprophylaxie : ATBP**

La décontamination antibactérienne complète n'est pas possible, ce qui impose souvent l'administration d'une antibioprophylaxie ou la prophylaxie préventive qui a pour but de réduire la fréquence du risque infectieux lié à l'acte chirurgical <sup>(68)</sup>.

La consultation préopératoire représente un moment privilégié pour décider les modalités de la prescription d'une ATBP, pendant laquelle il faut préciser : le type de chirurgie et son risque infectieux, et donc la nécessité ou non d'une ATBP, le moment de la prescription avant l'intervention, d'éventuels antécédents allergiques pouvant modifier le choix de la molécule antibiotique sélectionnée. Ainsi, un consensus référentiel est élaboré et recommandé par la SFAR afin d'encadrer la pratique des prescripteurs <sup>(69)</sup>.

#### **5.3.4.1 Critères de choix de la molécule: Critères pharmacocinétiques et toxicologiques :**

Depuis le début de l'opération lors de l'incision jusqu'à la fin lors de la fermeture, la concentration de l'ATB doit largement dépasser les concentrations Minimales Inhibitrices (CMI) <sup>(70)</sup>.

L'antibiotique choisi doit avoir une demi-vie élevée, un spectre actif sur les germes habituellement présents, de faibles effets indésirables, ainsi qu'une meilleure diffusion tissulaire.

Il faut prendre cher et prendre en considération les interactions médicamenteuses à travers l'anamnèse du patient <sup>(71)</sup>.

Il est nécessaire de prendre en compte l'écologie du secteur hospitalier concerné pour connaître les bactéries trouvées et les résistances locales spécifiques de chaque établissement <sup>(72)</sup>.

#### **5.3.4.2 Modalités de prescription :**

- **Voie d'administration:**

**La voie intraveineuse :** reste la voie parfaite pour l'obtention de taux d'ATB crédibles et convenables durant l'intervention.

**La voie intramusculaire :** est possible mais rarement utilisée à cause de son absorption lente <sup>(73)</sup>.

- **Moment de l'administration:**

L'ATBP doit être administrée dans un délai de 30min à 60min avant l'incision, c'est-à-dire au moment de l'induction anesthésique <sup>(74)</sup>.

- **Durée d'administration:**

La durée de l'ATBP est courte, principalement limitée à la période de l'opération <sup>(75)</sup>.

- **Conformité avec la classe de contamination :**

Selon les Recommandations pour la pratique de ATBP de la SFAR 2018 : Chirurgies des classes Altemeier qui nécessitent une ATBP: Certaines interventions « propres » et toutes les chirurgies « propres contaminées ». Dans le cas des chirurgies « contaminées » et « sales », l'infection est déjà présente et nécessite un traitement ATB curatif <sup>(76)</sup>.

Dans le rapport **ISO RAISIN 2016**, le taux d'incidence des ISO était significativement plus élevé pour les prescriptions non conformes que pour les prescriptions conformes aux recommandations de la **SFAR 2017** <sup>(76)</sup>.

<b>Acte chirurgical</b>	<b>Molécule</b>	<b>Posologie</b>	<b>Durée</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chirurgie digestive sans ouverture du tube digestif</li> <li>• Chirurgie gastroduodénale</li> <li>• Chirurgie biliaire</li> <li>• Chirurgie pancréatique sans anastomose</li> <li>• Chirurgie hépatique</li> <li>• Chirurgie œsophagienne (sans plastie colique)</li> </ul>	Céfazoline Si allergie : Clindamycine + gentamicine	2g en préop	Dose unique (réinjection de 1g si durée + 4h)
Hernie ou éventration avec mise en place d'une plaque prothétique	Céfazoline Si allergie : clindamycine + gentamicine	2g en préop	Dose unique (réinjection de 1g si durée +4h)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chirurgie colorectale t plastie colique</li> <li>• Appendicectomie</li> <li>• Anastomose bilio digestive</li> </ul>	Céfoxitine Si allergie Imidazolé +gentamicine	2g en préop Pour la gentamicine : 3mg/kg	Dose unique (réinjection de 1g si durée +3h) Dose unique
Chirurgie proctologique	Imidazolé	0.5g en préop	Dose unique
Hernie simple	Pas d'ATBP		

**Tableau 8 : Antibio prophylaxie en chirurgie digestive<sup>(69)</sup>**

- **Résistance :**

L'utilisation inappropriée d'antibiotiques dans le passé, a conduit à un changement important et remarquable dans l'écosystème et à l'émergence de souches résistantes de bactéries.

La résistance aux ATB ou antibiorésistance est la capacité des bactéries à résister aux effets des ATB et qui deviennent ainsi des bactéries résistantes, tandis que celles répondant aux ATB sont qualifiées de sensibles <sup>(77)</sup>.

25 000 morts par an sont dus à la résistance aux ATB, selon le Centre européen de contrôle des maladies (CDC) <sup>(78)</sup>.

Il existe deux types d'antibiorésistance: résistance naturelle et résistance acquise :

**La résistance innée ou naturelle :** est un phénomène naturel, qui constitue un marqueur d'identification des bactéries, exemple : *Klebsiella pneumoniae* qui est naturellement résistante aux pénicillines (amoxicilline, ticarcilline), *Pneumocoque* aux quinolones de 1ère génération et certaines fluoroquinolones (lévofloxacine et moxifloxacine) <sup>(78)</sup>.

**La résistance acquise :** correspond à l'apparition de résistance à un ou plusieurs ATB chez des bactéries auparavant sensibles, et ceci, en développant la capacité de s'échapper à l'ATB par des modifications génétiques qui sont généralement des mutations <sup>(79)</sup>, on parle alors de BMR, et des BHRe :

**Bactéries multi-résistantes (BMR):** Toute bactérie acquiert une résistance à différentes familles d'ATB (3 familles ou plus), elles sont par ordre de fréquence :

- Entérobactéries à bêtalactamase à spectre étendu (BLSE),

-*Staphylococcus aureus* méticilline-résistant ou SARM,

-Bacilles Gram-négatifs multirésistants, y compris les souches de *Pseudomonas aeruginosa* et *E. coli*.

- L'entérocoque : *Enterococcus faecium* vancomycine-résistant ou VRE. <sup>(80)</sup>.

**Bactéries hautement résistantes émergentes (BHRe):** Elles sont appelées habituellement XDR (Extensively Drug Resistant), sont des bactéries sensibles à 1 ou 2 classes d'ATB au maximum.

Donc pour ces bactéries la thérapeutique sera très limitée pour éviter de les transformer en BMR. Parmi les BHRe :

-Les entérobactéries productrices de carbapénémases (EPC)

- *L'enterococcus faecium* résistant aux glycopeptides (ERG),

### **Plan d'action mondial de l'OMS :**

En mai 2015, l'OMS a lancé un plan d'action mondial qui vise à préserver la capacité de prévention et de traitement des infections par d'ATB efficaces. Il consiste à :

- L'amélioration de la sensibilisation et la compréhension du phénomène de l'antibiorésistance ;
- un renforcement de la surveillance et de la recherche;
- L'optimisation de l'emploi des ATB <sup>(81)</sup>.

### **Gestion antimicrobienne :**

L'ATBP en chirurgie propre doit également être envisagée chez les patients présentant des facteurs hôtes à haut risque, tels que des incisions abdominales, une durée chirurgicale prévue de plus de 2 heures ou des comorbidités de 3 fois ou plus<sup>(82)</sup>, Avec une résistance bactérienne semblant croître inexorablement, les habitudes de prescription ont changé

Au cours de la dernière décennie, une démarche intégrée conçue dans l'espérance de réduire l'émergence de la résistance, appelée gestion antimicrobienne, ce processus implique la sélection d'un médicament approprié et l'optimisation de sa dose et sa durée pour guérir une infection et minimiser sa toxicité et les conditions de sélection des souches bactériennes résistantes <sup>(82)</sup>.

## **II. Partie pratique :**

## **1) Introduction :**

La chirurgie générale, encore appelée chirurgie digestive ou viscérale, est la discipline mère de toutes les spécialités chirurgicales, elle englobe principalement les interventions sur les différents organes du tube digestif, mais elle s'occupe aussi des interventions des autres organes non digestifs tels que la rate, les glandes endocrines (thyroïde), et les seins. <sup>(36)</sup>

En général les principales affections traitées dans un service de chirurgie général/digestive sont :

- En urgence : appendicites, péritonites, occlusions intestinales, hernies étranglées, éventrations, traumatismes abdominaux, hémorragies digestives, hémorroïdes ...
- A froid : vésicule biliaire, hernies et éventrations, pathologies coliques : Crohn et RCH, tumeurs..., pathologies gastriques: RGO, ulcères, tumeurs..., pathologies du foie et des voies biliaires, pathologies de l'intestin grêle, du pancréas, de la rate, etc. <sup>(36)</sup>

Selon l'étude réalisée par le RAISIN en 2017 dans le cadre de la surveillance des ISO, ces dernières compliquent 1,57 % des interventions en chirurgie digestive. <sup>(17)</sup>

### **1.1 Objectifs de l'étude:**

#### **1.1.1 Objectif primaire :**

Estimer le taux des Infections du Site Opératoire chez les patients ayant subi une chirurgie digestive en urgence.

#### **1.1.2 Objectif secondaire :**

Analyser les différents facteurs de risque liés aux ISO.

## **2) Matériels et méthodes :**

### **2.1 Matériels :**

#### **2.1.1 Type d'étude :**

Il s'agit d'une étude prospective mono-centrique, à visée descriptive permettant de mesurer l'incidence des ISO résultantes d'une intervention chirurgicale faite en urgence pour pathologie digestive, et analytique permettant de déceler l'influence de certains facteurs de risque.

#### **2.1.2 Lieu et durée d'étude :**

L'étude a eu lieu au niveau du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen au sein du service de la chirurgie générale A dont actuellement le chef de service est le Professeur Mesli Smain précédé par le professeur Abi Ayad Chakib, dans la période allant du 03 octobre 2021 jusqu'au 05 mai 2022, soit une durée totale de 07 mois.

##### **2.1.2.1 Présentation du service :**

Le service de chirurgie A parmi les plus grands services du CHU de Tlemcen en terme de nombre de lits, avec une capacité de 60 lits, un bloc opératoire doté de 03 salles opératoires et une salle de réveil et un bloc pédagogique.

L'équipe du service est composée de médecins spécialisés en chirurgie générale, gynécologie, deux médecins anesthésistes-réanimateurs ainsi que des aides-soignants et des infirmiers compétents.

Le secrétariat médical est lui composé de plusieurs membres qui assurent les tâches administratives.

Le service de chirurgie A est subdivisé en 03 ailes, le coté préopératoire femmes, le post opératoire femme, et le coté hommes ainsi qu'une salle de réveil de 12 lits où sont mis les patients après leur sortie du bloc opératoire pour une durée de 24 heures.

#### **2.1.3 Population d'étude :**

Parmi 134 patients admis en urgence au niveau du service de la chirurgie générale A dans la période de l'étude, 81 patients ont été inclus dont les critères d'inclusion mentionnés ci-après sont présent :

### **2.1.3.1 Critères d'inclusion :**

Cette étude inclue les patients qui ont les critères suivants :

- Patients **opérés** au niveau des **UMC** pour pathologie **digestive** et pris en charge par le service de **Chirurgie A** ;
- Patients subissant une chirurgie digestive par **laparotomie en urgence** ;
- Les deux sexes sont inclus ;
- Les patients âgés de plus de 15 ans.

### **2.1.3.2 Critères de non inclusion et d'exclusion :**

- Les patients pris en charge pour une pathologie proctologique.
- Les patients réopérés pour ISO.
- Les patients décédés après moins de 30 jours de l'intervention.

## **2.2 Méthodes :**

### **2.2.1 Collecte des données :**

Nos renseignements ont été recueillis à partir des dossiers médicaux physiques et numériques (logiciel GPatients) dont toutes les données administratives, cliniques, biologiques et radiologiques y sont présentes, et souvent complétés par l'interrogatoire direct du malade via la fiche d'enquête.

Les patients hospitalisés sont examinés quotidiennement au cours de la visite jusqu'à leur sortie du service afin de diagnostiquer une ISO. Une fois le diagnostic est posé, un prélèvement est réalisé au niveau de la plaie chirurgicale par l'équipe paramédicale. Une aspiration aseptique des collections à l'aide d'une seringue à usage unique est faite dans le cas d'un fort écoulement purulent, dans le cas contraire, un écouvillonnage stérile suffisait.

Le prélèvement est ensuite adressé au laboratoire central du CHU au sein du service de microbiologie, ou à titre externe, dans le but de réaliser un examen cytbactériologique ECB, et un antibiogramme si la culture est positive et qu'un germe a été mis en évidence.

La fiche d'enquête : élaborée par les auteurs de la thèse et corrigée par l'encadrant, elle a pour objectif de définir l'ensemble des caractères des ISO dans nos conditions de travail ainsi l'identité des patients inclus

Elle est divisée en 3 parties :

**Première partie : préopératoire**

- Données administratives du patient
- Renseignement cliniques , biologiques diagnostic et bilans
- Score ASA et classification d'Altemeier
- Administration d'ATBP

**Deuxième partie : per-opératoire**

- Durée et type de chirurgie
- Durée et type d'anesthésie
- Type d'incision

**Troisième partie : postopératoire**

- Diagnostic de l'ISO
- Antibiothérapie : molécule et dosage

Centre hospitalo-universitaire de tlemcen

Enquête d'incidence des ISO dans le service de chirurgie A

Questionnaire :

Identification du patient:	
Nom:	Age:
Prénom:	Sexe:
Date de naissance:	Numéro de téléphone:
Profession:	Date d'admission:

- Diagnostic à l'entrée:
- Clinique :  
 Fièvre : oui  non       Etat générale : .....  
 Poids : .....
- Antécédents:  
 Médicaux: HTA  , Diabète  , Autres:  
 .....  
 Chirurgicaux:  
 Hygiéno-diététiques : tabac  IMC : .....
- Médicamenteux:  
 ATB   
 Corticoïdes   
 Immunosuppresseurs   
 Autres : .....
- Bilans biologique:  
 Urée : ..... créat : .....      CRP: .....
- GR: .....      Hb: .....      Ht: .....      GB .....
- Ionogramme : K: .....      Na: .....      Ca: .....
- Antibioprophylaxie:  
 Administration : oui  non   
 Molécule/s:  
 Dose:  
 Durée:
- Chirurgie:  
 Date:  
 Durée de l'intervention :  
 Geste opératoire:  
 Type de l'incision:

Technique chirurgicale:  
Classe d'Altemeier:  
Classification ASA:  
Anesthésie (type, durée):

- Suivi entre J0 et la sortie du service:

Durée d'hospitalisation :

Réanimation : oui  non

Reprise de l'alimentation :

Antibiothérapie (molécule, durée) :

Infection de site opératoire : oui  non

Date de diagnostic:

Site de l'infection: superficielle  Profonde  organe

Signes de l'infection: signes locaux  pus  Avis de chirurgien

Germe/s isolé/s :

Date de sortie du service:

Date de rendez-vous de consultation après sortie:

- Suivi entre sortie du service et J30:

Infection de site opératoire : oui  non

Date de diagnostic:

Site d'infection: superficielle  profonde  organe/espace

Signes : signes locaux  Pus  Avis de chirurgien

Germe/s isolé/s :

**Figure 2 : Fiche d'enquête.**

### 3) Résultats :

#### 3.1 Présentation des caractéristiques de la population :

##### 3.1.1 Age :

L'âge des patients inclus dans cette étude varie de 15 ans jusqu'à 81 ans, avec une moyenne de 42,89 et un écart-type de 18,69, une médiane de 39,0 et un mode de 27 ans.

La tranche d'âge dont le pourcentage est le plus élevé est la tranche de 20 à 29 ans, avec un pourcentage de 27,2%.

<i>Tranche d'age</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>10-19</b>	5	6,2 %
<b>20-29</b>	22	27,2 %
<b>30-39</b>	14	17,3 %
<b>40-49</b>	10	12,3 %
<b>50-59</b>	12	14,8 %
<b>60-69</b>	7	8,6 %
<b>≥70</b>	11	13,6 %
<b>Total</b>	81	100,0 %

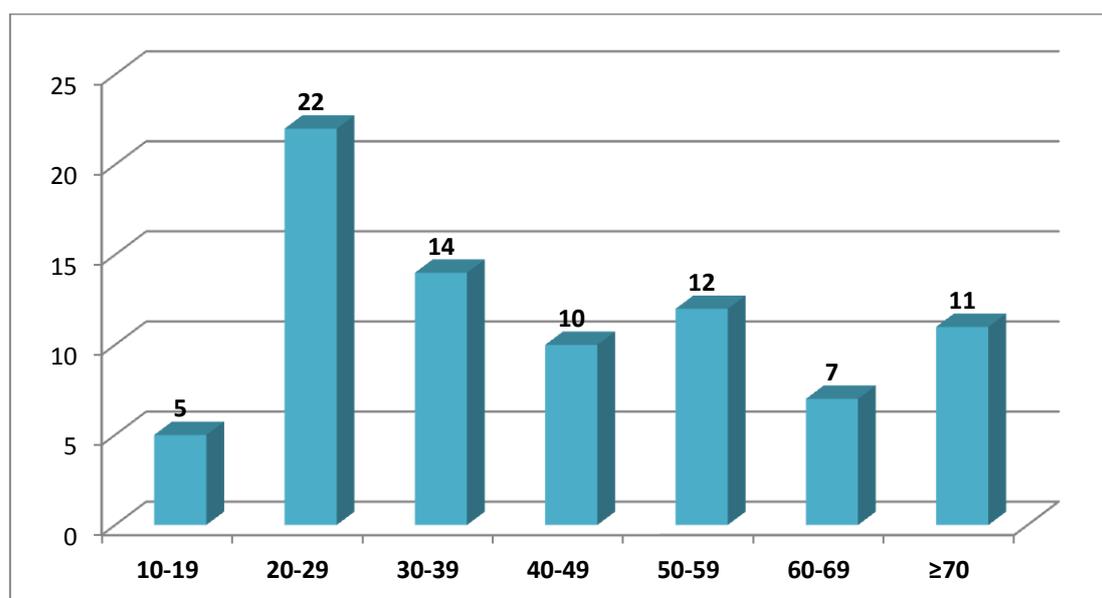
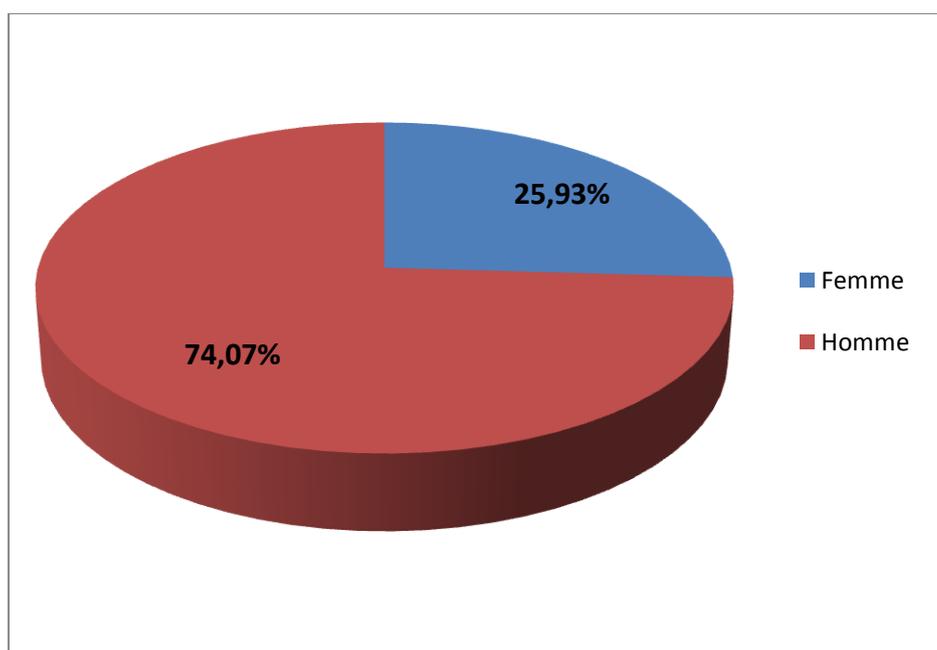


Figure 3: Répartition des patients selon l'âge

### 3.1.2 Sexe :

Il y a une prédominance de sexe masculin dans notre échantillon, le nombre des femmes incluses dans l'étude ne représente qu'un quart du nombre total des patients, avec un sexe ratio de 2,86.

<i>Sexe</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Femme</b>	21	25,93%
<b>Homme</b>	60	74,07%
<b>Total</b>	81	100%



**Figure 4: Répartition des patients selon le sexe**

### 3.1.3 Poids :

<i>Poids</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
Normal	50	61,7 %
Surpoids	15	18,5 %
Dénutri	9	11,1 %
Obèse	7	8,6 %
Total	81	100,0 %

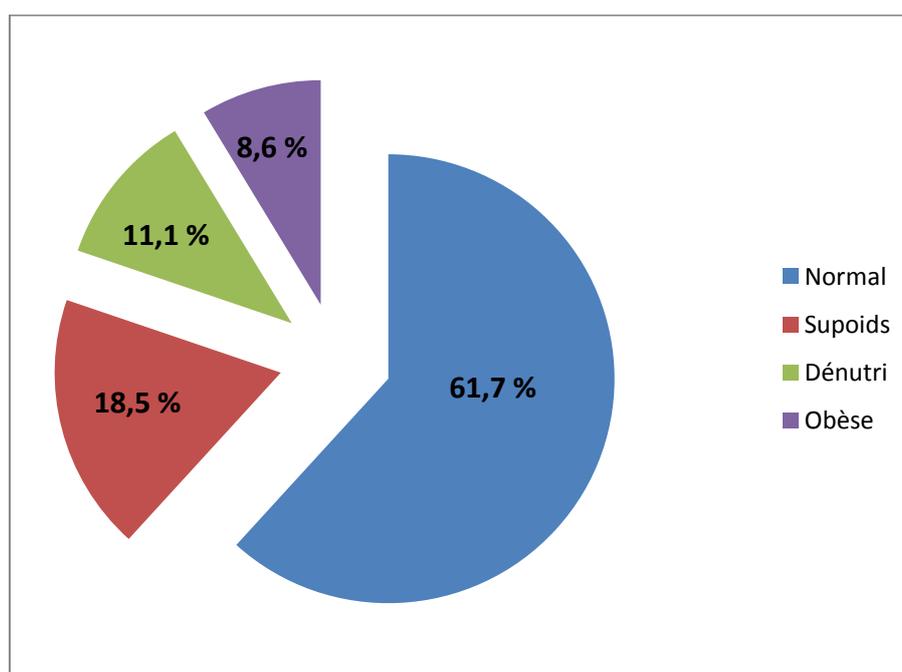


Figure 5: Distribution des patients selon leurs poids

### 3.1.4 Diagnostic à l'entrée :

L'urgence chirurgicale la plus observée est l'appendicite aigue avec un pourcentage de 38,3%, suivie par l'occlusion intestinale (34,6%), et puis la péritonite aigue (23,5%).

<i>Urgence chirurgicale</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Appendicite aigue</b>	31	38,3%
<b>Occlusion intestinale aigue</b>	28	34,6%
<b>Péritonite aigue</b>	19	23,5%
<b>Abcès pariétal</b>	2	2,5%
<b>Hémopéritoine post-op</b>	1	1,2%
<b>Total</b>	81	100,0%

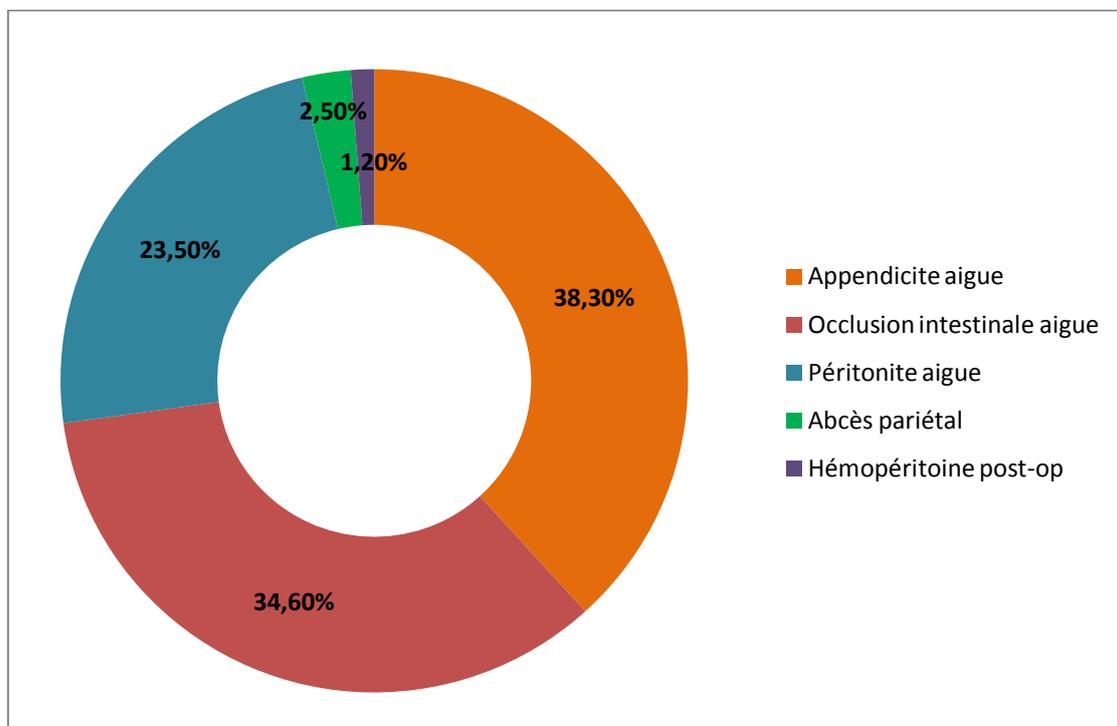
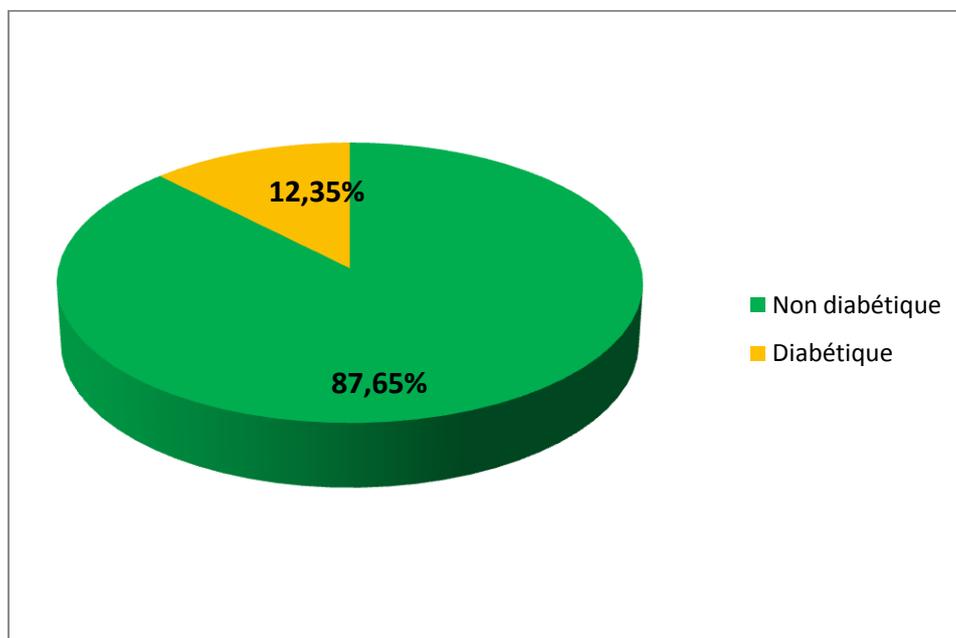


Figure 6: Diagnostic à l'entrée pour chaque proportion

### 3.1.5 Antécédents médicaux :

#### 3.1.5.1 Diabète :

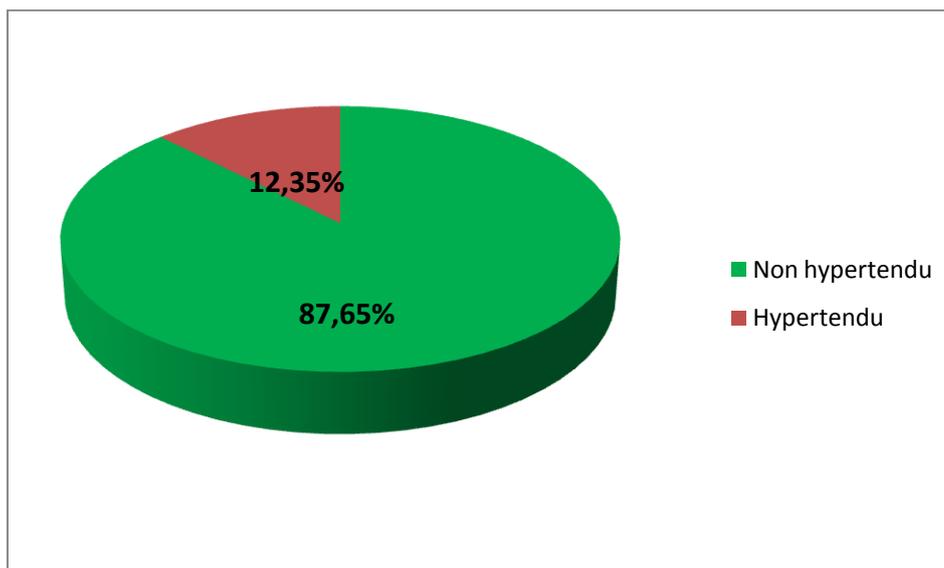
	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Non diabétique</b>	71	87,65 %
<b>Diabétique</b>	10	12,35 %
<b>Total</b>	81	100,0 %



**Figure 7: Taux de diabète dans la population d'étude**

### 3.1.5.2 HTA :

	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Non hypertendu</b>	71	87,65 %
<b>Hypertendu</b>	10	12,35 %
<b>Total</b>	81	100,0 %



**Figure 8: Taux d'HTA dans la population**

### 3.1.5.3 Association Diabète / HTA :

7 patients ont l'association Diabète HTA.

		HTA		Total
		Non hypertendu	Hypertendu	
Diabète	Non diabétique	68	3	71
	Diabétique	3	7	10
<b>Total</b>		<b>71</b>	<b>10</b>	<b>81</b>

**Association diabète / HTA chez les patients**

### 3.1.5.4 Antécédents de Pathologies malignes :

<i>ATCD de pathologie maligne</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
NON	76	93,83 %
OUI	5	6,17 %
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100,0 %</b>

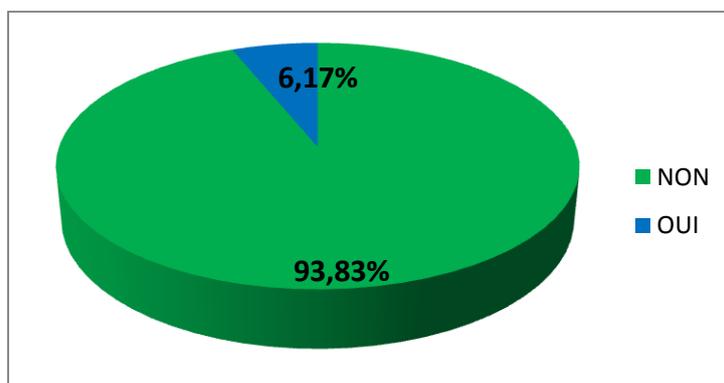


Figure 9: Taux des pathologies malignes

### 3.1.5.5 Antécédents de pathologies inflammatoires :

<i>ATCD de pathologie inflammatoire</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
NON	75	92,59 %
OUI	6	7,41 %
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100,0 %</b>

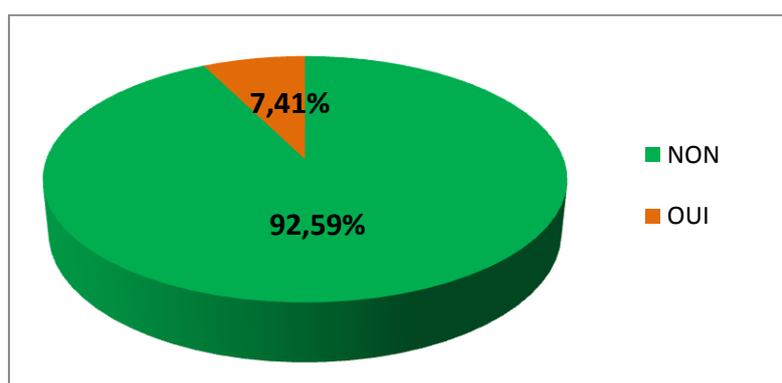
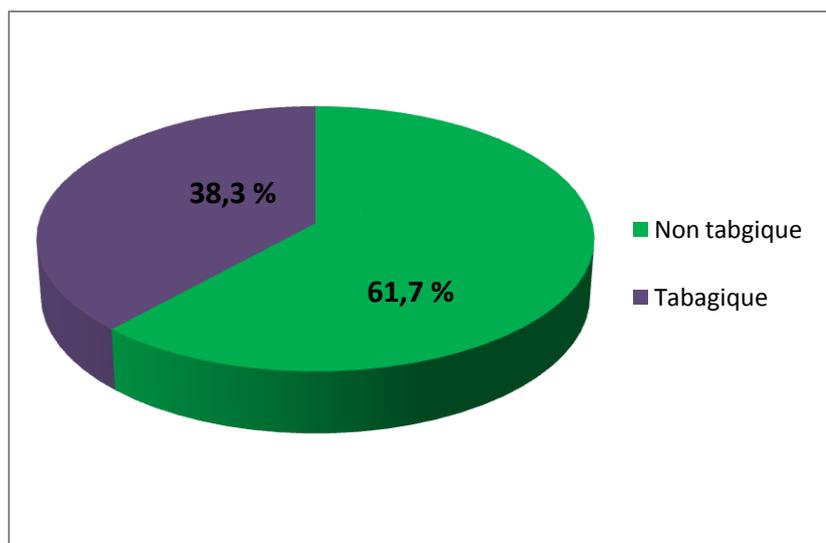


Figure 10: Taux des pathologies inflammatoire

Les maladies inflammatoires retrouvées chez les patients étaient : la maladie de crohn (4 patients), le psoriasis (1 seul patient) et le lupus (1 seul patient).

### 3.1.6 Tabagisme :

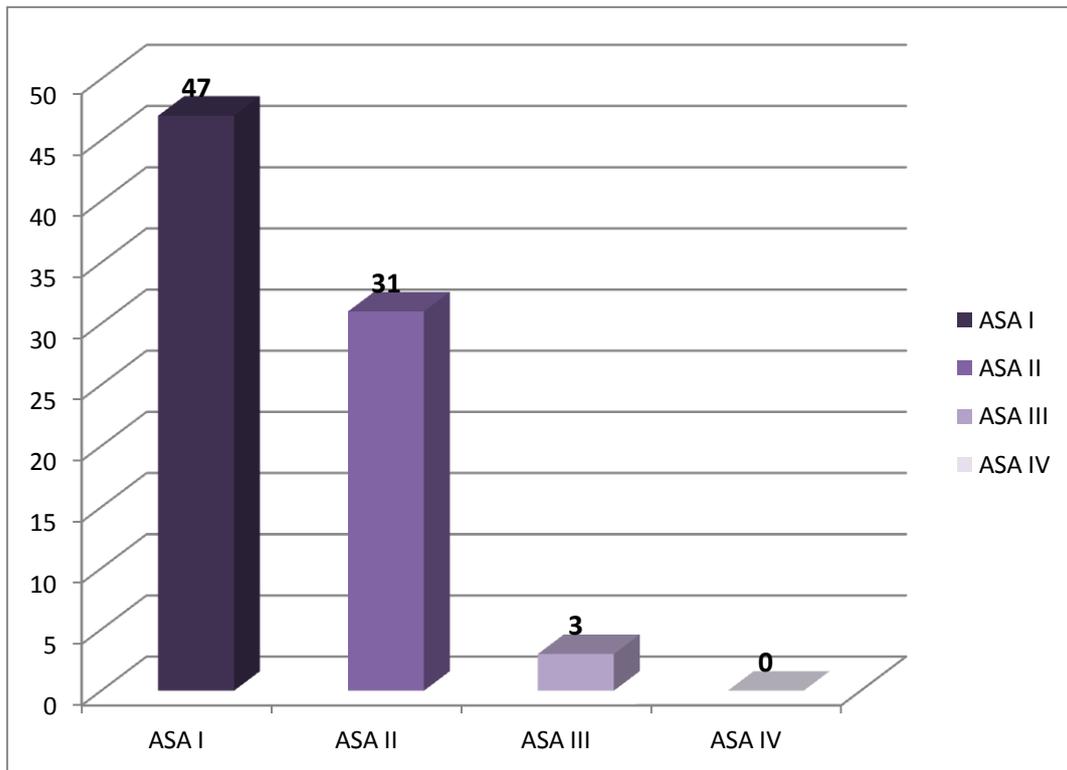
	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Non tabagique</b>	50	61,7 %
<b>Tabagique</b>	31	38,3 %
<b>Total</b>	81	100,0 %



**Figure 11: Pourcentage du tabac dans la population**

### 3.1.7 Classification ASA :

<i>Classe ASA</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>ASA I</b>	47	58,0 %
<b>ASA II</b>	31	38,3 %
<b>ASA III</b>	3	3,7 %
<b>ASA IV</b>	0	0,0 %
<b>Total</b>	81	100,0 %



**Figure 12: Répartition des patients selon leurs scores ASA en préopératoire**

### 3.1.8 Classe de contamination (Classification d'Altemeier) :

<i>Classe de contamination</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>I</b>	09	11,11 %
<b>II</b>	18	22,22 %
<b>III</b>	46	56,8 %
<b>IV</b>	8	9,9 %
<b>Total</b>	81	100,0 %

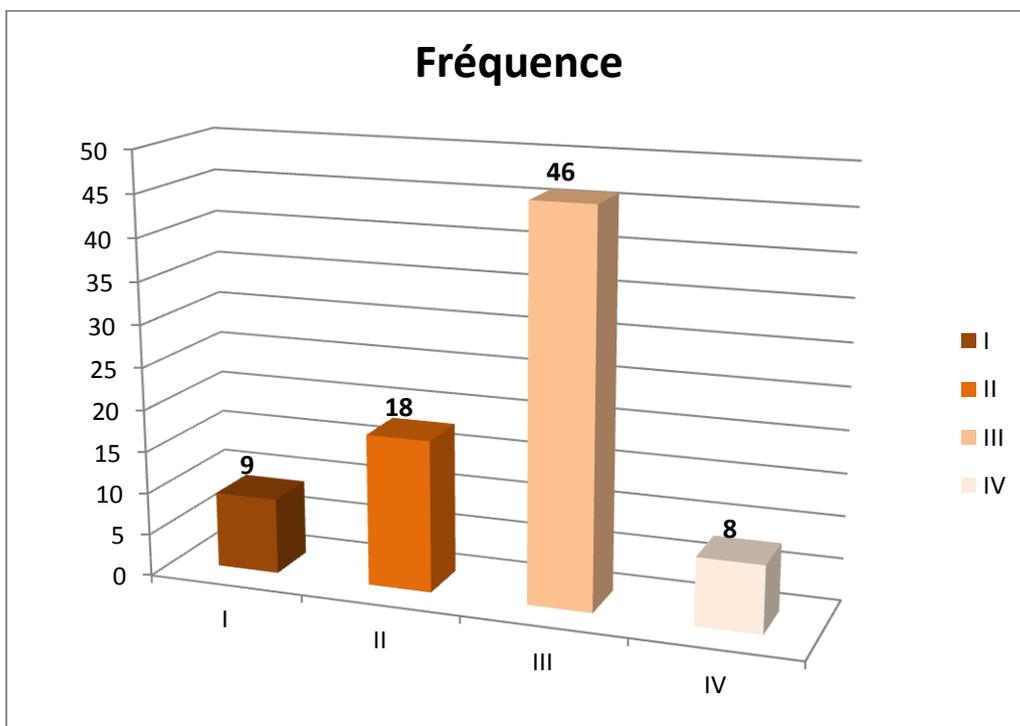
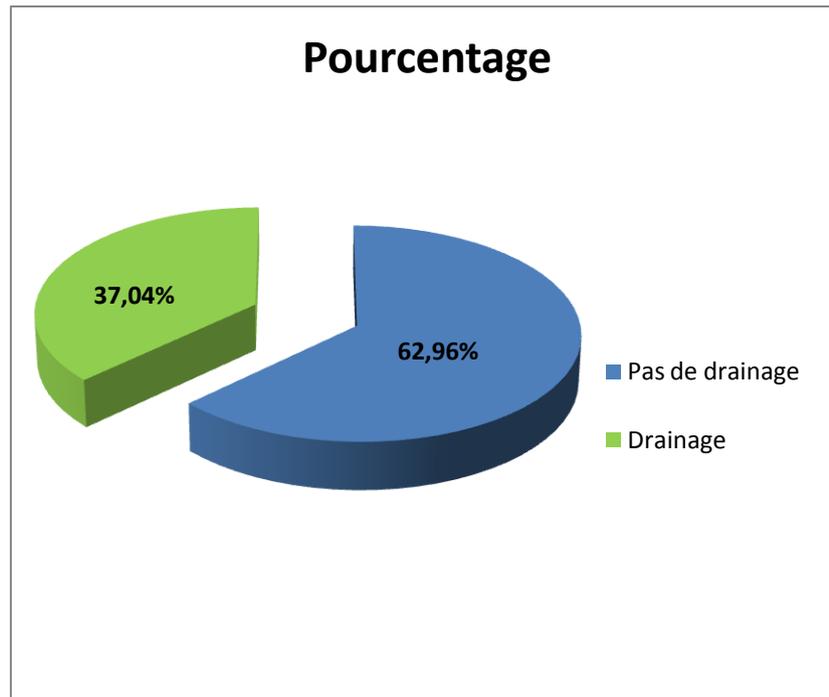


Figure 13: Répartition des patients selon la classe de contamination de l'intervention

### 3.1.9 Drainage :

	<i>Effectif</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Pas de drainage</b>	51	62,96 %
<b>Drainage</b>	30	37,04 %
<b>Total</b>	81	100,0 %



**Figure 14: Pourcentages des patients drainés et non drainés**

### 3.1.10 Durée d'hospitalisation:

Les durées d'hospitalisation postopératoire varient d'1 jour à plus de 100 jours, avec une moyenne de 6,48 jours et un écart-type de 14,77 jours, une médiane de 3,00 et un mode de 2 jours.

<i>Durée d'hospitalisation</i>	<i>Effectif</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>1 à 2 j</b>	32	39,5 %
<b>3 à 5 j</b>	33	40,7 %
<b>6 à 10 j</b>	8	9,9 %
<b>11 à 20 j</b>	6	7,4 %
<b>&gt;90 j</b>	2	2,5 %
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100,0 %</b>

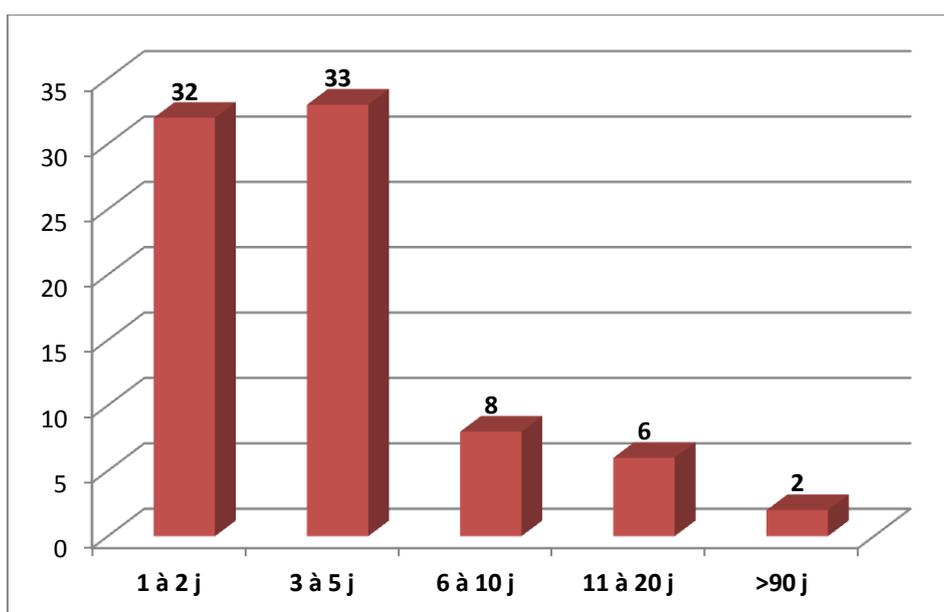
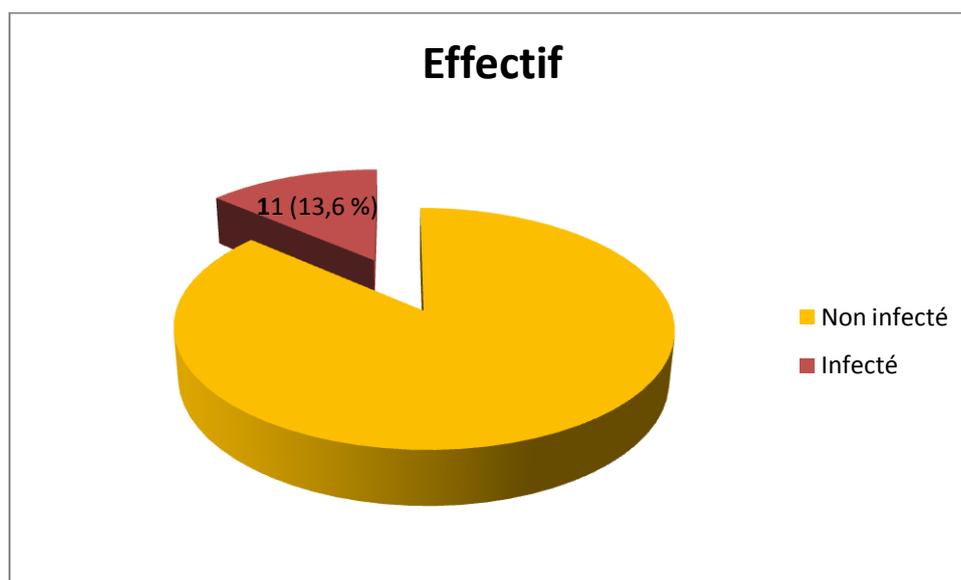


Figure 15: Répartition des durées de séjour postopératoire des patients

## 3.2 Infections du site opératoire :

### 3.2.1 Taux global d'ISO :

	<i>Effectif</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Non infecté</b>	70	86,4 %
<b>Infecté</b>	11	13,6 %
<b>Total</b>	81	100,0 %



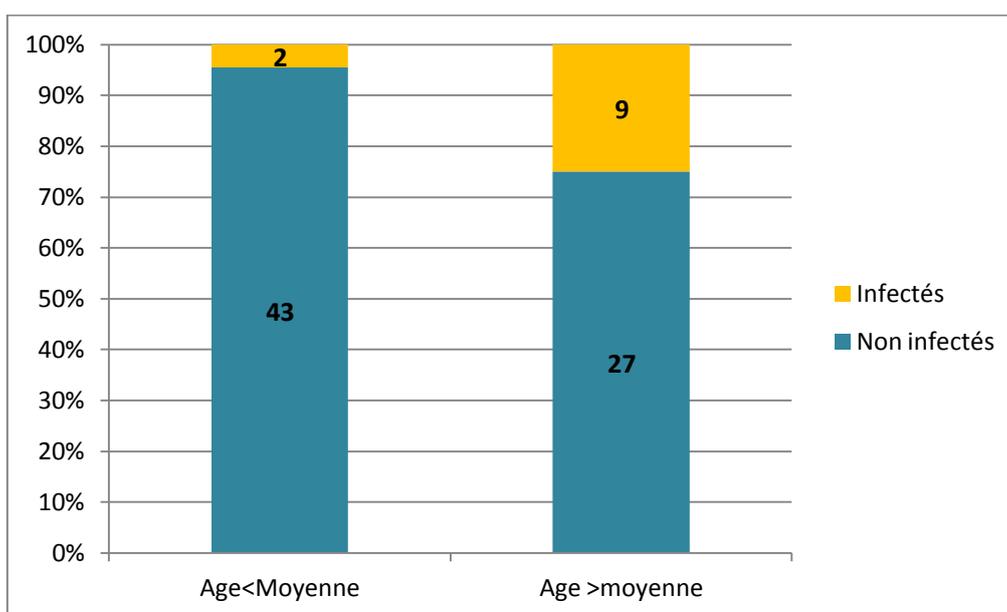
**Figure 16: Taux d'ISO dans la population**

Le taux global d'infection du site opératoire dans cet échantillon est de 13,60 % (11 cas /81).

### 3.2.2 ISO par rapport à chaque paramètre et analyse des résultats :

#### 3.2.2.1 Age :

<i>Tranches d'age</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Infectés</i>
<b>10 - 19</b>	5	1
<b>20-29</b>	22	1
<b>30-39</b>	14	0
<b>40-49</b>	10	2
<b>50-59</b>	12	2
<b>60-69</b>	7	2
<b>≥70</b>	11	3
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>11</b>



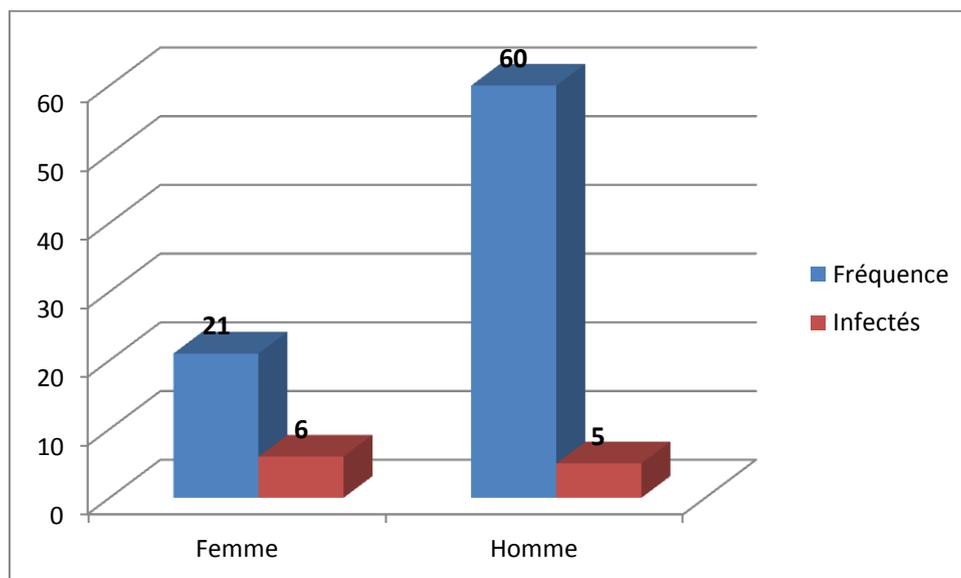
**Figure 17: Taux d'ISO selon l'âge des patients**

4,44% des patients âgés de 43 ans (la moyenne) ou moins et, 25% des patients âgés de plus de 43 ans sont infectés. L'âge moyen des patients infectés est de  $51,09 \pm 18,43$  ans.

L'âge apparait comme un facteur **statistiquement significatif** avec **p=0,007**.

### 3.2.2.2 Sexe :

<i>Sexe</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Infectés</i>	<i>Taux d'infection</i>
<b>Femme</b>	21	6	28,57 %
<b>Homme</b>	60	5	8,33%
<b>Total</b>	81	11	13,60 %



**Figure 18: Taux d'infection chez les deux sexes**

6 patientes (de sexe féminin) ont développé une ISO sur 21, 5 patients (de sexe masculin) sur 60 ont développé une ISO.

Le taux d'ISO chez les femmes est plus élevé par rapport aux hommes, avec un sexe ratio des sujets infectés de 0,83.

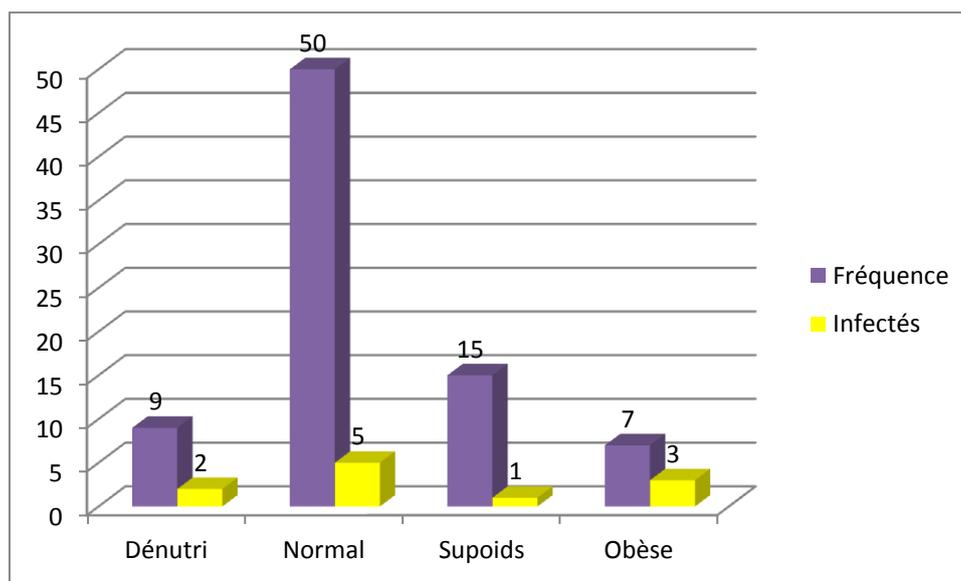
Le degré de signification de ce paramètre est de **0,02**, et est donc **statistiquement significatif**.

### 3.2.2.3 Poids :

10% des sujets dont le poids est normal sont ISO (+), alors que ce taux s'élève à 22,22% chez les sujets dénutris, et à 42,86% chez les sujets obèses.

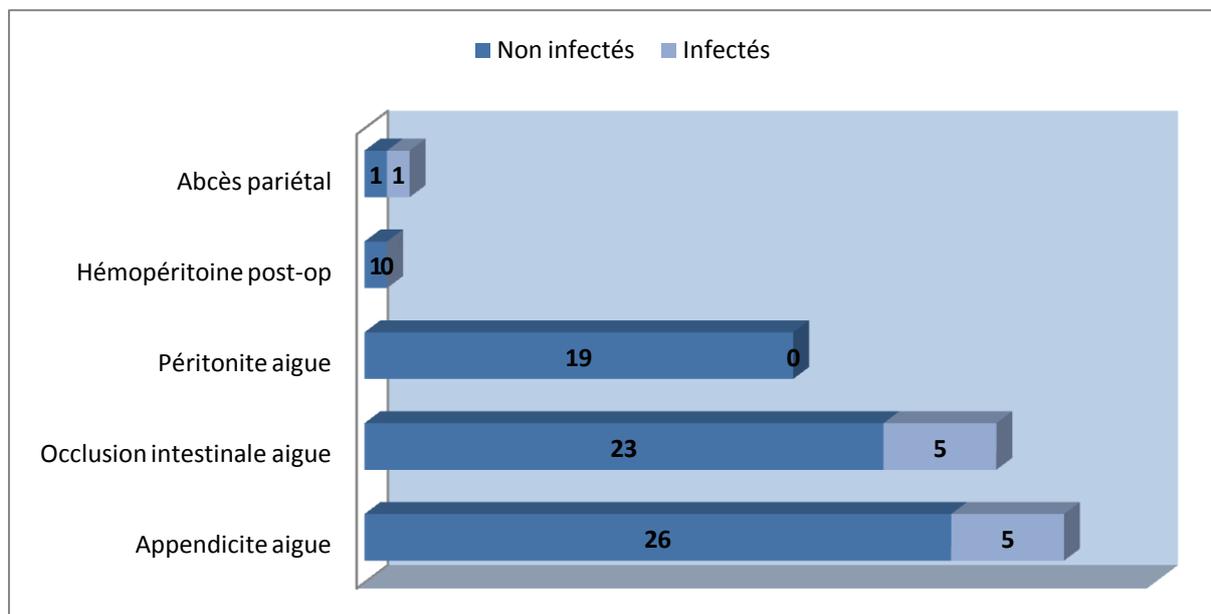
Le degré de signification de ce paramètre est  $p=0,043$  et donc il est **statistiquement significatif**.

<i>Poids</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Infectés</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Dénutri</b>	9	2	22,22%
<b>Normal</b>	50	5	10%
<b>Surpoids</b>	15	1	6,67%
<b>Obèse</b>	7	3	42,86%
<b>Total</b>	81	11	13,60%



**Figure 19: Taux d'infection du site opératoire selon le poids des patients**

### 3.2.2.4 Diagnostic à l'entrée :



<i>Diagnostic</i>	<i>Total</i>	<i>Infectés</i>	<i>Pourcentage d'ISO</i>
<b>Appendicite aigue</b>	31	5	16,13%
<b>Occlusion intestinale aigue</b>	28	5	17,86%
<b>Péritonite aigue</b>	19	0	0%
<b>Hémopéritoine post-op</b>	1	0	0%
<b>Abcès pariétal</b>	2	1	50%
<b>Total</b>	81	11	13,60%

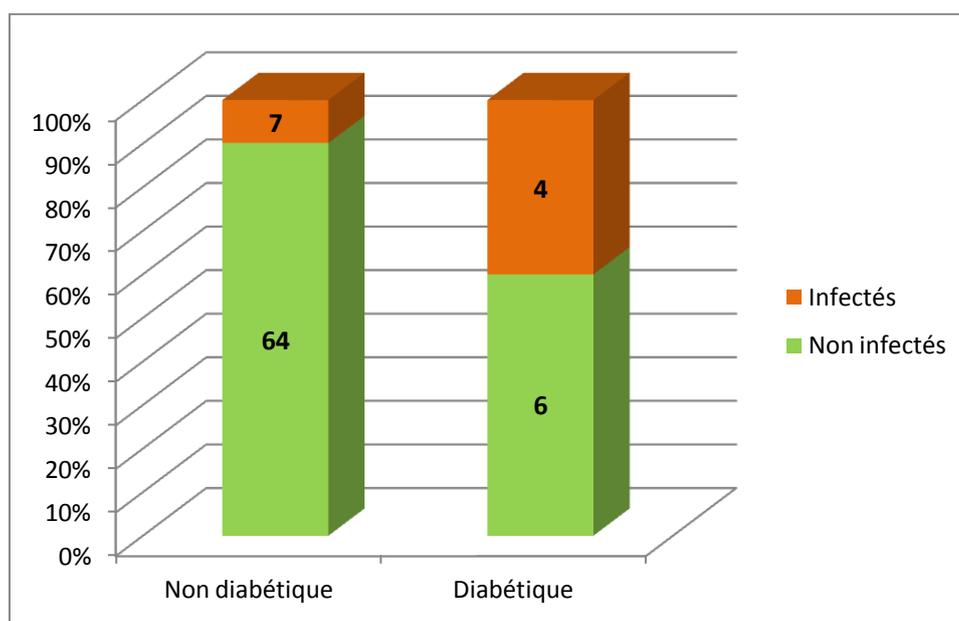
**Figure 20: Taux d'ISO selon le diagnostic à l'entrée**

5 sur 11 patients infectés étaient opérés pour appendicite aigue, 5 pour occlusion intestinale et 1 pour abcès pariétal, aucun cas d'ISO n'était observés parmi les 19 patients opérés pour péritonite aigue. Le pourcentage d'ISO le plus élevé est observé dans les cas d'occlusion intestinale aigue.

La valeur p de ce paramètre est de **0,198** et donc **statistiquement non significatif**.

### 3.2.2.5 Diabète :

<i>Diabète</i>	<i>Non infectés</i>	<i>Infectés</i>	<i>Total</i>	<i>Pourcentage d'ISO</i>
<b>Non diabétique</b>	64	7	71	09,86%
<b>Diabétique</b>	6	4	10	40 %
<b>Total</b>	70	11	81	13,60 %



**Figure 21: Taux d'ISO chez les sujets diabétiques et non diabétiques**

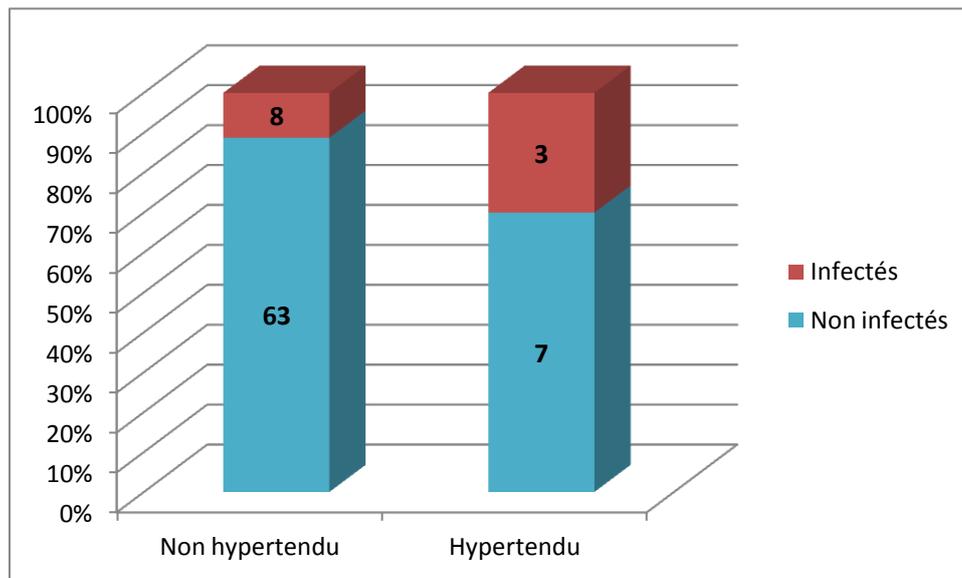
7 patients sur 71 non diabétiques ont développé une infection du site opératoire (9,86%),

4 patients sur 10 diabétiques ont développé une infection (40%), avec un odd ratio de 6,095.

Le diabète semble être un facteur de risque **significatif** avec **p=0,009**.

### 3.2.2.6 HTA :

<i>HTA</i>	<i>Non infectés</i>	<i>Infectés</i>	<i>Total</i>	<i>pourcentage d'ISO</i>
<b>Non hypertendu</b>	63	8	71	11,27 %
<b>Hypertendu</b>	7	3	10	30,00 %
<b>Total</b>	70	11	81	13,60 %



**Figure 22: Taux d'infection chez les sujets hypertendus et non hypertendus**

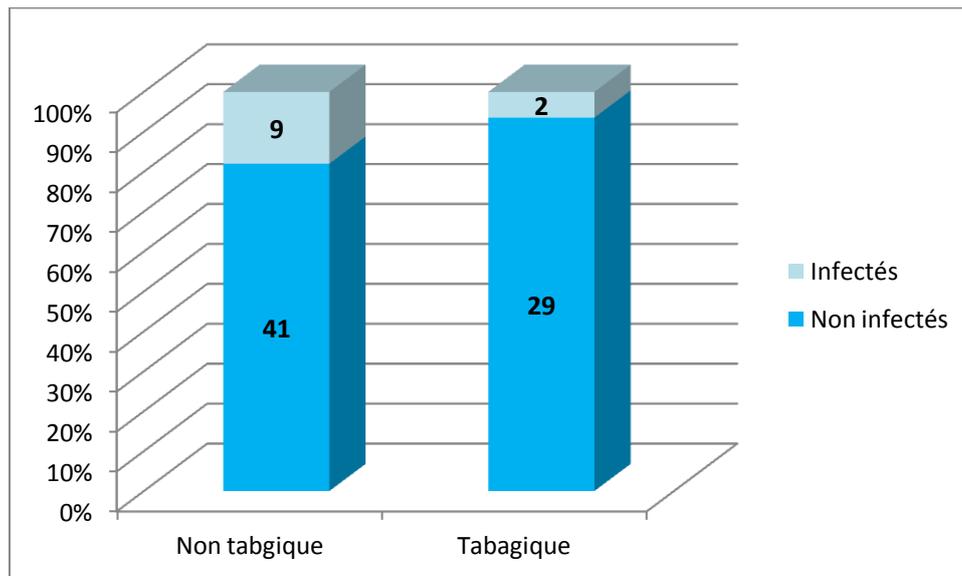
Parmi 71 patients non hypertendus 8 ont développé une ISO (11,27%),

Parmi 10 patients hypertendu 3 ont développé une ISO (30%), l'odd ratio est de 3,375.

L'HTA ne semble pas être un facteur significatif du développement d'une ISO ( $p=0,105$ ).

### 3.2.2.7 Tabac :

<i>Tabac</i>	<i>Non infectés</i>	<i>Infectés</i>	<i>Total</i>	<i>Pourcentage d'ISO</i>
<b>Non tabagique</b>	41	9	50	18 %
<b>Tabagique</b>	29	2	31	6,45 %
<b>Total</b>	70	11	81	13,60 %



**Figure 23: Pourcentage d'ISO chez les patients tabagiques et non tabagiques**

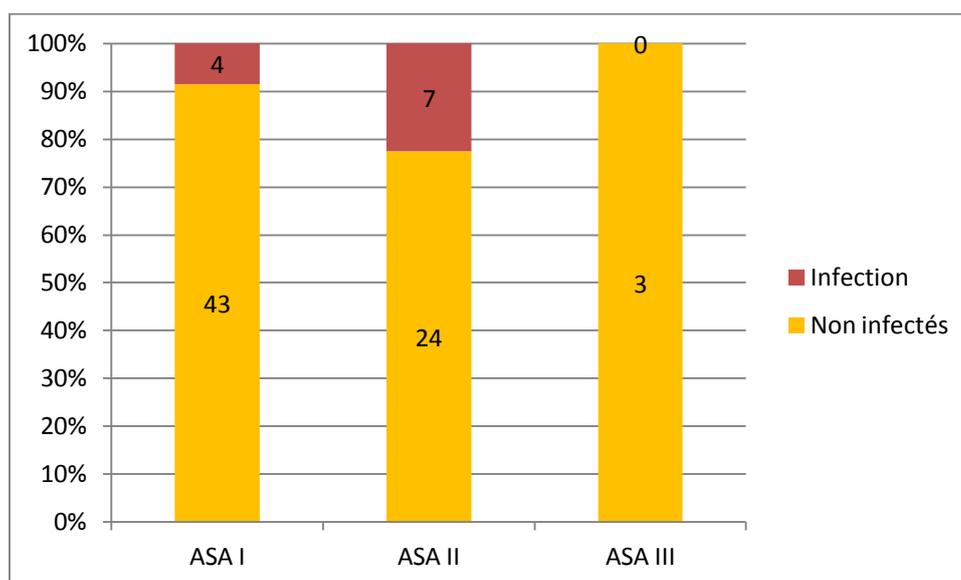
Deux patients tabagiques sur 31 ont développé une ISO (6,45%),

Neuf patients non tabagiques sur 50 ont développé une ISO (18%), l'odd ratio est de 0,314.

Dans cette étude, le tabac n'apparaît pas comme un facteur significatif avec  $p=0,14$ .

### 3.2.2.8 Score ASA :

<i>Classe ASA</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Infection</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>ASA I</b>	47	4	8,51%
<b>ASA II</b>	31	7	22,58%
<b>ASA III</b>	3	0	0%
<b>Total</b>	81	11	13,60%



**Figure 24: Taux d'ISO selon la classe ASA**

Le taux d'infection du site opératoire chez les patients classés ASA I est de 8,51%,

Le taux d'infection chez les patients classés ASA II est de 22,58%.

Aucun cas d'ISO n'était observé chez les 3 patients ASA III.

Le degré de signification de ce paramètre est  $p=0,117$  et dont il n'est pas significatif.

### 3.2.2.9 Classe de contamination :



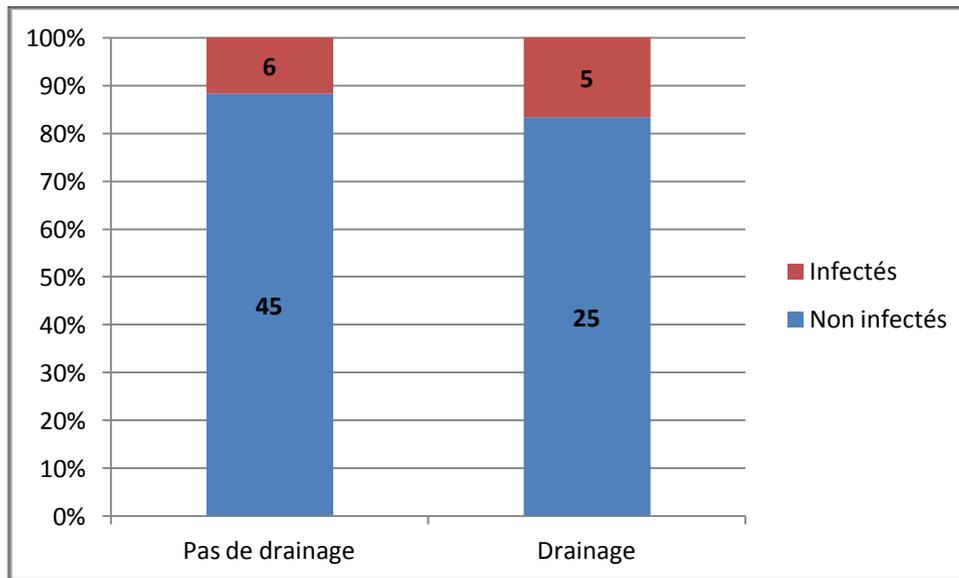
<i>Classe d'Altemeier</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Infection</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>I</b>	09	1	11,11%
<b>II</b>	18	4	22,22%
<b>III</b>	46	4	8,70%
<b>IV</b>	8	2	25,00%
<b>Total</b>	81	11	13,60%

**Figure 25: Taux d'infection selon la classe de contamination**

Le taux d'ISO chez les sujets dont la classe de contamination de l'intervention est I est de 11,11%, de 22,22% dans la classe II, de 8,7% dans la classe III et de 25% dans la classe IV.

Le degré de signification de ce paramètre est de 0,459 et n'est donc statistiquement pas significatif.

### 3.2.2.10 Drainage :



<i>Drainage</i>	<i>Effectif</i>	<i>Infection</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Pas de drainage</b>	51	6	11,76%
<b>Drainage</b>	30	5	16,67%
<b>Total</b>	81	11	13,60%

**Figure 26: Taux d'ISO en cas d'un drainage ou non**

Les sujets non drainés ont un taux d'ISO de 11,76%, alors que les sujets drainés ont un taux de 16,67%, l'odd ratio est de 1,5.

Le drainage ne semble pas être un paramètre significatif avec  $p=0,534$ .

### 3.2.2.11 Durée d'hospitalisation :

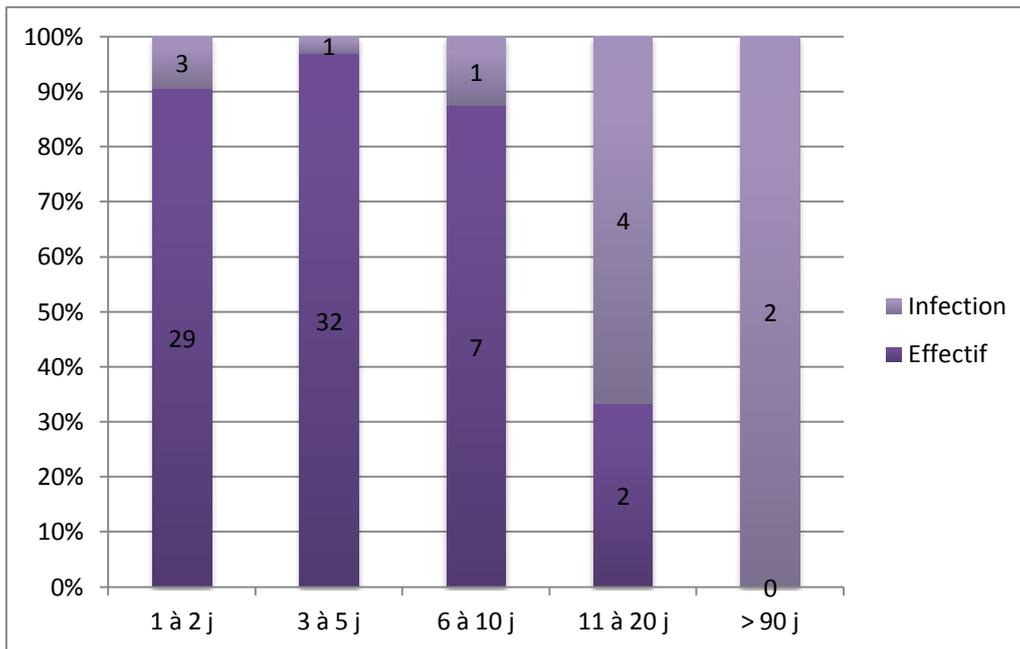


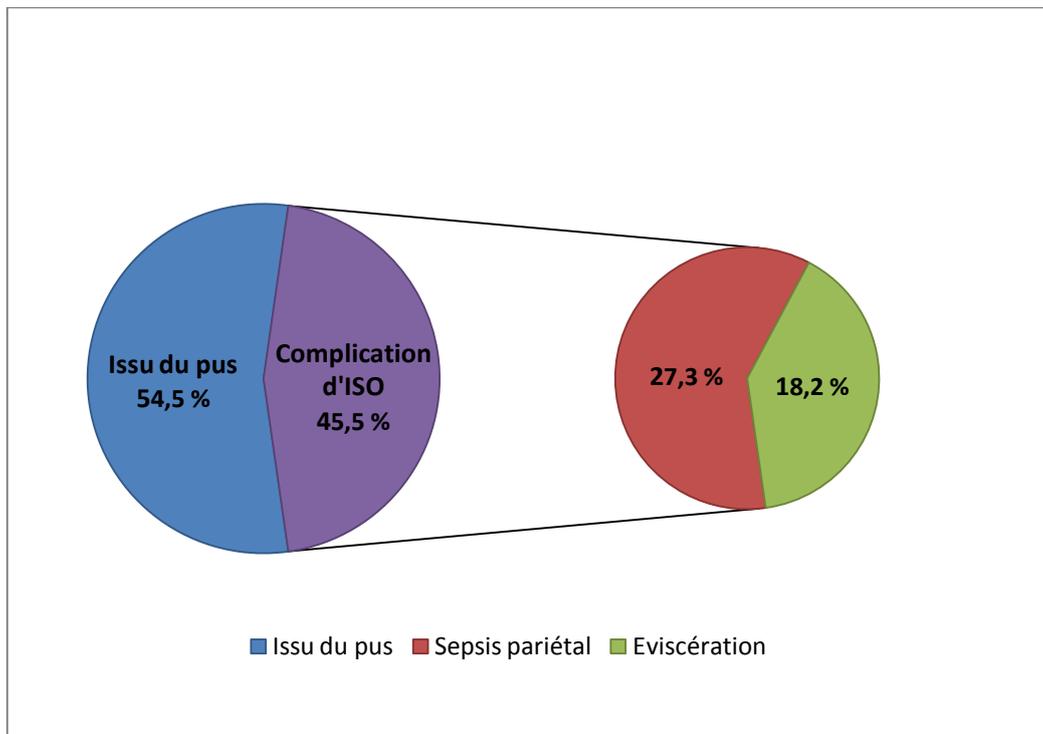
Figure 27: Taux d'ISO selon la durée d'hospitalisation.

<i>Durée d'hospitalisation</i>	<i>Total</i>	<i>Infectés</i>	<i>Pourcentage d'ISO</i>
1 à 2j	32	3	09,38 %
3 à 5 j	33	1	3,03 %
6 à 10 j	8	1	12,5 %
11 à 20 j	6	4	66,67 %
> 90 j	2	2	100 %
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>11</b>	<b>13,60 %</b>

La durée d'hospitalisation moyenne des sujets infectés est de  $24,45 \pm 35,91$  jours, alors que la durée d'hospitalisation des sujets non infectés est de  $3,66 \pm 2,53$  jours.

Le degré de signification de ce paramètre est  $p=0,000003$  est donc il est **statistiquement significatif**.

### 3.2.3 Modalités de diagnostic de l'ISO :



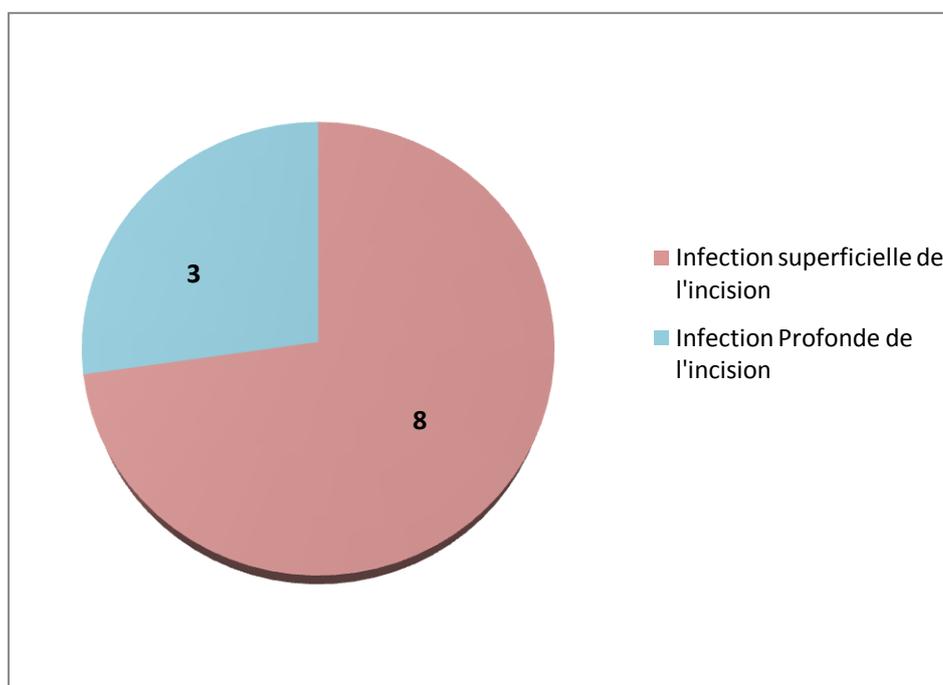
**Figure 28: Critères diagnostiques de l'ISO**

Le diagnostic d'ISO était fait dans 54,5% des cas (6 cas) cliniquement par l'issu du pus de la plaie opératoire, ces cas ont été diagnostiqués avant la sortie du patient, alors que dans les cas restants le diagnostic était fait après le développement d'une complication d'ISO, après sortie du patient.

Les principales complications sont : le sepsis pariétal dans 27,3% des cas (3 cas), et l'éviscération dans 18,2 % des cas (2 cas).

### 3.2.4 Site de l'infection :

<i>Site d'ISO</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Infection superficielle de l'incision</b>	8	72,7 %
<b>Infection Profonde de l'incision</b>	3	27,3 %
<b>Total</b>	11	100,0 %

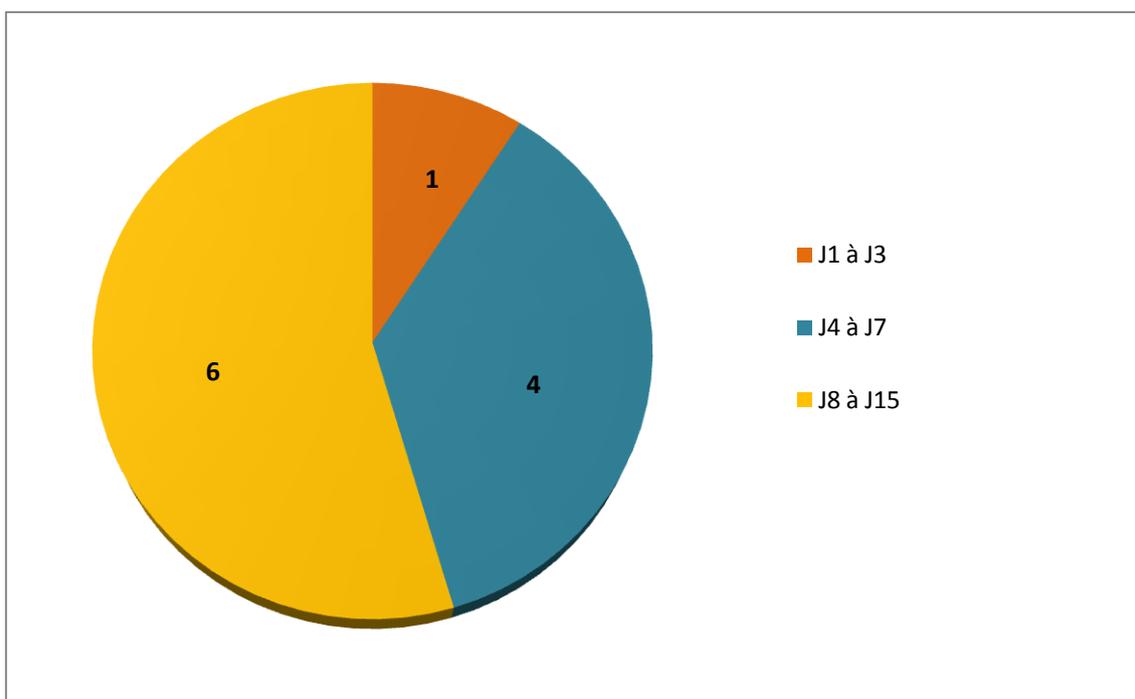


**Figure 29: Répartition d'ISO selon leurs profondeurs**

72,7% des ISO sont représentés par des infections superficielles de l'incision (8/11), les 27,3% des cas restants sont représentés par l'infection profonde de l'incision. Aucun cas d'infection profonde d'organe ou d'espace n'a été observé.

### 3.2.5 Délai de l'apparition de l'infection :

<i>Intervalle</i>	<i>Effectif</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>J1 à J3</b>	1	9,1 %
<b>J4 à J7</b>	4	36,4 %
<b>J8 à J15</b>	6	54,5 %
<b>Total</b>	11	100,0 %



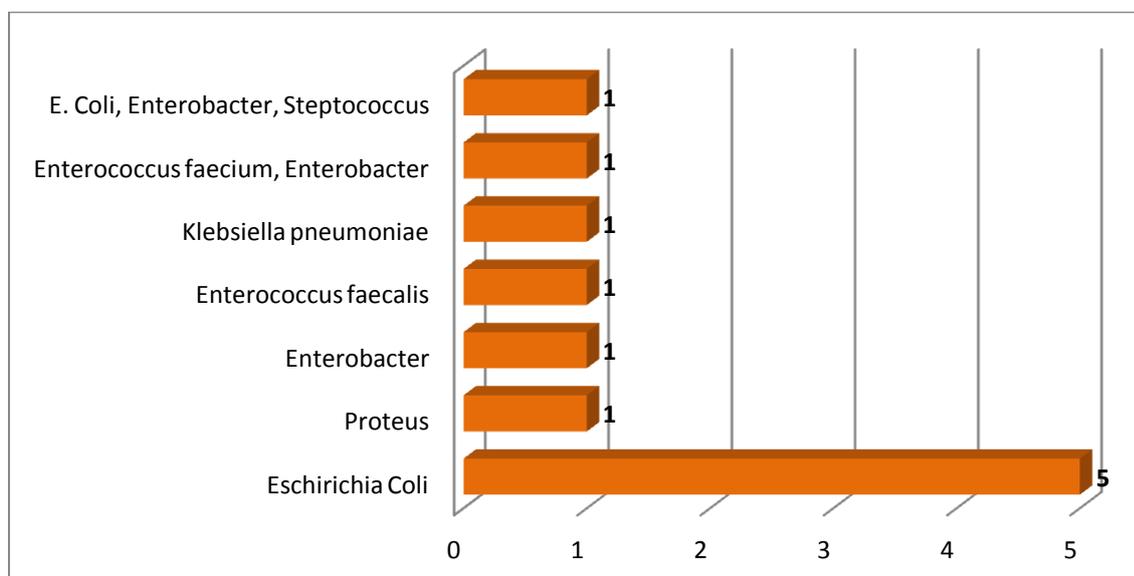
**Figure 30: Répartition d'ISO selon le délai d'apparition**

Le délai d'apparition d'ISO était de 1 à 3 jours dans 9,1 % des cas d'infection, de 4 à 7 jours dans 36,4 % des cas, et de 8 à 15 jours dans 54,5% des cas.

### 3.2.6 Microorganismes isolés :

Des prélèvements de pus étaient faits pour les patients infectés, les résultats de l'étude bactériologique sont présentés dans ce tableau :

<b>Eschirichia Coli</b>	5	45,45%
<b>Proteus</b>	1	9,09%
<b>Enterobacter</b>	1	9,09%
<b>Enterococcus faecalis</b>	1	9,09%
<b>Klebsiella pneumoniae</b>	1	9,09%
<b>Enterococcus faecium, Enterobacter</b>	1	9,09%
<b>E. Coli, Enterobacter, Steptococcus</b>	1	9,09%
<b>Total</b>	11	100%

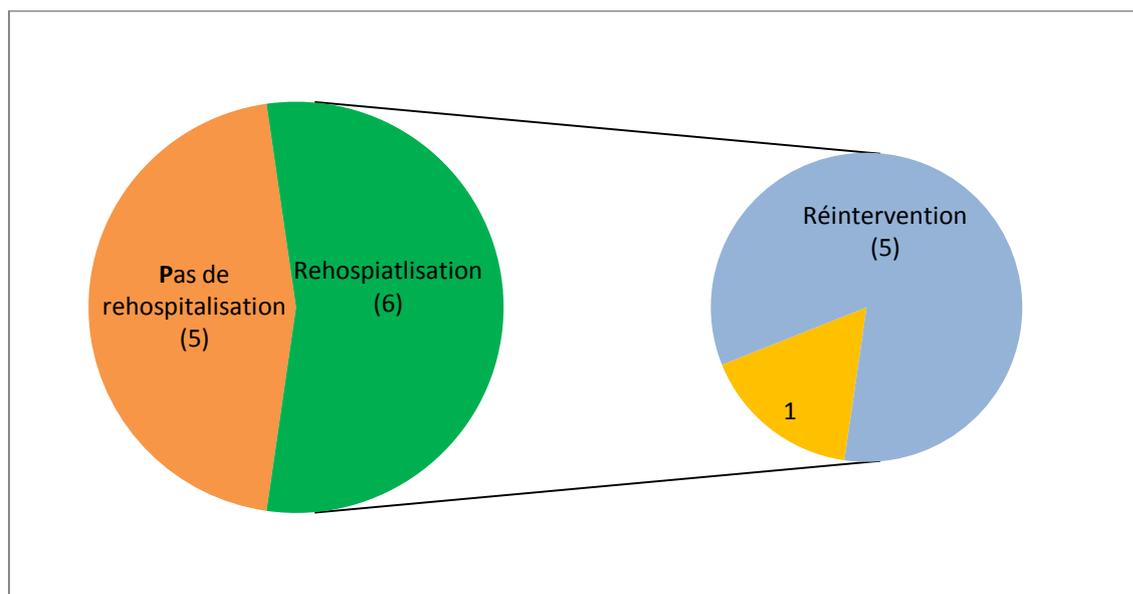


**Figure 31: Répartition des germes isolés**

L'Escherichia Coli était le germe le plus rencontré avec un pourcentage de 45,45%, l'origine poly-microbienne (plus d'un seul germe) représente 18,2 % des cas.

### 3.2.7 Rehospitalisation /Réintervention pour ISO :

	<i>Effectif</i>	<i>Pourcentage</i>
<b>Pas de réhospitalisation</b>	5	45,5 %
<b>Réhospitalisation</b>	1	9,1 %
<b>Réintervention</b>	5	45,5 %
<b>Total</b>	11	100,0 %



**Figure 32: Taux de réhospitalisation chez les patients infectés**

L'ISO nécessitait une réhospitalisation dans 54,55 % des cas (6/11), dont 83,33 % étaient réopérés (5/6).

#### **4) Discussion :**

L'infection du site opératoire demeure une des complications qui fait un obstacle au succès de l'acte chirurgicale, car elle affecte le pronostic fonctionnel et vital des patients opérés, pour cela les pays développés accordent une grande attention à la surveillance des ISO et des facteurs de risque associés.

Dans l'Algérie particulièrement et les pays en voie de développement en général, il n'y a pas des systèmes de surveillance régulière mais il y a quelques enquêtes d'incidence menées dans de nombreuses régions du pays.

Notre travail souffre de quelques limites, parmi les quelles :

- La durée limitée de l'étude, et donc une taille minimale de l'échantillon.
- Certains paramètres n'ont pas été mesurés chez les patients opérés en urgence, donc certains n'étaient pas pris en compte, et d'autres étaient pris par l'estimation de l'auteur de la thèse.
- La classe de contamination n'était pas mentionnée dans le protocole, et donc les interventions sont classées par nous en se basant sur les critères définis par le CDC Atlanta.

## 4.1 Taux de l'infection :

Pays	Auteur	Année	Taille de l'échantillon	Mode de l'intervention (Urgence / programmation)	Taux
France	ISO-RAISIN (17)	2018	26069	Les deux	1,57 %
Mali	M. Bourama Baba Diarra (83)	2010	229	Urgence	10,48 %
Afrique sub-saharienne	Ngaroua et al. (85)	2016	Méta-analyse	Les deux	14,8 %
Burkina faso	Ouedraogo S et al. (86)	2016	602	Urgence	15,95%
Togo	Kanassoua KK et al. (100)	2013	271	84,5% d'urgence	11%
Maroc	Karima zine et al. (84)	2014	156	Les deux	5,8 %
Algérie, Blida	Chaachou B (33)	2021	135	Urgence (chirurgie digestive + orthopédique)	12,6 %
Algérie, Blida	Atif ML. Et al (31)	2015	593	Les deux	5,4 %

### Taux d'ISO en chirurgie digestive dans quelques enquêtes d'incidence

Le taux d'incidence obtenu dans cette étude (13,6 %) rejoint les taux rapportés dans les pays africains et celui rapporté dans l'étude de Chaachou B (2021). Dans les études qui incluent des chirurgies programmées, la baisse du taux d'ISO est nette, et cela est dû à l'incidence basse d'ISO en chirurgie programmée par rapport à la chirurgie urgente.

Notre taux est nettement élevé par rapport au taux rapporté par le RAISIN, c'est dû aux systèmes performants de soins et d'hygiène dans les pays européens.

## 4.2 ISO et âge :

La moyenne d'âge de l'échantillon étudiée est de 42,89 ans  $\pm$  18,69 ans, en comparant ce chiffre avec les résultats des autres enquêtes, ce chiffre se trouve dans la moyenne des chiffres retrouvés dans les pays africaines comme : Maroc (Zine K, 2014) <sup>(84)</sup> (47,25  $\pm$ 15,23), Mali (Diarra,2011) <sup>(83)</sup> (41,05 $\pm$ 17,46), Burkina Faso (Ouedraogo, 2020) (47.5 $\pm$ 9) <sup>(86)</sup> , mais il est inférieur à la moyenne d'âge des échantillons européens et cela est dû à la jeunesse de la population africaine par rapport à la population européenne.

Dans notre étude l'âge apparaît comme facteur **statistiquement significatif** avec **p=0,009**.

## 4.3 ISO et sexe :

L'étude de A Diarra à Mali en 2018<sup>(90)</sup> retrouve un sexe ratio des sujets infectés de 2,66, l'étude de Guetrani N au CHU oran en 2009<sup>(29)</sup> retrouve un ratio de 0,35 avec p=0,41

Le sexe ratio de notre échantillon est de 2,86 avec prédominance masculine (21 femmes, 60 hommes), le taux d'infection chez les femmes est de 28,57% qui est nettement plus élevé que celui des hommes 8,33%, avec un sexe ratio des sujets infectés de 0,83.

Le sexe apparaît comme un variable **significatif** dans le développement d'ISO avec **p=0,02**.

C'est difficile d'interpréter ces résultats vu le nombre diminué des femmes incluses dans l'étude. Mais le sexe n'est pas décrit comme un facteur de risque d'ISO dans la littérature.

## 4.4 ISO et Obésité :

Selon une étude américaine faite par le département de chirurgie dans l'université de Washington en 2016<sup>(88)</sup>, le taux d'ISO en chirurgie propre est de 3,4% pour la population générale, et de 6,2 chez les sujets obèses.

Le taux d'infection chez les sujets obèses dans notre étude est de 42,86%, et de 10,81% chez les sujets non obèses, l'obésité apparaît comme un **variable significatif** avec **p=0,018**.

Nos résultats corroborent aux données de la littérature qui sont en faveur du rôle de l'obésité dans le développement d'ISO.

## 4.5 ISO et diabète :

Une méta-analyse faite par l'Infection control & hospital epidemiology (Martin et al, 2015) <sup>(91)</sup> et publiée dans le journal de l'université de Cambridge trouve un odd ratio de 1,53.

Le diabète représente 12,35 % de notre échantillon, le taux d'ISO chez les diabétiques est de 40%, alors que chez les sujets non diabétiques le taux est de 9,86%, l'odd ratio est de 6,1.

L'effectif des diabétiques dans notre étude est bas, et cela explique l'odd ratio élevé par rapport à celui retrouvé dans la méta-analyse de Martin et al, mais quand même le diabète semble être un **facteur significatif** dans le développement d'ISO (**p=0,009**).

#### **4.6 ISO et HTA :**

Le pourcentage des hypertendus dans l'échantillon étudié est de 12,35 % (10 patients sur 81), le taux d'infection chez les hypertendus était de 30% (3 patients), et de 11,27% chez le reste.

On n'a pas trouvé des études qui montrent un lien entre l'hypertension artérielle et la survenue de l'ISO.

Il y a une différence observée entre le taux d'ISO chez les HT et les non HT, mais la valeur p de ce paramètre est de 0,105 et donc il est statistiquement non significatif.

#### **4.7 ISO et tabac :**

Une méta-analyse menée dans la Chine en 2016 par Lingde kong et al. sur le tabac et le risque d'ISO en chirurgie rachidienne <sup>(89)</sup>, retrouve un odd ratio de 1,26 avec un intervalle de confiance à 95% de [1,05-1,51].

Les fumeurs dans l'échantillon étaient au nombre de 31 et donc représentent 38,27 % de l'échantillon, le taux d'ISO chez les fumeurs était diminué par rapport au taux des non fumeurs (6,45% / 18%), L'odd ratio est de 0,314.

Les résultats retrouvés dans notre étude sont clairement décalés par rapport à ceux de l'étude de Lingde kong et al.

#### **4.8 ISO et score ASA pré-anesthésique :**

L'étude de Chaachou<sup>(33)</sup> dans le CHU militaire régional de Blida retrouve un taux de 33,3% d'ISO chez les patients dont le score ASA est de III ou IV, et de 12,1% chez les patients classés I ou II selon le score ASA, avec p=1,00.

Dans l'étude de Guetrani N dans le CHU d'Oran <sup>(29)</sup>, le taux d'ISO passe de 10% chez les patients ASA I, à 17% chez les patient ASA  $\geq$  II avec p=0,34.

Dans une étude faite par A Diarra et al dans un CHU au Mali en 2018 <sup>(90)</sup>, Les patients ASA  $\geq$ II représentent 59% des sujets infectés.

Dans notre étude, le taux d'infection chez les patients ASA  $\geq$ II (20,58%) est élevé par rapport au patients dont le score ASA est égale à I (8,51%), mais sans signification statistique (p=0,117).

Ces résultats rejoignent les données de la littérature qui montrent le rôle du score préanesthésique dans le développement d'ISO.

#### **4.9 ISO et Classe de contamination d'Altemeier :**

L'étude de Diarra B (Mali, 2011) <sup>(83)</sup>, le taux d'ISO retrouvé dans les classe I, II, III et IV est de : 1,54%, 4,3%, 11,9% et 10,9% respectivement.

L'étude de Guetrani N dans le CHU d'Oran <sup>(29)</sup> retrouve les taux suivants : 5,9%, 12,8% et 25% pour classe I, classe II et III confondues ,et la classe IV.

Dans notre étude on a trouvé un taux de 11,11% pour chirurgie propre (1/9), 22,22% pour chirurgie propre contaminée (4/18), 8,7% pour la chirurgie contaminée (4/46) et 25% pour chirurgie sale (2/8).

Les taux retrouvés dans les classes I, II et IV concordent plus ou moins avec les résultats des autres études, tandis que le taux retrouvé dans la classe III est plus bas par rapport aux autres classes, cela est probablement expliqué par l'effectif élevé de la chirurgie contaminée par rapport aux autres types.

#### **4.10 ISO et Drainage :**

Une étude faite par Majugic E et al. et publiée dans The American Journal of Surgery en 2018 <sup>(98)</sup>, retrouve un Odd Ratio de 2,41 et p=0,004.

Une autre étude menée par Merzougui L et al. dans la Tunisie au CHU d'Ibn El Jazzar en 2016 <sup>(99)</sup>, retrouve un taux d'infection de 17,9% chez les sujets drainés, alors que le taux chez les sujets non drainés est de 4,4% avec un risque relatif de 4,02 et p=0,01.

Dans notre étude le pourcentage des sujets drainés infectés (16,67%), est augmenté par rapport à celui des sujets non drainés (11,76%) avec un odd ratio de 1,5, mais sans signification statistique (p=0,534).

Ces résultats rejoignent les données citées dans la littérature qui montrent que la mise des drains chirurgicaux augmente le risque d'ISO.

#### **4.11 ISO et Diagnostic à l'entrée :**

L'étude faite par Kanassoua KK et al. en 2013 <sup>(100)</sup> dans un service de chirurgie générale dans un hôpital régional au Togo, retrouve des taux de 22,4%, 17,6% et 6,3% respectivement dans les cas des : Péritonites aiguës généralisées, Appendicites aiguës et occlusions intestinales aiguës.

Une autre étude faite par Ouedraogo S et al. en 2016 <sup>(86)</sup> dans un service de chirurgie digestive dans l'hôpital de Tenkogo au Burkina Faso, retrouve des taux de 20,71%, 13,17% et 9,91% respectivement dans les : Péritonites aiguës, occlusions intestinales, appendicites aiguës.

Dans notre étude on a trouvé un taux de 17,86% dans les occlusions intestinales aiguës, de 16,13% dans les appendicites aiguës et de 0% dans les péritonites aiguës généralisées.

Les taux d'ISO retrouvés dans les appendicites et les occlusions intestinales sont plus ou moins proches des taux retrouvés dans les études cités précédemment. Cependant le taux de 0% retrouvé dans les péritonites aiguës n'a rien à voir avec les résultats des autres études.

#### **4.12 ISO et Durée d'hospitalisation :**

Dans l'étude de Guetrani N effectuée dans le CHU d'Oran en 2009 <sup>(29)</sup>, la durée moyenne de séjour postopératoire chez les sujets non infectés est de  $4,1 \pm 0,5$  jours, et de  $7,1 \pm 2,7$  jours chez les sujets infectés, et donc l'ISO a augmenté le séjour de 3 jours.

L'étude de Chaachou B <sup>(33)</sup> retrouve une durée moyenne de  $3,7 \pm 3$  jours chez les sujets ISO (-), et de  $14,3 \pm 21,7$  jours chez les sujets ISO (+), et donc une prolongation de 10,6 jours.

Dans l'étude de Kanassoua KK et al. au Togo <sup>(100)</sup>, la durée d'hospitalisation moyenne des sujets infectés est de 34 jours.

Dans notre étude, la durée moyenne de séjour postopératoire chez les sujets non infectés est de  $3,66 \pm 2,53$  jours, et de  $24,45 \pm 35,91$  jours chez les sujets infectés, la prolongation de séjour postopératoire est donc de 20,79 jours qui est très augmentée par rapport aux résultats des deux études algérienne, la durée moyenne de séjour des sujets infectés est diminuée par rapport à l'étude menée au Togo par Kanassoua KK et al.

#### **4.13 ISO et Réhospitalisation :**

Le taux de réhospitalisation dans notre étude (54,5% des patients infectés sont réhospitalisés) est très proche du taux retrouvé dans l'étude de Chaachou <sup>(33)</sup> (52% des patients diagnostiqués pour ISO sont réhospitalisés), alors qu'il est plus élevé par rapport à celui retrouvé dans l'étude de Guetrani (14%), et de l'étude de Chadli en 2005 <sup>(87)</sup> au Maroc qui retrouve un taux près de 30%.

#### **4.14 Délai d'apparition d'ISO :**

Dans notre étude, le délai varie entre 8 à 15 jours soit une moyenne de 9.4 jours, ce qui est très proche des résultats de Amrani <sup>(82)</sup> (10 jours) et Ghernaouet <sup>(93)</sup> (9.7 jours), il est légèrement bas comparativement aux résultats publiés dans le réseau RAISIN <sup>(17)</sup> (17.2) et mais beaucoup plus bas par rapport à celui de Chachou <sup>(33)</sup> (24.9) jours.

Ces variations pourraient être liées aux modalités et à la durée du suivi des patients, à l'apparition tardive des manifestations cliniques, mais également au temps d'incubation du germe en question.

#### **4.15 Profondeur d'ISO :**

L'infection superficielle était la plus fréquente avec 72.7 % dans notre étude, ce résultat corrobore avec celui de Chachou <sup>(33)</sup> en Algérie (56%), de Amrani <sup>(92)</sup> au Maroc (70%) et Traore <sup>(94)</sup> au Mali (58.3%), par contre, ce sont les infections profondes qui dominent le plus dans les résultats du RAISIN<sup>17</sup> 43.6% ainsi que dans l'étude de Toure <sup>(95)</sup> au Bénin 59%

Ceci pourrait probablement s'expliquer par la fréquence des situations de chirurgie contaminée ou sale.

#### **4.16 Germe isolé :**

Dans notre étude E. coli était le germe le plus fréquemment rencontré (45%), ce qui est concordant avec les données de la littérature rapportées par Chachou <sup>(33)</sup> (31.3%), par Amrani <sup>(92)</sup> (36%), par Traore<sup>94</sup> (58.3%), ainsi qu'avec les résultats du RAISIN <sup>17</sup> (29.2%).

## **5) Conclusion :**

Les ISO évoquent un épineux problème de santé publique, elles nuisent à la qualité des soins et à la sécurité du patient, tout en étant grevée d'un coût socio-économique important du fait de la prolongation de la durée d'hospitalisation et la nécessité d'une antibiothérapie souvent onéreuse.

Si certaines n'engendrent pour le patient qu'un inconfort passager, d'autres peuvent se montrer dévastatrices, ceci est expliqué par la non mise en application des recommandations et directives de prévention, car malgré le progrès de ces dernières, les ISO demeurent une majeure cause de morbi-mortalité essentiellement dans les services à haut risque notamment le service de chirurgie viscérale.

Leur diagnostic repose sur les critères cliniques, radiologiques, biologiques et microbiologiques. Les trois premiers manquent de sensibilité et spécificité, alors que l'examen microbiologique étant le plus fiable est long et laborieux, l'identification de l'agent pathogène demande de 2 à 6 jours en moyenne, alors que le patient doit être rapidement traité.

Notre étude d'incidence nous a permis de nous situer par rapport aux données de la littérature. Après différents tests statistiques, nous avons pu conclure que l'incidence était de 13.6%, sur un échantillon de 81 patients opérés, nous avons obtenu 11 cas d'ISO

L'analyse des différents paramètres tel que l'âge, le sexe, le poids, le diabète n et le séjour hospitalier nous a permis de conclure que ceux-ci représentaient des facteurs de risque des ISO, alors que l'HTA , le score ASA ,la classe d'Altemeier, le drainage, n'avaient aucun impact sur la survenue de ce phénomène

Notre étude reste limitée, par sa durée et sa petite taille de l'échantillon. Cependant, une étude multivariée avec un échantillon plus représentatif serait nécessaire pour avoir des résultats plus concluants.

En outre , pour faire progresser la pratique de la prévention et la maîtrise de ces risques, il faudra aller au-delà des principes de bases, adopter des pratiques novatrices et garantir une approche d'équipe collaboratrice .

En guise de conclusion, vu l'impact médico-socio-économique des ISO, la prévention reste le seul moyen pour limiter cette complication par une antibiothérapie adéquate, le respect et l'application des larges programmes et directives publiés sur l'hygiène et l'asepsie.

La surveillance est couteuse, la prévention l'est également, mais l'infection coute bien davantage, elle trompe la confiance que place le patient et sa famille dans l'équipe soignante, alors agissons avec rigueur et conscience.

## 6) **Bibliographie :**

1. Wauthy P. Histoire de la chirurgie. *CHU UVC Brugmann*, [online] Available at: <<https://studylibfr.com/doc/10017331>> [Accessed 24 February 2022].
2. Barie, P. and Eachempati, S., 2005. Surgical Site Infections. *Surgical Clinics of North America*, 85(6), pp.1115-1135.
3. Tran, M. and Brücker, G., 1998. *Infections nosocomiales et environnement hospitalier*. Paris: Flammarion médecine-sciences, pp.11-15.
4. Le Rat, C., Quélier, C., Jarno, P. and Chaperon, J., 2010. Approche socio-historique de la lutte contre les infections nosocomiales en France. *Santé Publique*, 22(4), p.367.
5. Ellenberg, E., 2005. L'infection nosocomiale : relire l'histoire et penser au présent. *Santé Publique*, 17(3), p.471.
6. Benedetto, C., D., Bruno, A., Bernasconi, E. (2013). 'Infection du site chirurgical : facteurs de risque, prévention, diagnostic et traitement', *Rev Med Suisse* 2013; volume -1. no. 401, 1832 - 1839
7. Gabriel Birgand. Infections du site opératoire : approches originales du diagnostic et de la prévention. Santé publique et épidémiologie. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2014. Français.
8. Abdoulaye, O., Amadou, M., Amadou, O., Adakal, O., Larwanou, H. M., Boubou, L., Oumarou, D., Abdoulaye, M., & Mamadou, S. (2018). Aspects épidémiologiques et bactériologiques des infections du site opératoire (ISO) dans les services de chirurgie à l'Hôpital National de Niamey (HNN) [Epidemiological and bacteriological features of surgical site infections (ISO) in the Division of Surgery at the Niamey National Hospital (HNN)]. *The Pan African medical journal*, 31, 33. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.31.33.15921>
9. Tran, M and Brucker, G ,1998 .Infections nosocomiales et environnement hospitalier . Paris . Flammarion, médecine-science .P156

10. Lowe, Anne-Marie. *Surveillance Des Infections Du Site opératoire: Outils Et méthodologies Pour Les Milieux De Soins: Avis Scientifique*. Institut National De santé Publique Du Québec, 2014.
11. Mohamedi, Nassim, et al. “Le Diabète Altère-t-Il Vraiment Les Défenses Immunitaires ? Polynucléaires Neutrophiles Et Diabète.” *Médecine Des Maladies Métaboliques*, vol. 14, no. 1, 18 Jan. 2020, pp. 7–12., <https://doi.org/10.1016/j.mmm.2019.12.018>.
12. “Le Diabète Responsable D'immunodépression · Inserm, La Science Pour La Santé.” *Inserm*, <https://www.inserm.fr/actualite/diabete-responsable-immunodepression/>.
13. Meckenstock R, Therby A. Modifications de l'immunité dans l'obésité : impact sur le risque infectieux. *La Revue de Médecine Interne*. 2015;36(11):760-768.
14. Shabir O. Effets de tabac sur le système immunitaire [Internet]. News-Medical.net. 2022 [cited 5 January 2022]. Available from: [https://www.news-medical.net/health/Effects-of-Tobacco-on-the-Immune-System-\(French\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Effects-of-Tobacco-on-the-Immune-System-(French).aspx)
15. Lucet J.-C., CHALFINE A.: Index de risque d'infection du site opératoire : évolution et nouvelles orientations. In *Prévention des infections nosocomiales en chirurgie*. Grosset J., Kitzis M, Lambert N., Sinègre M., Ed. A. Blackwelle, Paris, 1996, p. 11-22.
16. Adida , S.. *Immunodéprimé : Quel est cet état ?* (2021, June 20). <https://www.passeportsante.net/>. Retrieved January 7, 2022, from <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=immunodeprime-cet-etat>
17. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. Mission Spicmi, septembre 2020, données 2018 du réseau ISO Raisin. Saint-Maurice : Santé publique France, 2020. 104 p. [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr)
18. ASA Physical Status Classification System [Internet]. Asahq.org. 2022 [cited 5 January 2022]. Available from: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>
19. [Internet]. Hpci.ch. 2022 [cited 6 January 2022]. Available from: [https://www.hpci.ch/sites/chuv/files/prevention/BOP\\_score%20risque\\_HPCI\\_W\\_FT\\_00269.pdf](https://www.hpci.ch/sites/chuv/files/prevention/BOP_score%20risque_HPCI_W_FT_00269.pdf)

20. Classification d'ALTEMEIER des interventions chirurgicales [Internet]. Aly-abbara.com. 2012 [cited 6 January 2022]. Available from: [https://www.aly-abbara.com/echographie/biometrie/scores/classification\\_altemeier.html](https://www.aly-abbara.com/echographie/biometrie/scores/classification_altemeier.html)
21. Guide de l'utilisateur pour le module de surveillance des infections du site chirurgical. Swissnoso.ch. 2019 [cited 6 January 2022]. Available from: [https://www.swissnoso.ch/fileadmin/module/ssi\\_surveillance/Dokumente\\_F/1\\_Manuel\\_\\_liste\\_des\\_changements\\_et\\_definition/F\\_Version\\_06-11-2019\\_Guide\\_de\\_l\\_utilisateur\\_update\\_OCTOBRE\\_2019.pdf](https://www.swissnoso.ch/fileadmin/module/ssi_surveillance/Dokumente_F/1_Manuel__liste_des_changements_et_definition/F_Version_06-11-2019_Guide_de_l_utilisateur_update_OCTOBRE_2019.pdf)
22. Hajjar J, Valence. Fiches conseils pour la prévention du risque infectieux - Infection Août 2008 CCLIN Sud-Est. Page 3.
23. Jolivet S, Lucet J. Surgical field and skin preparation. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2019;105(1):S1-S6.
24. Kluytmans J, van Belkum A, Verbrugh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clinical Microbiology Reviews*. 1997;10(3):505-520.
25. Flouchi R, Elmniai A, Hibatallah A, Fahsi K, Touzani I, Fikri-Benbrahim K. The Relationship between Nasal Carriage of *Staphylococcus aureus* and Surgical Site Infections in a Hospital Center in Morocco. *International Journal of Microbiology*. 2021;2021:1-9.
26. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français : Résultats 2016 [Internet]. Santepubliquefrance.fr. 2022 [cited 20 April 2022]. Available from: <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/surveillance-des-infections-du-site-operatoire-dans-les-etablissements-de-sante-francais-resultats-2016>
27. Hygis N, Marty N. Hygiène hospitalière. Montpellier: Sauramps; 2010. =
28. BOP: Généralités - Score du risque infectieux [Internet]. Hpci.ch. 2016 [cited 22 April 2022]. Available from: [https://www.hpci.ch/sites/chuv/files/prevention/BOP\\_score%20risque\\_HPCI\\_W\\_FT\\_00269.pdf](https://www.hpci.ch/sites/chuv/files/prevention/BOP_score%20risque_HPCI_W_FT_00269.pdf)
29. GUETARNI N. Les infection du site opératoire (ISO) au CHU d'Oran [thèse]. 2014.
30. TEQUI PB. Gestion du risque infectieux au bloc opératoire [Internet]. Cours. UMVF - Université Médicale Virtuelle Francophone; 2010 [cited 2022Apr24].

Available from: [http://campus.cerimes.fr/chirurgie-generale/enseignement/hygiene/site/html/3\\_5.html](http://campus.cerimes.fr/chirurgie-generale/enseignement/hygiene/site/html/3_5.html)

31. Atif ML, Azouaou A, Bouadda N, Bezzaoucha A, Si-Ahmed M, Bellouni R. Incidence and predictors of surgical site infection in a general surgery department in Algeria. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*. 2015;63(4):275–9.
32. Zerrouki A, Abada S, Laib Z, Zoughailech D, Naim M. Surveillance des infections du site opératoire en chirurgie orthopédique et traumatologique à l'hôpital militaire de Constantine, Algérie. 2013;
33. Chaachou B. INCIDENCE DE L'INFECTION DU SITE OPERATOIRE EN CHIRURGIE PROGRAMMEE ET EN CHIRURGIE D'URGENCE : ETUDE COMPARATIVE DES SITUATIONS A RISQUES [thèse]. 2021.
34. Benmami S. REDUCTION DES INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE DANS UN SERVICE DE CHIRURGIE LILLE: XXIIIe Congrès national de la Société Française Hospitalière; 2012 p. 118.
35. Lyazidi A. ENQUETE DE PREVALENCE DES INFECTIONS NOSOCOMIALES AU CHU DE BAB EL OUED OCTOBRE 2011 LILLE: XXIIIe Congrès national de la Société Française Hospitalière; 2012 p. 173.
36. Chirurgie Viscérale [Internet]. Wikipedia. Wikimedia Foundation; 2019 [cited 2022May16]. Available from: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Chirurgie\\_vis%C3%A9rale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Chirurgie_vis%C3%A9rale)
37. Vaubourdolle M. Infectiologie: tome 5 , 2eme édition. Courtry . Septembre 2001 . Pharmacie –Biologie –Préparation de l'internat –Enseignement post-universitaire. Le moniteur P555-558
38. RAISIN: Surveillance des infections du site opératoire, France, en 2011 – Résultats. [http:// invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-infectieuses/2015/Surveillance-des-infections-du-site-operatoire-France-2013](http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-infectieuses/2015/Surveillance-des-infections-du-site-operatoire-France-2013)
39. Valdeyron ML, Grando J: Prévention du risque infectieux en cabinet médical pédiatrique et à l'hôpital. EMC - Pédiatrie/Maladies infectieuses. Unité d'hygiène et d'épidémiologie . 2016 , p 2 [Article 4-200-A-40]
40. Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR). Tabagisme périopératoire. *Annales françaises d'anesthésie réanimation*. 2006;25:479-81

41. World Health Organization : Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. 2016 ; [www.who.int](http://www.who.int)
42. Ittah-Desmeulles H : Prévention ISO, préparation cutanée de l'opéré : Etat Actuel des connaissances. EMC, N°2 Avril 2004
43. Berrios-Torres SI et al: Centers for Disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection. JAMA Surg.2017. 2017; 784-791
44. N. Kassis-Chikhani, « Prévenir les complications infectieuses périopératoires :préparation cutanée de l'opéré de la douche à l'incision ? », Le Praticien en Anesthésie Réanimation, vol. 23, no 3, p. 159-162, juin 2019, doi: 10.1016/j.pratan.2019.04.008
45. Bronwen H , Garner M D, Deverick J et al : Surgical Site Infections. Infect Dis Clin N Am. 2016 ; 30 : 909–929
46. A. Chalfine, « Prévention et surveillance des infections du site opératoire », Le Praticien en Anesthésie Réanimation, vol. 8, no 2, Part 1, p. 156-165, avr. 2004, doi: 10.1016/S1279-7960(04)98185-5
47. Dellinger: E. P. Prevention of Hospital-Acquired Infections. Surgical Infections. 2016; 17(4), 422–426
48. Leaper DJ, Edmiston CE. World Health Organization: global guidelines for the prevention of surgical site infection. J Hosp Infect. 2017; 95: 135-136
49. Altemeier WA, Burke JF: Manual on control of infection in surgical patients. J.B. Lipincott 2nd edition. 1984 ; p 28–30
50. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS) System : Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control. 2004; 32:470-85.
51. Réseau ISO-Raisin: Résultats de la surveillance des ISO dans les établissements de santé Français. 2015 ; <http://www.invs.sante>.
52. Anderson DJ, Podgorny K, Berrios-Torres SI et al : Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol. 2014; 35(6) : 605-27

53. Haouet k, Kacem M, Zaouche A : Facteurs de risque de l'infection des plaies opératoires en chirurgie digestive : Etude rétrospective sur 3000 plaies opératoires. *Tunis Med.* 2000 ; 78 : 634-640
54. Ittah-Desmeulles H : Prévention ISO, préparation cutanée de l'opéré : Etat Actuel des connaissances. EMC, N°2 Avril 2004
55. N. Kassis-Chikhani, « Prévenir les complications infectieuses périopératoires : préparation cutanée de l'opéré de la douche à l'incision ? », *Le Praticien en Anesthésie Réanimation*, vol. 23, no 3, p. 159-162, juin 2019, doi: 10.1016/j.pratan.2019.04.008.
56. Francioli P, Nahimana I, Widmen A : Infections du site chirurgical. *Revue Swiss Noso.* Mars 1996 ; 3 : 3-15
57. Alfonso-Sanchez J L et al: Analyzing the Risk Factors Influencing Surgical Site Infections: The Site of Environmental Factors. *Canadian Journal of Surgery.* 2017; 60(3): 155–161.
58. Tran, M and Brucker, G ,1998 .Infections nosocomiales et environnement hospitalier . Paris . Flammarion, médecine-science .P22
59. Lanelongue J : L'asepsie au bloc opératoire. Conférences d'enseignement de la Sofcot. Elsevier Editions. 2000 ; 73 : 13-28.
60. D. Moszkowicz et al., « Recommandations pour la pratique clinique SFC DACHBT : hygiène au bloc opératoire », *Journal de Chirurgie Viscérale*, vol. 156, no 5, p. 448-459, oct. 2019, doi: 10.1016/j.jchirv.2019.04.011.
61. Berrios-Torres SI et al. Centers for Disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection. *JAMA Surg.* 2017. 2017; 784-791.
62. Berrios-Torres SI et al. Centers for Disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection. *JAMA Surg.* 2017. 2017; 784-791
63. Société française d'hygiène hospitalière (SFHH). Surveiller et prévenir les infections associées aux soins. *Hygiènes* 2010;4:111-19
64. Conly JM, Hill S ,Ross J et al .Handwashing practices in an intensive care unit : the effects of an education program and its relationship to infection rates .*Am J Infect Control* , 1989 , 17( 56) : 330-339

65. Garner BH, Anderson DJ. Infect Dis Clin North Am. Surgical Site Infections: An Update. 2016 Dec;30(4):909-929
66. Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T : Risk factor for postoperative infection. *Am.j.med.*1993 ; 24 : 283-289
67. Perlino CA. Postoperative fever. *Med Clin North Am.* 2001;85:1141-9
68. C. P. Page, J. M. Bohnen, J. R. Fletcher, A. T. McManus, J. S. Solomkin, et D. H. Wittmann, « Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds. Guidelines for clinical care », *Arch Surg*, vol. 128, no 1, p. 79-88, janv. 1993, doi: 10.1001/archsurg.1993.01420130087014.
69. « Principes généraux et conseils de prescription des antibiotiques en premier recours », *Haute Autorité de Santé*. [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1723138/fr/principes-generaux-et-conseils-deprescription-des-antibiotiques-en-premier-recours](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1723138/fr/principes-generaux-et-conseils-deprescription-des-antibiotiques-en-premier-recours)
70. T. M. Bergamini et H. C. Polk Jr, « The importance of tissue antibiotic activity in the prevention of operative wound infection », *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, vol. 23, no 3, p. 301-313, mars 1989, doi: 10.1093/jac/23.3.301
71. C. MARTIN, X. VIVIAND, S. ARNAUD, et R. VIALET, « Règles de prescription d'une antibioprophylaxie chirurgicale », *Hygiènes (Lyon)*, no 4, p. 191-200, 1997.
72. A. L. Widdison, N. R. J. Pope, et E. M. Brown, « Survey of guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery », *Journal of Hospital Infection*, vol. 25, no 3, p.199-205, nov. 1993, doi: 10.1016/0195-6701(93)90038-2.
73. J. W. Alexander et N. S. Alexander, « The influence of route of administration on wound fluid concentration of prophylactic antibiotics », *J Trauma*, vol. 16, no 6, p.488-495, juin 1976, doi: 10.1097/00005373-197606000-00008
74. D. C. Classen, R. S. Evans, S. L. Pestotnik, S. D. Horn, R. L. Menlove, et J. P. Burke, « The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection », *N Engl J Med*, vol. 326, no 5, p. 281-286, janv. 1992, doi: 10.1056/NEJM199201303260501
75. « Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes) - La SFAR », *Société Française d'Anesthésie et de Réanimation*, août 29, 2018. <https://sfar.org/antibioprophylaxie-en-chirurgie-et-medecine-interventionnellepatients-adultes-2017/> (consulté le janv. 10, 2021)

76. « Antibioprophylaxie en milieu chirurgical - La SFAR », *Société Française d'Anesthésie et de Réanimation*, oct. 02, 2015. <https://sfar.org/antibioprophylaxie-enmilieu-chirurgical/>
- 77.D. Guillemot, « Infections nosocomiales et résistance bactérienne aux antibiotiques », *Revue Française des Laboratoires*, vol. 2005, no 369, Supplement, p.6, janv. 2005, doi: 10.1016/S0338-9898(05)80089-7.
78. « Résistance aux antibiotiques », *Institut Pasteur*, avr. 24, 2017. <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/resistance-aux-antibiotiques>
- 79.« La résistance aux antibiotiques | Planet-Vie ». <https://planetvie.ens.fr/thematiques/microbiologie/bacteriologie/la-resistance-aux-antibiotiques>
- 80.E. Masson, « Résistance bactérienne : définitions, mécanismes, évolution », *EMConsulte*. <https://www.em-consulte.com/article/181570/resistance-bacteriennedefinitions-mecanismes-evol>
- 81.« OMS | Un plan d'action mondial pour combattre la résistance aux antimicrobiens », *WHO*. <http://www.who.int/antimicrobial-resistance/global-actionplan/fr/>
- 82.P. M. Dohmen, « Antibiotic resistance in common pathogens reinforces the need to minimise surgical site infections », *J Hosp Infect*, vol. 70 Suppl 2, p. 15-20, nov. 2008, doi: 10.1016/S0195-6701(08)60019-5
83. Bourama Baba Diarra M. LES INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE DANS LE SERVICE DE CHIRURGIE GENERALE DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE GABRIEL TOURE [thesis]. 2011. p. 110.
84. Zine K, & al. SURVEILLANCE DES INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE EN CHIRURGIE VISCERALE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE IBN ROCHD DE CASABLANCA. *Revue marocaine de la santé publique*. 2014;1.
85. Ngaroua, Ngah JE, Bénet T, Djibrilla Y. Incidence des infections du site Opératoire en Afrique sub-saharienne: Revue systématique et méta-analyse. *Pan African Medical Journal*. 2016;24.

86. Ouedraogo S, Kambire JL, Ouedraogo S, Ouangre E, Diallo I, Zida M, et al. Surgical site infection after digestive surgery: Diagnosis and treatment in a context of limited resources. *Surgical Infections*. 2020;21(6):547–51.
87. Chadli M, Rtabi N, Alkandry S, Koek JL, Achour A, Buisson Y, et al. Incidence des infections du site opératoire étude prospective à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed-V de Rabat, Maroc. *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2005;35(4):218–22.
88. Winfield, R. D., Reese, S., Bochicchio, K., Mazuski, J. E., & Bochicchio, G. V. (2016). *Obesity and the Risk for Surgical Site Infection in Abdominal Surgery*. *The American Surgeon*, 82(4), 331–336. doi:10.1177/000313481608200418
89. Kong, L., Liu, Z., Meng, F., & Shen, Y. (2017). Smoking and Risk of Surgical Site Infection after Spinal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surgical Infections*, 18(2), 206–214. doi:10.1089/sur.2016.209
90. Diarra A, & al. INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE EN CHIRURGIE GENERALE DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE BOCAR SIDY SALL DE KATI. *Mali medical*. 2020;
91. Martin ET, Kaye KS, Knott C, Nguyen H, Santarossa M, Evans R, et al. Diabetes and risk of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2015;37(1):88–99.
92. Amrani. I S : Infections du site opératoire : Etude prospective au sein du service de chirurgie viscérale Arrazi : Thèse de Médecine, Marrakech, Maroc ; 2019
93. Ghernaout-Benchouk S : Prévalence du portage nasal de staphylococcus aureus : Son rôle dans l'infection du site opératoire : Thèse de Médecine Constantine ; 2013
94. Traore S.M : Infection du site opératoire dans le service de chirurgie »A » du CHU du point-G. Bamako. Mali. Thèse de Médecine 2017.
95. Toure L. Lawson E : Incidence, Étiologie et Facteurs de Risque des Infections du Site Opératoire en Orthopédie-Traumatologie à Cotonou. *Health Sci. Dis: Vol 21 (8) August2020* ; pp 62-66.
96. Tran,M and Brucker,G ,1998 .Infections nosocomiales et environnement hospitalier . Paris . Flammarion, médecine-science .P156
97. Infections nosocomiales · inserm, la science pour la santé [Internet]. Inserm. [cited 2022Jun7]. Available from: <https://www.inserm.fr/dossier/infections-nosocomiales>

98. Mujagic E, Zeindler J, Coslovsky M, Hoffmann H, Soysal SD, Mechera R, von Strauss M, Delko T, Saxer F, Glaab R, Kraus R, Müller A, Curti G, Gurke L, Jakob M, Marti WR, Weber WP, The association of surgical drains with surgical site infections – A prospective observational study, *The American Journal of Surgery* (2018), doi:10.1016/j.amjsurg.2018.06.015.
99. Merzougui L, Marwen N, Hannachi H, Asma M, Ben Elhaj O, Waddah M, et al. Incidence et facteurs de risque de l'infection du site Opératoire Après Césarienne dans une maternité de Tunisie. *Santé Publique*. 2018;Vol. 30(3):339–47.
100. KANASSOUA KK, al. INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE EN CHIRURGIE GENERALE DANS UN HOPITAL REGIONAL AU TOGO. *Rev CAMES SANTE*. 2015;3(2).
101. Cheadle WG. Risk factors for surgical site infection. *Surgical Infections*. 2006;7(s1):S-8.

## Résumé :

Ce travail s'est fixé comme objectifs d'estimer l'incidence des ISO en chirurgie d'urgence pour pathologies digestives et identifier les situations à risque pouvant influencer la survenue de ces complications. Pour concrétiser ces objectifs, nous avons mené une étude prospective à visée descriptive et analytique réalisée au sein du service de chirurgie A au CHU Tlemcen du 03 octobre 2021 jusqu'au 05 mai 2022, durant cette période 81 personnes ont été opérés, parmi lesquelles 11 ont développé une ISO, l'âge moyen de notre population était de  $42,89 \pm 18,69$  ans, avec un sexe ratio de 2,86 en faveur du sexe masculin.

**Résultats :** L'incidence de l'ISO dans notre étude était de 13,60% le germe le plus trouvé était E.Coli et l'acte qui a causé le plus d'infection était la chirurgie intestinale (occlusions). L'analyse des données a montré que l'ISO était statistiquement associée à l'âge ( $p=0,007$ ), au diabète ( $p=0,009$ ), au sexe féminin (0,02), à l'obésité ( $p=0,018$ ) et au séjour hospitalier ( $p=0,000003$ ). Par contre, l'HTA, le tabac, classe ASA et la classe de contamination ne semblent pas avoir un impact sur la survenue des ISO.

En conclusion, le profil type d'un patient infecté est : une femme âgée de plus de 50 ans, obèse, diabétique dont le séjour hospitalier dépasse les 10 jours. Pour corroborer nos résultats, une étude multivariée avec un échantillon plus représentatif et une durée plus étendue serait nécessaire.

Mots clés: Infection du Site Opérateur, chirurgie digestive d'urgence, incidence, facteurs de risque.

## **Summary:**

This work has set itself the objectives of estimating the incidence of surgical site infection (SSI) in emergency surgery for digestive pathologies and identifying risk factors that may influence the occurrence of these complications. To achieve these objectives, we conducted a prospective, descriptive and analytical study carried out in the department of general surgery A in the teaching hospital of Tlemcen from October 03, 2021 to May 05, 2022, during this period 81 people were operated, Of which 11 developed an SSI, the average age of our population was 42.89 years, with a standard deviation of 18.69 years, with a sex ratio of 2.86 in favor of the male sex.

**Results:** The incidence of ISO in our study was 13.60%, the most found germ was E.Coli and the act that caused the most infection was intestinal surgery (occlusions). The analysis of the data showed that ISO was statistically associated with age ( $p=0.007$ ), diabetes ( $p=0.009$ ), female sex (0.02), obesity ( $p=0.018$ ) and extended hospital stay ( $p=0.000003$ ). On the other hand, HTA, smoking, ASA class and contamination class do not seem to have an impact on the occurrence of SSI.

In conclusion, the typical profile of an infected patient is: a woman over 50 years old, obese, diabetic whose hospital stay exceeds 10 days. To corroborate our findings, a multivariate study with a more representative sample and a longer duration would be required.

Key words: Surgical Site Infection, digestive urgent surgery, incidence, risk factors.

## **المخلص:**

تتمثل أهداف هذا العمل في تقدير معدل حدوث عدوى الموقع الجراحي ISO في الجراحة الطارئة لأمراض الجهاز الهضمي وتحديد حالات الخطر التي قد تؤثر على حدوث هذه المضاعفات. لتحقيق هذه الأهداف لقد أجرينا دراسة مستقبلية وصفية وتحليلية داخل مصلحة الجراحة العامة "أ" على مستوى المركز الاستشفائي الجامعي بتلمسان من 3 أكتوبر 2021 إلى غاية 5 ماي 2022، خلال هذه الفترة تم إجراء عملية جراحية لـ 81 شخص من بينهم 11 شخص أصيبوا بالعدوى. متوسط العمر كان  $42.89 \pm 18.69$  سنة، مع نسبة الجنس 2.86 لصالح الذكور.

**النتائج :** كانت نسبة حدوث العدوى 13.60% في دراستنا، أكثر الجراثيم وجودا كان E.Coli، والعملية الجراحية التي تسببت بأكبر قدر من العدوى كانت الجراحة المعوية (انسداد معوي). أظهر تحليل البيانات أن العدوى مرتبطة إحصائيا بالعمر ( $p=0.007$ ) بالجنس الأنثوي ( $p=0.02$ ) بمرض السكري ( $p=0.009$ ) بالسمنة ( $p=0.018$ ) وبمدة الإقامة في المستشفى ( $p=0.000003$ ). أما من ناحية أخرى فإن داء ضغط الدم والتبغ و صنف ASA و صنف التلوث لا يبدو أن لهم تأثير على معدل حدوث عدوى ISO.

في الختام فإن نموذج مصاب بالعدوى هو : امرأة يفوق سنها 50 سنة مصابة بداء السكري، تعاني من السمنة المفرطة و تجاوزت مدة إقامتها في المستشفى 10 أيام. ولتأكيد نتائجنا سيكون من الضروري إجراء دراسة متعددة المتغيرات (Multivariée) مع عينة أكثر تمثيلا و لمدة أطول.

الكلمات المفتاحية: عدوى الموقع الجراحي، الجراحة العاجلة للجهاز الهضمي، معدل عوامل الخطر.