



ANNEE: 2018

ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE
PHARMACIE
RABAT



THESE N°: 394

EPIDÉMIOLOGIE ET MICROBIOLOGIE DES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le : 25 Décembre 2018

PAR

Mr. Salami Ibrahim Atinda GBADAMASSI MOURIANA

Né le 01 Janvier 1983 à Djougou (Bénin).

De l'École Royale du Service de Santé Militaire-Rabat (Maroc).

Pour l'Obtention du Diplôme de

Docteur en Médecine

MOTS CLES : Epidémiologie - Infection - Microbiologie - Opération - Prévention.

JURY

Mr. M. ZOUHDI Professeur de Microbiologie	PRESIDENT
Mr. Y. SEKHSOKH Professeur de Microbiologie	RAPPORTEUR
Mr. A. GAOUZI Professeur de Pédiatrie	JUGE
Mme. S. TELLAL Professeur en Biochimie	JUGE
Mme. S. ELHAMZAOUI Professeur en Microbiologie	JUGE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما
علمتنا إننا أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT



DOYENS HONORAIRES :

- 1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013 : Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen

Professeur Mohamed ADNAOUI

Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes

Professeur Brahim LEKEHAL

Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération

Professeur Toufiq DAKKA

Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie

Professeur Jamal TAOUFIK

Secrétaire Général

Mr. Mohamed KARRA

1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz

Médecine Interne – **Clinique Royale**

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi

Anesthésie -Réanimation

Pr. SETTAF Abdellatif

Pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSALD Younes

Pathologie Chirurgicale

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. LACHKAR Hassan

Médecine Interne

Pr. YAHYAOUI Mohamed

Neurologie

Décembre 1989

Pr. ADNANOUI Mohamed

Médecine Interne –*Doyen de la FMPR*

Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. HACHIM Mohammed*

Médecine-Interne

Pr. KHARBACH Aïcha

Gynécologie -Obstétrique

Pr. TAZI Saoud Anas

Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim

Anesthésie Réanimation- *Doyen de FMPO*

Pr. BAYAHIA Rabéa

Néphrologie

Pr. BELKOUCHI Abdelkader

Chirurgie Générale

Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif

Chirurgie Générale

Pr. BENSOUHA Yahia

Pharmacie galénique

Pr. BERRAHO Amina

Ophtalmologie

Gynécologie Obstétrique *Méd. Chef Maternité des Orangers*

Pr. BEZAD Rachid

Pharmacologie

Pr. CHERRAH Yahia

Histologie Embryologie

Pr. CHOKAIRI Omar

Pédiatrie

Pr. KHATTAB Mohamed

Pharmacologie- *Dir. du Centre National PV Rabat*

Pr. SOULAYMANI Rachida

Pr. TAOUFIK Jamal

Chimie thérapeutique *V.D à la pharmacie+Dir. du CEDOC +*

Directeur du Médicament



Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. EL OUAHABI Abdessamad

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie

Doyen de FMPT

Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques *Doyen de la FMMA*

Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale – *Directeur du CHIS-Rabat*
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Chirurgie Générale
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*

Urologie *Directeur Hôpital My Ismail Meknès*

Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae

Chirurgie – Pédiatrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Ophtalmologie



Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal

Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI

Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie *Inspecteur du Service de Santé des FAR*
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Néphrologie
Cardiologie *Directeur Hôp. Mil. d'Instruction Med V Rabat*

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie

Directeur Hôp. Ar-razi Salé



Gynécologie Obstétrique

Neurologie *Doyen de la FMP Abulcassis*

Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUAMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie *Directeur Hôp. My Youssef*
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie - *Directeur Hôp. Cheikh Zaid*
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pédiatrie
Neurologie

Décembre 2000

Pr.ZOHAIR ABDELLAH *
Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*

ORL
Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie



Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSI Sidi Mourad*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said

Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie - *Directeur Hôp. d'EnfantsRabat*

Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABBAJ Saad
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MAHASSIN Fattouma*
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*
Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine

Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Urologie - *Directeur Hôpital Ibn Sina*

Pr. SABBABH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. BICHA Mohamed Zakariya*
Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie

Pr. IKEN Ali
Pr. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. MABROUK Hfid*
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLEH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOUIRIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre *
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah

Urologie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale



Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie

Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina *
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*

Radiologie
Rhumatologie *Directeur Hôp. Al Ayachi Salé*
Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie(mise en disponibilité)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire.
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie



Pr. ZAHRAOUI Rachida

Décembre 2006

Pr SAIR Khalid

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
Pr. AMHAJJI Larbi *
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed *
Pr. BALOUCH Lhousaine *
Pr. BENZIANE Hamid *
Pr. BOUTIMZINE Nouridine
Pr. CHERKAOUI Naoual *
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
Pr. EL BEKKALI Youssef *
Pr. EL ABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid *
Pr. ICHOU Mohamed *
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *
Pr. LOUZI Lhoussain *
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed *
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRANI Saad *
Pr. OUZZIF Ez zohra *
Pr. RABHI Monsef *
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine *
Pr. SIFAT Hassan *
Pr. TABERKANET Mustafa *
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour *

Pneumo – Phtisiologie

Chirurgie générale *Dir. Hôp.Av.Marrakech*

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation *Directeur ERSSM*
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie cardio-vasculaire
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologie biologique
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie-orthopédie



Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Parasitologie
Cardiologie

Décembre 2008

Pr TAHIRI My El Hassan*

Chirurgie Générale

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali *

Pr. AGADR Aomar *

Pr. AIT ALI Abdelmounaim *

Pr. AIT BENHADDOU El Hachmia

Pr. AKHADDAR Ali *

Pr. ALLALI Nazik

Pr. AMINE Bouchra

Pr. ARKHA Yassir

Médecine interne
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie *Directeur Hôp.des Spécialités*

Pr. BELYAMANI Lahcen*

Pr. BJIJOU Younes

Pr. BOUHSAIN Sanae *

Pr. BOUI Mohammed *

Anesthésie Réanimation
Anatomie
Biochimie-chimie
Dermatologie

Pr. BOUNAIM Ahmed *

Pr. BOUSSOUGA Mostapha *

Pr. CHTATA Hassan Toufik *

Pr. DOGHMI Kamal *

Pr. EL MALKI Hadj Omar

Pr. EL OUENNASS Mostapha*

Pr. ENNIBI Khalid *

Pr. FATHI Khalid

Pr. HASSIKOU Hasna *

Pr. KABBAJ Nawal

Pr. KABIRI Meryem

Pr. KARBOUBI Lamya

Pr. LAMSAOURI Jamal *

Pr. MARMADÉ Lahcen

Pr. MESKINI Toufik

Pr. MESSAOUDI Nezha *

Pr. MSSROURI Rahal

Pr. NASSAR Ittimade

Pr. OUKERRAJ Latifa

Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

Chirurgie Générale
Traumatologie-orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Hématologie clinique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Médecine interne
Gynécologie obstétrique
Rhumatologie
Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-Phtisiologie

Octobre 2010



Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Décembre 2010

Pr.ZNATI Kaoutar

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed

Pr. ABOUELALAA Khalil *
Pr. BENCHEBBA Driss *
Pr. DRISSI Mohamed *
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek *
Pr. EL OUAZZANI Hanane *
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal *
Pr. RAISSOUNI Maha *

** Enseignants Militaires*

Février 2013

Pr.AHID Samir
Pr.AIT EL CADI Mina
Pr.AMRANI HANCHI Laila
Pr.AMOR Mourad
Pr.AWAB Almahdi
Pr.BELAYACHI Jihane

Anesthésie réanimation
Médecine Interne
Physiologie
Microbiologie
Médecine Aéronautique
Biochimie- Chimie
Radiologie
Chirurgie Pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Plastique et Réparatrice
Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Hématologie
Anatomie Pathologique

Anatomie Pathologique

Chirurgie pédiatrique

Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumophthysiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Cardiologie

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale

Pr.BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr.BENCHEKROUN Laila
Pr.BENKIRANE Souad
Pr.BENNANA Ahmed*
Pr.BENSGHIR Mustapha *
Pr.BENYAHIA Mohammed *
Pr.BOUATIA Mustapha
Pr.BOUABID Ahmed Salim*
Pr.BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr.CHAIB Ali *
Pr.DENDANE Tarek
Pr.DINI Nouzha *
Pr.ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr.ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr.EL FATEMI NIZARE
Pr.EL GUERROUJ Hasnae
Pr.EL HARTI Jaouad
Pr.EL JAOUDI Rachid *
Pr.EL KABABRI Maria
Pr.EL KHANNOUSSI Basma
Pr.EL KHLouFI Samir
Pr.EL KORAICHI Alae
Pr.EN-NOUALI Hassane *
Pr.ERRGUIG Laila
Pr.FIKRI Meryem
Pr.GHFIR Imade
Pr.IMANE Zineb
Pr.IRAQI Hind
Pr.KABBAJ Hakima
Pr.KADIRI Mohamed *
Pr.MAAMAR Mouna Fatima Zahra
Pr.MEDDAH Bouchra
Pr.MELHAOUI Adyl
Pr.MRABTI Hind
Pr.NEJJARI Rachid
Pr.OUBEJJA Houda
Pr.OUKABLI Mohamed *
Pr.RAHALI Younes
Pr.RATBI Ilham
Pr.RAHMANI Mounia
Pr.REDA Karim *
Pr.REGRAGUI Wafa
Pr.RKAIN Hanan

Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique et Bromatologie
Traumatologie orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologique
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie
Endocrinologie et maladies métaboliques
Microbiologie
Psychiatrie
Médecine Interne
Pharmacologie
Neuro-chirurgie
Oncologie Médicale
Pharmacognosie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Pharmacie Galénique
Génétique
Neurologie
Ophtalmologie
Neurologie
Physiologie



Pr. ROSTOM Samira
Pr. ROUAS Lamiaa
Pr. ROUIBAA Fedoua *
Pr. SALIHOUN Mouna
Pr. SAYAH Rochde
Pr. SEDDIK Hassan *
Pr. ZERHOUNI Hicham
Pr. ZINE Ali*

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM *

MAI 2013

Pr. BOUSLIMAN Yassir

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdellah
Pr. BENCHAKROUN Mohammed *
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss *
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira *
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale *
Pr. HERRAK Laila
Pr. JANANE Abdellah *
Pr. JEAIDI Anass *
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. LEMNOUER Abdelhay*
Pr. MAKRAM Sanaa *
Pr. OULAHYANE Rachid*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SABRY Mohamed*
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

AVRIL 2014

Pr. ZALAGH Mohammed

PROFESSEURS AGREGES :

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKASSEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham *
Pr. BENZAOU Salma

Rhumatologie
Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Toxicologie

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Génycologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique



ORL

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale

Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. DOBLALI Taoufik*
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHRI Latifa

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Nouredine*
Pr. NITASSI Sophia

JUN 2017

Pr. ABI Rachid*
Pr. ASFALOU Ilyasse*
Pr. BOUAYTI El Arbi*
Pr. BOUTAYEB Saber
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
Pr. OURAINI Saloua*
Pr. RAZINE Rachid
Pr. ZRARA Abdelhamid*

* *Enseignants Militaires*

Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

Dermatologie
Rhumatologie

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

Microbiologie
Cardiologie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Oncologie Médicale
Oncologie Médicale
O.R.L
Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Immunologie



2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS/Prs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr .BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie



Mise à jour le 10/10/2018

Khaled Abdellah

Chef du Service des Ressources Humaines



DEDICACES



*Au nom d'Allah, Le Tout Miséricordieux, le Très
Miséricordieux.*

*Béni soit Celui dans la Main de Qui est la Royauté, IL est
Omnipotent.*

Al hamdoulillah, Al hamdoulillah, Al hamdoulillah.

*Je ne saurais commencer ces dédicaces sans rendre Grâce à
Allah, par Qui, tout à commencer. Le chemin a été long. Je l'ai
commencé en plaçant toute ma confiance en L'UI.*

Al Hamdoulillah, me voilà aujourd'hui avec ce document.

*Les mots me manquent pour Te témoigner ma reconnaissance,
Toi Seul lis dans les pensées, il me reste juste à mériter ma
dernière demeure. Je souhaite que cela soit dans Ton royaume,
celui de Tes élus. Ainsi soit-il, par Ta Miséricorde.*

A mon cher pays le Bénin.

Ma plus grande fierté est de porter haut tes couleurs partout où je suis.

Puisse Allah me donner la grâce et la force afin de toujours t'honorer et participer à ton développement.

A ma seconde patrie, le Royaume du Maroc.

Merci de m'avoir accueilli et formé dans ce beau pays qui ne cesse d'émerveiller le monde. J'en suis fier. C'est un honneur pour moi.

Merci pour tout.



*A ma chère mère Pulchérie Célestine LOMPO épouse GBADAMASSI
MOURIANA,*

*Maman, je coule les larmes en écrivant ces quelques mots pour vous. Vous avez
fait de moi, ce que je suis. Merci pour tous vos sacrifices.*

*Chaque infime partie de temps, que ces mots resteront inscrits dans ce document,
je vous souhaite le paradis.*

Qu'Allah m'accorde les moyens d'être un meilleur fils.

A mon cher père Amao SALAMI,

Je vous souhaite une parfaite santé et infiniment merci pour tout.

A ma très chère épouse Latifath Laure BASSABI MOUSSA

*Tu as été source d'inspiration pour moi. Tu as toujours su préserver la dignité de
notre couple. Je souhaite être un meilleur époux pour toi et qu'Allah nous unisse
dans le bien jusqu'au Paradis, incha Allah. Qu'Allah facilite tout pour toi et que
Sa Miséricorde nous soit accordée.*

A Aïcha, Fridaws et Naoufal

Qu'Allah vous accorde longue vie, foi, santé et succès et nous unisse dans le bien, jusqu'au merveilleux demeure. Soyez notre fierté et celle de toute l'humanité. Je vous aime tant.

A mon frère et mes Sœurs

Idiatou, Mistoura, Mouina, Akim. Puisse Allah vous bénir et vous accorder le meilleur ici-bas comme dans l'au-delà.

Chifahou, repose en paix, Tu nous manques.

A la famille LOMPO

Oncles et tantes, Cousins et cousines,

Neveux et nièces, Petits et petites filles

Merci pour vos prières

Votre soutien multiforme

Puisse Dieu vous accorder

Santé et Longévité

A la famille BASSABI

Je suis fier de savoir que je peux compter sur vous

Veillez retrouver en ce travail

L'expression de mon affection et de ma gratitude

Puisse Dieu vous accorder

Santé et Longévité

Au Président de la République du Bénin

Son Excellence Patrice Athanase TALON

Chef Suprême des Forces Armées Béninoises

Que Dieu l'assiste

Au feu Sa Majesté, Le Roi HASSAN II

Qu'Allah l'accueille en Sa Sainte Miséricorde

A Sa Majesté, Le Roi MOHAMMED VI

Chef Suprême et Chef d'Etat-Major des Forces Armées Royales

Roi du Maroc et garant de son intégrité territoriale

Qu'Allah glorifie son règne et le préserve

A Son Altesse Royale

Le Prince héritier Moulay El Hassan

Qu'Allah le garde

A Son Altesse Royale le Prince Moulay Rachid

Qu'Allah le préserve

A Son Excellence Monsieur Serge DAGNON

*Ambassadeur Extraordinaire et Plénipotentiaire du Bénin, près le Royaume du
Maroc*

En témoignage de notre grand respect et

Notre profonde considération

A Monsieur le Contre-Amiral Patrick Jean-Baptiste AHO

Chef d'Etat Major des Forces Armées Béninoises

En témoignage de notre grand respect et

Notre profonde considération

A Monsieur le Médecin Colonel Félix ATADOKPEDE

Directeur du Service de Santé des Armées du Bénin

En témoignage de notre grand respect, et notre profonde considération

A Monsieur le Colonel Hermann AVOCANH

Chef d'Etat Major des Forces Aériennes du Bénin

En témoignage de notre grand respect, et notre profonde considération

A Monsieur le Médecin Général de Corps d'Armée Abdelfattah LOUARAK

Inspecteur Général des FAR et Commandant de la Zone Sud

*En témoignage de notre grand respect, notre profonde considération et sincère
admiration*

A Monsieur le Médecin, Général de Brigade Abdelkrim MAHAMOUDI

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Inspecteur du service de Santé des Forces Armées Royales

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

A Monsieur le Médecin, Général de Brigade Abdelhamid HDA

Professeur de Cardiologie, Directeur de l'HMIMV-Rabat

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

A monsieur le Médecin Colonel Major Mohammed ABBAR,

Professeur d'Urologie, Directeur de l'HMMI Meknès

En témoignage de notre grand respect et notre profonde considération

*A Monsieur le Médecin Colonel Major Khalid SAIR, Professeur de chirurgie
viscérale, Directeur de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech*

En témoignage de notre grand respect et notre profonde considération

A Monsieur le Médecin Colonel-Major Abdelouahed BAITE

*Professeur d'Anesthésie Réanimation, Directeur de l'Ecole Royale du Service de
Santé Militaire*

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

*A Monsieur le Médecin Colonel Abdelaziz ZAAHNOUN, Commandant du
groupement formation et instruction ERSSM*

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération

Aux officiers et élèves officiers du Bénin

Aux officiers et élèves officiers des pays amis

Aux officiers et élèves officiers Marocains

A mes anciens, à mes promos, à mes jeunes de l'ERSSM

Un honneur d'avoir cheminé ensemble

Puisse Dieu raffermir nos liens et nous guider.

A la promotion 2008 de l'École Royale du Service de Santé Militaire (ERSSM) :

*Mama Sami MAIDAGI, Samir MAINASSARA, Jean Marie MEGNON, Adil
ADAMOU AFFO, Wilfried CHABI, Armelle BADJINGA, Omar
LATOUNDJI, Donald ZONGO, Nasser DOUKOURE, Daniel
NASSURDIN, Maolida MONDOHA, Kassim RAYNI ALI, Eliada N-
KOZEMBROU, Valentin DOUNGOUPOU, Joseph Charnel ZOGO,
Hyacinth A. EKOGBA, Lylia Godwil RAWAMBAYA, Stéphane
MOULOUNGUI KOMBILA, Robert RAHANDI, Marcos Manuel FANDA,
Frédéric OGNANGUE, Armand NGUEDO YVON, Nogaëlle Ongagna
ICKOBO, Michaël SAMY.*

A toutes et à tous

Puisse Dieu raffermir nos liens et nous guider

A la communauté des médecins militaires de l'ERSM

*Dr Alexis DO SANTOS, Dr Yves DADJO, Dr Ayouba Essotina ALASSANE,
Dr Hermann YANSUNOU, Dr Bruno AFFOKPON, Dr Médard DOHOU,
Dr Akim KOGUI DOURO, Dr Wilfried CHABI, Dr Adil ADAMOU AFFO,
Dr Farida Tola OKE, Dr Amanda ALIZANNON.*

Puisse Dieu raffermir nos liens et nous guider

A la 8^{ème} promotion du Prytanée Militaire de Bembérékè (R, Bénin).

Siba MAMA (RIP), Raouf ASSOUMA, Touaïbou ASSOUMA, Edgar DOCHAMOU, Wenceslas GBAGUIDI, Franck GBAGUIDI, Juste TOBOSSI, Virgil LOKOSSOU, Djimon SAGHUI, Eric ACHIKPA, Justin AGOSSOU, Ferbeau AGUIDISSOU, Rodrigue ACCROBESSI, Rodrigue AHOUNGBO, Jean Brice BALOGOUN, Patrick ADJOVI, Hermann TODJINOÛ, Jean OLOÛ, Michel DOSSOU, Farell FOLLY, Franck KESSO, Justin GNAMI, Hervé SENOU, Johanes IDOHOÛ, Louis KASSA, Boni OROÛ ZIME, Ange KEITA, Martial ADANMAYI, Maxime MELOMEY, Bienvenu NONTI DATRI, Rostan AFFOGOLO, Rudy CHANCE, Ezéchiel DOSSOU, Edgar KOUMASSA, Fiacre DADJO, Chardel KEBI, Franck HOUNKPONOU.

Puisse Dieu raffermir nos liens et nous guider

A toute la communauté des pays amis de l'ERSSM

*C'est un plaisir de faire partie de cette communauté qui a facilité notre
intégration dans le royaume.*

A vous mes collègues chers amis (es).

*Nouralhouda HAJJI, Ikram HABBUBAT, Kwatar HADDACHE, Othmane
ELMONSOURI, Lina HAJJI, Nawfel HADRI, Hfada Mouhamed, Hamza
GUENNOUN, Fatima-Azzhra BENADDI*

Merci d'avoir rendu mon séjour au Maroc encore plus agréable.

A tous mes enseignants et professeurs

A tous mes amis et connaissances

A toutes et à tous

Veillez trouver en ce travail

L'expression de ma reconnaissance

A tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail,

Je vous le dédie.



REMERCIEMENTS



A mon maître et président de thèse
Monsieur le Professeur Mimoun ZOUHDI
Professeur de Microbiologie

Je fus profondément touché par la gentillesse et la spontanéité de votre accueil dans votre service.

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger cette thèse.

Votre compétence et votre gentille ont toujours suscité grande estime.

Jean PLIYA, écrivain béninois, écrivait « C'est au bout de l'ancienne corde on tresse la nouvelle ». Il n'a pas tort, nous avons encore tellement grand besoin de vous, que je vous souhaite une longue vie pleine de santé.

A mon maître et rapporteur de thèse
Monsieur le Professeur Yassine SEKHSOKH
Professeur de Microbiologie

J'ai eu le privilège de vous avoir comme enseignant et encadrant.

Votre dynamisme, votre compétence, et votre sens de devoir m'ont énormément marqué. Veuillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération et ma profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.

Ce travail est pour moi l'occasion de vous témoigner mon respect et ma profonde gratitude.

*A mon maître et juge de thèse,
Monsieur le Professeur Ahmed GAOUZI, Professeur de
Pédiatrie*

*Je vous remercie du grand honneur que vous faites en vous intéressant à notre
travail et en acceptant de le juger.*

*J'ai été marqué par l'amabilité et l'ambiance (qui m'ont toute suite rassuré) avec
laquelle vous m'avez accueilli.*

*Qu'il me soit permis de vous exprimer mon grand respect et ma profonde
admiration*

A mon maître et juge de thèse
Madame le Professeur Saïda TELLAL
Professeur en Biochimie

*Je vous remercie vivement de l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger
parmi mon jury de thèse.*

*Je suis très reconnaissant de la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de
juger mon travail.*

Veillez croire, cher maître, à l'assurance de mon respect et de ma considération

A mon maître et juge de thèse
Madame le Professeur Sakina ELHAMZAOUI
Professeur en Microbiologie

L'honneur que vous me faites, ne fait que renforcer mon estime pour vous. Je reste très touché par la spontanéité et la gentillesse avec laquelle vous m'avez accueilli.

Que ce travail soit un témoignage de ma considération et de ma profonde gratitude.



LISTE DES

ILLUSTRATIONS



LISTE ABRÉVIATIONS

- AFSSAPS** : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé
- ANSES** : Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- ARLIN** : Antennes régionales de lutte contre les infections nosocomiales
- ARS** : Agence régional de santé
- ASA** : Américain society of anesthésiology
- BHI** : Brain heart infusion
- BMR** : Bactéries multi résistantes
- C.CLIN** : Centres de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales
- CDC** : Center for disease control
- CHX** : chlorhexidine
- CIRE** : Cellule interrégionale d'épidémiologie
- CPIA** : Centres d'appui pour la prévention des infections associées aux soins
- EHPAD** : Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes
- EOH** : Equipe opérationnelle d'hygiène

FAM : Foyer d'accueil médicalisé

HAS : Haute autorité de santé

INCA : Institut national de cancer

INPES : Institut national de prévention et d'éducation pour la santé

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

ISA : Infections associées aux soins

ISO : Infection du site opératoire

MAS : Maison d'accueil médicalisé

MIG : Missions d'intérêt général

NNIS : National nosocomial infection surveillance

PCR : Polymerase chain reaction

PTH : Prothèse totale de la hanche

PVI : Povidone iodée

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

RREVA : Membre du réseau régional de vigilance et d'appui

SA : *Staphylococcus aureus*

SARM : *Staphylococcus aureus* résistant à la métiline

SF2H : Société française hygiène hospitalière

SFAR : Société française d'anesthésie et de réanimation

TNF : Tumeur nécroses facteur

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Représentation actuelle du site opératoire	8
Figure 2 : Répartition par site des infections nosocomiale en 1994.....	18
Figure 3 : Sources d'infection du site opératoire.	22
Figure 4 : Suppuration d'une incision chirurgicale, quelques jours après une intervention sur le rachis lombaire.....	25
Figure 5 : Infection d'une chambre à cathéter implantable.....	25
Figure 6 : a, b et c : Pathologie infectieuse prostatique à l'échographie.	27
Figure 7 : Infection à <i>corynebacterium</i> . Multiples interventions chirurgicales avec infection urinaire : découverte échographique de calcifications punctiformes et linéaires des calices et du pyélon.....	28
Figure 8 : Abscess du rein droit (forme hémotogène).	28
Figure 9 : Traitement des prélèvements en bactériologie.....	30
Figure 10 : Observation de quelques bactéries à l'état frais au MO	35
Figure 11 : Coloration de Gram.	35
Figure 12 : Exemple de milieux solides de culture des bactéries.....	37
Figure 13 : Milieu sélectif (Muller-Kauffman)	37
Figure 14 : a et b Exemples de cultures.....	38
Figure 15 : Tests biochimiques miniaturisés	39
Figure 16 : Identification d' <i>Escherichia coli</i> et <i>Proteus mirabilis</i> par un ensemble de réactions du métabolisme intermédiaire avec la galerie commerciale API20E.....	40
Figure 17 : a et b Exemples de techniques de biologie moléculaire.	41
Figure 18 : Expression phénotypique caractérisée par une multi résistance à divers antibiotiques associée à une image de synergie-antagonisme autour du disque de ticarcilline-acide clavulanique sur la gélose de Mueller Hinton.....	42
Figure 19 : Automates pour l'antibiogramme.	43
Figure 20 : Partenaires de surveillance épidémiologique en France.	83

Figure 21 : Fiche de recueil de renseignement des ISO	89
Figure 22 : Distribution de la durée de suivi postopératoire (en jours) en chirurgie orthopédique - ISO-RAISIN 2016.....	96
Figure 23 : Taux d'incidence et densité d'incidence selon la catégorie d'établissement pour la chirurgie orthopédique - ISO-RAISIN 2016.	96
Figure 24 : Répartition des ISO selon le site infectieux et le type d'intervention pour la chirurgie orthopédique - ISO-RAISIN 2016.	97
Figure 25 : Délai de survenue des ISO pour la chirurgie orthopédique parmi les patients ayant développé une ISO (n=374) – ISO-RAISIN 2016.....	97
Figure 26 : Délai d'administration de l'antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique – ISO RAISIN 2016.	98
Figure 27 : Description de la préparation cutanée de l'opéré et du site opératoire en chirurgie orthopédique – ISO-RAISIN 2016.	98
Figure 28 : Bloc opératoire.....	108
Figure 29 : Vestiaire du bloc opératoire.....	110
Figure 30 : lavage simple des mains	112
Figure 31 : lavage par friction des mains (1 ^{ère} application).....	112
Figure 32 : lavage par friction des mains (2 ^{ème} application)	112
Figure 33 : Conception de vestiaire de bloc opératoire.....	114
Figure 34 : Circuit à double circulation : isolement du sale.....	114
Figure 35 : Schéma couloir simple avec mutualisation des espaces et réduction des accès des salles.	114
Figure 36 : Jour10 d'une PTH (Infection à <i>Streptocoque B</i> (prélèvement : positif <i>Streptocoque B</i>)).....	118

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Classification des infections du site opératoire	7
Tableau II : Principaux agents pathogènes lors d'infections du site opératoire	10
Tableau III : Classification des facteurs de risque liés au patient : Score ASA.	13
Tableau IV : Critères de classification des incisions chirurgicales selon le risque de contamination.....	15
Tableau V : Répartition des infections nosocomiales selon les sites Anatomiques.....	18
Tableau VI : Prélèvement des suppurations cutanées.....	31
Tableau VII : Prélèvement des cavités séreuses.....	31
Tableau VIII : Prélèvement des foyers d'infections fermées.....	32
Tableau IX : Prélèvement du liquide céphalo-rachidien.....	33
Tableau X : Prélèvement pour hémoculture.....	33
Tableau XI : Antibio prophylaxie en Chirurgie Orthopédique (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	52
Tableau XII : Antibio prophylaxie en chirurgie Traumatologique (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	53
Tableau XIII : Antibio prophylaxie en chirurgie thoracique (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	54
Tableau XIV : Antibio prophylaxie en chirurgie Stomatologie et Maxillo-faciale (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	55
Tableau XV : Antibio prophylaxie en chirurgie urologique (urine stérile) (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	56
Tableau XVI : Antibio prophylaxie en chirurgie urologique (urine stérile) (suite).....	57
Tableau XVII : Antibio prophylaxie en chirurgie urologique (urine stérile) (suite).....	58

Tableau XVIII : Antibioprophylaxie en chirurgie digestive (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	59
Tableau XIX : Antibioprophylaxie en gynéco obstétrique (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	62
Tableau XX : Antibioprophylaxie en Neurochirurgie (Recommandation de l'ASFAR 2018).	64
Tableau XXI : Antibioprophylaxie en chirurgie ORL.....	65
Tableau XXII : Antibioprophylaxie en chirurgie vasculaire (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	67
Tableau XXIII : Antibioprophylaxie en chirurgie cardiaque (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	68
Tableau XXIV : Antibioprophylaxie pour la chirurgie bariatrique et chez l'obèse (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	70
Tableau XXV : Antibioprophylaxie pour l'endocardite infectieuse (Recommandation de l'ASFAR 2018).....	72
Tableau XXVI : Avantages et inconvénients d'une étude de prévalence.....	86
Tableau XXVII : Avantages et inconvénients d'une étude d'incidence.....	87
Tableau XXVIII : Informations à récolter pour chaque patient inclus dans la surveillance ..	88
Tableau XXIX : Résumé des mesures, des questions posées et des recommandations pour la prévention des ISO (adapté au tableau I de l'OMS 2017).....	101
Tableau XXX : Antisepsie de la peau saine avant geste invasif chez l'adulte. Recommandations pour la pratique clinique, Société française d'hygiène hospitalière, mai 2016. Synthèse des recommandations.....	103



SOMMAIRE



INTRODUCTION.....	1
GENERALITES.....	3
I. Définition.....	4
II. Classification.....	4
1 Infection de la partie superficielle de l'incision.....	4
2 Infection profonde de l'incision.....	5
3 Infection d'organe ou d'espace.....	6
III. Epidémiologie.....	9
1 Agents pathogènes.....	9
2 Modes de transmission.....	11
3 Facteurs de risque.....	11
3.1 Facteurs de risque liés au patient.....	12
3.2 Facteurs de risque liés à l'intervention.....	14
4 Distribution géographique.....	17
4.1 Au plan international.....	17
4.2 Au Maroc.....	17
IV. Physiopathologie.....	19
1 Origine endogène.....	20
2 Origine exogène.....	21
V. Etudes cliniques et intérêt de l'imagerie.....	23
1 Etudes cliniques.....	23
2 Intérêt de l'imagerie.....	26
VI. Diagnostic bactériologique.....	29
1 Prélèvement.....	29
1.1 Prélèvement à visée diagnostique.....	29
1.2 Prélèvement à visée épidémiologique.....	30
2 Examen microscopique.....	34
2.1 Examen à l'état frais.....	34
2.2 Coloration de Gram.....	35
3 Culture.....	36
4 Identification biochimique.....	39
5 Etude antigénique.....	41
6 Biologie moléculaire.....	41

7	Antibiogramme.....	42
VII.	Traitement	44
1	Antibioprophylaxie.....	44
1.1	Définition et but	44
1.2	Indication.....	44
1.3	Intérêts et limites	45
1.4	Inconvénients de l'antibioprophylaxie	46
1.4.1	Conséquences sur le malade	46
1.4.2	Conséquences au niveau du personnel soignant.....	48
1.4.3	Conséquence au niveau de l'écosystème de soins.....	48
1.5	Règles générales.....	49
1.6	Antibioprophylaxie dans les spécialités chirurgicales	51
1.6.1	Chirurgie orthoptique et traumatologique	51
1.6.2	Chirurgie thoracique	54
1.6.3	Chirurgie stomatologique et maxillo-faciale.....	55
1.6.4	Chirurgie urologique	56
1.6.5	Chirurgie digestive (viscérale)	59
1.6.6	Chirurgie gynécologique et obstétrique	61
1.6.7	Neurochirurgie	63
1.6.8	Chirurgie ORL	65
1.6.9	Chirurgie cardio-vasculaire.....	66
1.6.10	Chirurgie bariatrique et chez l'obèse (IMC > 35kg/m ²) (Recommandation de l'ASFAR 2018) ..	69
1.6.11	Prophylaxie de l'endocardite infectieuse (Recommandation de l'ASFAR 2018)	71
2	Résistances des bactéries aux antibiotiques	73
2.1	Définition	73
2.2	Résistance aux antibiotiques des bactéries impliquées.....	74
2.3	Mécanismes de la résistance bactérienne acquise aux bêta-lactamines.....	74
	PREVENTION DES INFECTIONS DU SITE OPERATOIRE.....	76
I.	Règlement	77
II.	Organes de prévention	79
1	Au Maroc.....	79
1.1	Composition du CLIN (ART 19 DU RIH).....	79
1.2	Attributs, organisation et modalités de fonctionnement du CLIN (ART 21 du RIH).....	79
2	En France.....	80
2.1	Objectifs	81
2.2	Missions	81
III.	Surveillance épidémiologique des infections du site opératoire	82
1	Surveillance globale et ciblée.....	84
2	Surveillance active/passive.....	84
3	Surveillance après sortie.....	85

4 Etude de prévalence et d'incidence	86
4.1 Etude de prévalence.....	86
4.2 Etude d'incidence	87
IV. Axes de prévention.....	99
1 Peropératoire	99
1.1 Environnement	99
1.2 Mesures concernant le patient	99
2 Antibioprophylaxie adaptée	101
3 Principales recommandations.....	101
V. Mode de préparation des patients programmés pour le bloc opératoire	102
1 Préparation cutanée	102
2 Dépilation.....	104
3 Décolonisation.....	104
4 Préparation du champ opératoire.....	105
4.1 Détersion	105
4.2 Antiseptie proprement dite.....	106
VI. Mesures concernant le personnel et le bloc opératoire	108
1 Mesures concernant les personnels	109
1.1 A l'entrée du bloc	109
1.2 En zone protégée	110
1.3 Salle de préparation chirurgicale	111
1.4 Salle d'opératoire	113
1.5 A la sortie du bloc	113
2 Mesures d'hygiène concernant le matériel	115
2.1 Matériel propre	115
2.2 Matériel souillé.....	115
3 Mesures d'hygiène concernant les locaux et les équipements	116
4 Soins de l'incision post opératoire	117
4.1 Hématome postopératoire.....	117
4.2 Infection superficielle.....	117
4.3 Réinterventions précoces.....	118
VII. Obligations et responsabilités dans la prévention	119
1 Rôle du référent ISO.....	119
2 Rôle des médecins	120
3 Rôle du laboratoire de bactériologie.....	120
4 Rôle du pharmacien hospitalier	120

5 Rôle du personnel soignant	121
6 Rôle du service central de stérilisation.....	122
7 Rôle du service d'entretien ménager	123
8 Rôle du service technique.....	124
CONCLUSION.....	125
RESUMES.....	127
ANNEXES.....	131
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE.....	136



INTRODUCTION



Les infections de site opératoire (ISO) sont des infections nosocomiales survenant suite à une intervention chirurgicale. Les principaux facteurs de risques impliqués sont l'environnement pré-, per- et postopératoire du malade ainsi que de l'équipe soignante, les défenses immunitaires de l'hôte et surtout le niveau de propreté de l'acte chirurgical [1].

Grossièrement, deux tiers des infections se manifestent durant le séjour hospitalier, un tiers est diagnostiqué en ambulatoire [2].

Les ISO contribuent significativement à une prolongation du séjour hospitalier, à la morbidité et parfois même à la mortalité du patient. Ce qui peut se manifester de diverses manières, allant d'une sécrétion locale de pus sans répercussion systémique et répondant aux soins locaux, à la fasciite nécrosante, entité potentiellement fatale qui requiert une chirurgie parfois mutilante.

Bien que des progrès aient été réalisés dans les pratiques de contrôle des infections à savoir : l'amélioration des ventilations dans les blocs opératoires, les méthodes de stérilisation, les barrières, la technique chirurgicale et la disponibilité de prophylaxie antimicrobienne ; les ISO restent une cause importante de décès avec un taux de mortalité de 3% et 75% des cas [3].

Afin de diminuer les risques de survenance de ces pathologies, et contribuer au bien-être des patients opérés, il convient d'améliorer leur détection et leur surveillance d'une part, d'optimiser les mesures et protocoles d'hygiène au bloc opératoire ou en salle d'hospitalisation d'autre part, et enfin d'adapter les traitements prophylactiques au niveau de risque correspondant.

Tout ceci nécessite une prise en charge pluridisciplinaire efficace, une information éclairée des patients sur ce risque, et une implication consciencieuse de la chaîne de prise en charge des patients.

Les objectifs de notre travail sont les suivants:

- Etablir le diagnostic adéquat de l'infection du site opératoire ;
- Surveiller l'évolution des points d'entrés à travers une stratégie thérapeutique bien définie ;
- Maîtriser la prévention de l'infection au site opératoire.



GENERALITES



I. Définition

Une infection est dite associée aux soins, si elle survient au cours de la prise en charge d'un patient, et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge.

Chez les patients opérés, les infections nosocomiales se répartissent en deux groupes: les infections à distance du site opératoire (infections urinaires, pulmonaires...) [4], et les infections du site opératoire définies par l'agence américaine : Centers for Disease Control and Prevention (CDC) dont la classification permet de distinguer trois types [5, 6]:(Tableau I)

- L'infection superficielle de l'incision ;
- L'infection profonde de l'incision ;
- L'infection de l'organe ou du site anatomique.

Les infections du site opératoire sont les infections dites nosocomiales, lorsqu'elles surviennent au niveau de la plaie opératoire dans les 30 jours consécutifs à une intervention chirurgicale, ce délai pouvant être étendu à une année s'il y a eu implantation de matériel.

II. Classification

Critères des « Centers for Disease Control » (CDC) définissant les infections du site opératoire :

1 Infection de la partie superficielle de l'incision

Elle se limite à la peau et au tissu sous-cutané. C'est une infection :

- a. Qui survient dans les 30 jours suivant l'intervention (90 jours pour les interventions avec implant et les ostéosynthèses) ;
- b. Qui touche la peau et le tissu cellulaire sous-cutané ;
- c. Pour laquelle on constate au moins un des signes suivants :

Cas n°1 : du pus provenant de la partie superficielle de l'incision ;

Cas n°2 : un germe isolé à partir d'une culture d'un liquide ou d'un tissu prélevé aseptiquement et provenant de la partie superficielle de l'incision ;

Cas n°3 : un signe d'infection (douleur, sensibilité, rougeur, chaleur...) associé à l'ouverture délibérée de la partie superficielle de l'incision par le chirurgien sauf si la culture est négative ;

Cas n°4 : le diagnostic d'infection de la partie superficielle de l'incision est porté par le chirurgien (ou le praticien en charge du patient).

N.B. : l'inflammation minime confinée aux points de pénétration des sutures ne doit pas être considérée comme infection. La notion de pus est avant tout clinique et peut être éventuellement confirmée par un examen cytologique.

2 Infection profonde de l'incision

Elle touche des tissus tels que les muscles de la paroi abdominale. C'est une infection :

- a. Qui survient dans les 30 jours suivant l'intervention (90 jours pour les interventions avec implant et les ostéosynthèses) ;
- b. Qui semble liée à l'intervention ;
- c. Qui touche les tissus mous profonds (fascia, muscles) ;
- d. Pour laquelle on constate au moins un des signes suivants :

Cas n°1 : du pus provenant de la partie profonde de l'incision ;

Cas n°2 : la partie profonde de l'incision ouverte spontanément ou délibérément par le chirurgien quand le patient présente un des signes suivants : fièvre > 38°C, douleur ou sensibilité localisée, sauf si la culture est négative ;

Cas n°3 : un abcès ou un autre signe évident d'infection de la partie profonde de l'incision est retrouvé à l'examen macroscopique pendant la ré-intervention ou par examen radiologique, ou histo-pathologique ;

Cas n°4 : le diagnostic d'infection de la partie profonde de l'incision est porté par le chirurgien (ou le praticien en charge du patient).

3 Infection d'organe ou d'espace

Elle se manifeste au niveau des viscères ou des cavités (**figure1**). C'est une infection :

- a. Qui survient dans les 30 jours suivant l'intervention (90 jours pour les interventions avec implant et les ostéosynthèses) ;
- b. Qui semble liée à l'intervention ;
- c. Qui touche l'organe ou l'espace du site opératoire (toute partie anatomique, autre que l'incision, ouverte ou manipulée pendant l'intervention) ;
- d. Pour laquelle on constate au moins un des signes suivants :

Cas n°1 : du pus provenant d'un drain placé dans l'organe ou l'espace ;

Cas n°2 : un germe isolé à partir d'une culture, d'un liquide ou d'un tissu prélevé aseptiquement et provenant de l'organe ou de l'espace ;

Cas n°3 : un abcès ou un autre signe évident d'infection de l'organe ou de l'espace est retrouvé à l'examen macroscopique pendant la ré-intervention ou par un examen radiologique ou histo-pathologique ;

Cas n°4 : le diagnostic d'infection de l'organe ou de l'espace est porté par le chirurgien (ou le praticien en charge du patient).

Tableau I : Classification des infections du site opératoire [5, 6].

Classification anatomique des infections du site opératoire	Infections	Signes à rechercher	
1. Infection de la partie superficielle de l'incision	1. Qui survient dans les 30 jours suivant l'intervention (90 jours pour les interventions avec implant et les ostéosynthèses) ; 2. Qui touche la peau et le tissu cellulaire sous-cutané ; 3. Pour laquelle on constate au moins un des signes suivants : Cas 1-4.	Cas 1	du pus provenant de la partie superficielle de l'incision ;
		Cas 2	un germe isolé à partir d'une culture d'un liquide ou d'un tissu prélevé aseptiquement et provenant de la partie superficielle de l'incision ;
		Cas 3	un signe d'infection (douleur, sensibilité, rougeur, chaleur...) associé à l'ouverture délibérée de la partie superficielle de l'incision par le chirurgien sauf si la culture est négative ;
		Cas 4	le diagnostic d'infection de la partie superficielle de l'incision est porté par le chirurgien (ou le praticien en charge du patient).
2. Infection de la partie profonde de l'incision	1. Qui survient dans les 30 jours suivant l'intervention (90 jours pour les interventions avec implant et les ostéosynthèses) ; 2. Qui semble liée à l'intervention ; 3. Qui touche les tissus mous profonds (fascia, muscles) ; 4. Pour laquelle on constate au moins un des signes suivants : Cas 1-4.	Cas 1	du pus provenant de la partie profonde de l'incision ;
		Cas 2	la partie profonde de l'incision ouverte spontanément ou délibérément par le chirurgien quand le patient présente un des signes suivants : fièvre > 38°C, douleur ou sensibilité localisées, sauf si la culture est négative ;
		Cas 3	un abcès ou un autre signe évident d'infection de la partie profonde de l'incision est retrouvé à l'examen macroscopique pendant la ré-intervention ou par examen radiologique, ou histo-pathologique ;
		Cas 4	le diagnostic d'infection de la partie profonde de l'incision est porté par le chirurgien (ou le praticien en charge du patient).
3. Infection de l'organe / espace concerné par l'intervention	1. Qui survient dans les 30 jours suivant l'intervention (90 jours pour les interventions avec implant et les ostéosynthèses) ; 2. Qui semble liée à l'intervention ; 3. Qui touche l'organe ou l'espace du site opératoire (toute partie anatomique, autre que l'incision, ouverte ou manipulée pendant l'intervention) ; 4. Pour laquelle on constate au moins un des signes suivants : Cas 1-4.	Cas 1	du pus provenant d'un drain placé dans l'organe ou l'espace ;
		Cas 2	un germe isolé à partir d'une culture d'un liquide ou d'un tissu prélevé aseptiquement et provenant de l'organe ou de l'espace ;
		Cas 3	un abcès ou un autre signe évident d'infection de l'organe ou de l'espace est retrouvé à l'examen macroscopique pendant la ré-intervention ou par un examen radiologique ou histo-pathologique ;
		Cas 4	le diagnostic d'infection de l'organe ou de l'espace est porté par le chirurgien (ou le praticien en charge du patient).

■ Inf. superficielle :

- Présence de pus à l'incision ou
- Présence de micro-organismes ou
- Signes locaux inflammatoire et ouverture par le chirurgien

■ Inf. profonde :

- Écoulement purulent (drain)
- Signes locaux + ouverture + micro-organismes
- Infection : réintervention ou radio/histo

■ Inf. organe espace :

- Idem, mais touche l'espace abordé

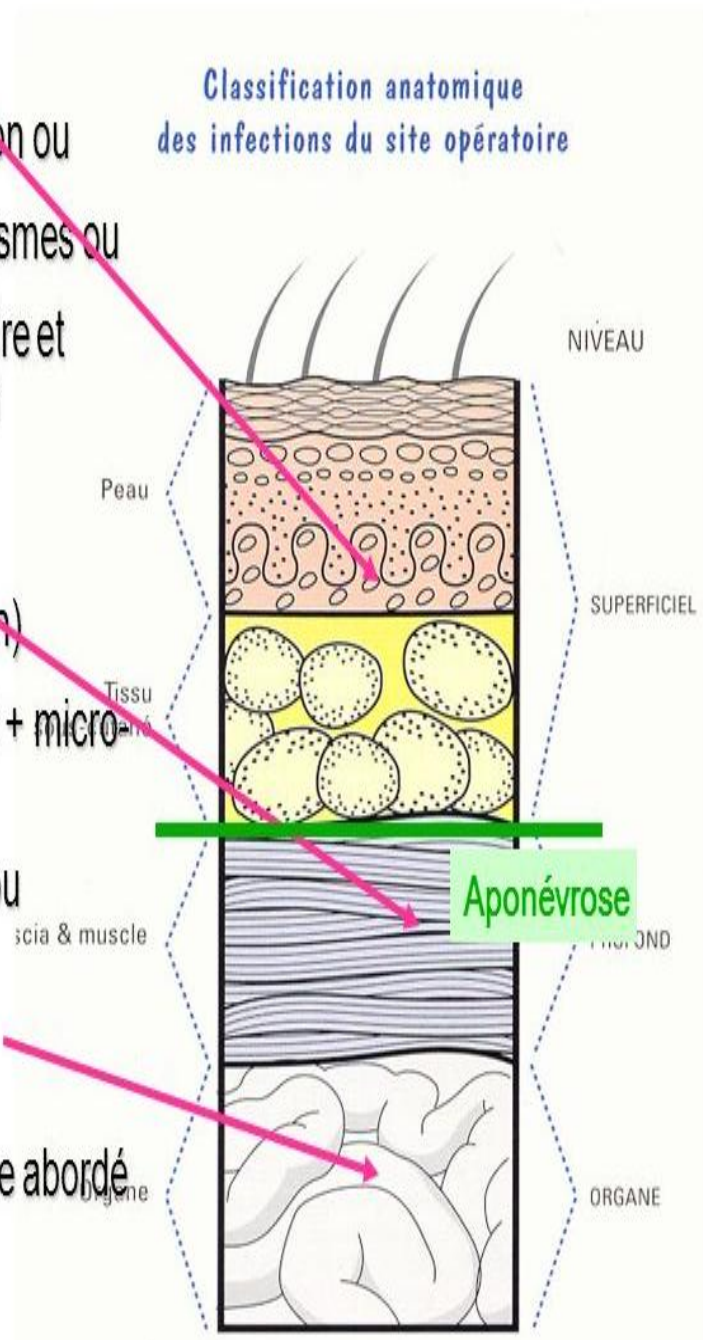


Figure 1 : Représentation actuelle du site opératoire [7].

III. Epidémiologie

1 Agents pathogènes

La plupart des agents biologiques sont des êtres vivants (ex: Virus, bactéries, champignons, levures, moisissures...). Ils proviennent d'une source d'infection appelée "réservoir" (ex: êtres vivants, objets contaminés, moyen de transport en commun, sol, air, eau...).

Lorsque les agents biologiques s'échappent du "réservoir", il y a un risque de contamination causant différents types d'infections associées aux soins en milieu hospitalier.

Ainsi, l'infection du site opératoire est la troisième des infections nosocomiales avec un quota atteignant 14 à 16% et la première infection chez les patients opérés. Les deux tiers des ISO sont limités au niveau de la plaie chirurgicale et seulement 30% concerne les organes et les espaces anatomiques auxquels on a accédé pendant l'acte chirurgical [8].

L'épidémiologie microbienne peut également varier en fonction de la profondeur de l'ISO. De manière générale, les bactéries de la flore commensale de la peau provoquent une part plus importante d'infections superficielles, alors que les bactéries du tractus digestif sont majoritairement à l'origine d'ISO profondes. Ces tendances ne sont en revanche pas forcément remarquées pour tous les types de chirurgie, notamment pour les chirurgies propres pour lesquelles tout type de bactéries présent au niveau du site anatomique stérile pourra provoquer une infection profonde. Ce constat est retrouvé lors de la surveillance des ISO en orthopédie dans les hôpitaux de la NHS au Royaume-Unis [9].

Le *Staphylococcus aureus* reste le plus fréquent dans tous les sites opératoires, en dehors de la chirurgie abdominale où les bacilles à Gram négatif prévalent [10-13].

Quatre-vingt pour cent des infections nosocomiales (les infections du site chirurgical incluses) sont causées par seulement huit germes: *Staphylococcus aureus*, *Entérocoques*, *Escherichia coli*, *Staphylocoques à coagulase-négatives*, *Candida spp*, *Klebsiella spp*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Enterobacter spp*. Ce spectre n'a pas changé pendant les dernières décennies. Si la présence de germes multirésistants est problématique pour les autres infections nosocomiales (pneumonies, infections urogénitales), ils ont une moindre

importance pour les infections du site opératoire [10, 12].

Chez les patients immunodéprimés, par neutropénie et/ou une compromission du système immunitaire cellulaire (corticostéroïdes, anti-TNF, etc.), on peut voir, au-delà des bactéries classiques, des infections à germes atypiques (*Mycobactéries*, *Nocardia spp*) ou à champignons (*Candida*, *Aspergillus*, *Mucorales*, *Fusarium*, *Cryptococcus*) [14].

Plus rarement, des germes inhabituels peuvent être inoculés lors d'un traumatisme avec contact terrestre, aquatique ou encore par morsure (*Mycobacterium marinum*, etc.).

De plus, une proportion sans cesse croissante des infections du site opératoire causées par des espèces bactériennes résistantes (*Staphylococcus aureus résistant à la méticilline* (SARM), *Candida albicans*) a été rapportée. Ce ratio reflète l'augmentation des patients immunodéprimés et gravement malades, ainsi que l'utilisation abusive d'antibiotiques.

Les infections du site opératoire peuvent également être causées par des agents pathogènes inhabituels comme *Rhizopus orizae*, *Clostridium Perfringens*, *Rhodococcus bronchialis*, *Nocardia farcinica*, *Legionella pneumophilla*, *Legionella dumoffil* et *Pseudomonas multivorans*. Il est donc nécessaire de mener une enquête approfondie chaque fois qu'une souche inhabituelle provoque un ISO [8, 15].

Tableau II : Principaux agents pathogènes lors d'infections du site opératoire [15].

Pathogènes	Pourcentage dans les infections
<i>Staphylococcus aureus</i>	23
<i>Staphylocoques à coagulase-négatives</i>	17
<i>Enterococcoque</i>	7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5
<i>Escherichia coli</i>	5
<i>Streptococcoque</i>	4
<i>Enterobacter species</i>	3
<i>Proteus species</i>	3
<i>Klebsiella pneumonia/Klebsiella oxytoca</i>	3
<i>Serratia species</i>	3

2 Modes de transmission

Les différents modes de transmission des micro-organismes dans un milieu hospitalier sont en général par contacts (direct ou indirect), voies aériennes (air ambiant), gouttelettes (toux). On distingue [16]:

- Manu-portage (le plus fréquent): transmission des germes d'un individu à un autre par l'intermédiaire des mains ;
- Auto-infection: le patient s'infecte par ses propres germes (surtout pour les patients immunodéprimés) ;
- Hétéro-infection: l'infection vient d'un autre malade, souvent manu-portée ;
- Exo-infection: à cause du matériel resté en contact avec des germes ou lors d'une erreur commise dans une intervention chirurgicale ;
- Xéno-infection: à cause des personnes venant de l'extérieur (personnel, visiteurs...).

Ces facteurs vont provoquer des infections comme [17] :

- ✓ **Infections d'origine endogène:** micro-organismes des flores ;
- ✓ **Infections d'origine exogène:** micro-organismes transmis par manu-portage, matériels mal désinfectés et l'environnement hospitalier.

3 Facteurs de risque [2]

Les germes responsables d'une infection du site opératoire sont normalement inoculés durant l'intervention et proviennent de la peau ou des muqueuses non stériles touchées (digestive, urogénitale, respiratoire) durant l'intervention. En outre, les germes peuvent provenir d'un foyer infectieux distant concomitant.

Les sources exogènes peuvent être: le personnel chirurgical, l'environnement de la salle opératoire et tous les instruments qui entrent en contact avec le site opératoire. Ce mode de contamination est nettement plus rare [18].

Le risque d'infection du site chirurgical dépend des facteurs suivants:

- Résistance de l'hôte/facteurs dépendant du patient ;
- Contamination du site opératoire par des germes, leur dose et virulence ;
- Facteurs opératoires.

Ils sont répartis en deux groupes : les facteurs liés au patient et les facteurs liés à l'intervention

3.1 Facteurs de risque liés au patient

Le diabète sucré, le tabagisme, un état immunodépressif (usage de corticostéroïdes), l'âge avancé et l'obésité ont été établis, dans des études multi variées, comme facteurs de risque liés au patient [18, 19].

Ainsi, l'American Society of Anesthésiologie a créé le score ASA : qui est un résultat utilisé pour déterminer l'état de santé préopératoire d'un individu afin d'évaluer les risques d'infections post-opératoires et les risques liés à l'anesthésie. Ce score, qui est un indice de mortalité péri-opératoire, évolue entre 1 pour un individu sain, et 5 pour un individu moribond (dont l'espérance de vie est inférieure à 24 h). Un score de 6 indique un décès cérébral [20] (Tableau III).

Tableau III : Classification des facteurs de risque liés au patient : Score ASA [20].

Classe	Définition	Exemple
ASA I	Un patient en bonne santé	En bonne santé, non-fumeur, pas ou consommation minimale d'alcool, sans atteinte organique, physiologique, biochimique ou psychique.
ASA II	Un patient avec maladie systémique légère	Patient présentant une atteinte modérée d'une grande fonction, par exemple : légère hypertension, anémie, bronchite chronique légère.
ASA III	Un patient avec sévère maladie systémique ou invalidante	Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction qui n'entraîne pas d'incapacité, par exemple : angine de poitrine modérée, diabète, hypertension grave, décompensation cardiaque débutante.
ASA IV	Un patient avec sévère maladie systémique qui est un menace constante pour la vie	Patient présentant une atteinte sévère d'une grande fonction, invalidante, et qui met en jeu le pronostic vital, par exemple : angine de poitrine au repos, insuffisance systémique prononcée (pulmonaire, rénale, hépatique, cardiaque...)
ASA V	Un patient moribond qui est ne devrait pas survivre sans intervention chirurgicale	Patient moribond dont l'espérance de vie ne dépasse pas 24 heures, « Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention »
ASA VI	Patient en état de mort cérébrale, candidat potentiel au don d'organes (selon critères spécifiques)	

3.2 Facteurs de risque liés à l'intervention

Les infections de matériel étranger, déposé sous la peau (réservoirs, batteries de stimulateur neurologique ou pacemaker) peuvent être la conséquence d'une infection hématogène (pour les accès vasculaires) et/ou à travers une translocation de la peau par un décubitus. Ces infections peuvent également se présenter à n'importe quel moment de la présence du corps étranger dans le corps.

Le risque d'une infection de site chirurgical est déterminé dans la même mesure par la charge bactérienne des tissus impliqués, par les conditions générales du patient et par des facteurs liés à l'intervention [21].

Les sites chirurgicaux sont classifiés comme propre, propre-contaminé, contaminé ou sale, allant d'une intervention sur peau propre et sans insertion de corps étranger, en passant par des interventions sur des organes respiratoires, intestinaux ou urogénitaux et allant jusqu'à des opérations en présence de perforations d'organes sus-décrits, sur des tissus nécrotiques et dévitalisés.

Le risque infectieux va de 2-3% pour des opérations aseptiques/propres, à 6% pour des opérations contaminées et supérieur à 7% pour des opérations septiques/infectée [21].

Parmi les facteurs chirurgicaux figurent :

- Durée de l'intervention [19] ;
- Nombre de personnes dans la salle d'opération ;
- Traumatisme ;
- Chirurgie de révision ;
- Perte de sang majeure pendant l'intervention [19, 22].

La classe de contamination de l'intervention répartit les actes chirurgicaux en quatre groupes suivant le degré de septicité et le site concerné; c'est la classification d'Altemeier (Tableau IV) [23]. Elle permet de répartir les interventions chirurgicales selon le risque de contamination et d'infection postopératoire.

Tableau IV : Critères de classification des incisions chirurgicales selon le risque de contamination [23].

Classe d'Altemeier	Critères	Exemples de chirurgies
Classe 1: Chirurgie propre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intervention sur une zone normalement stérile ; 2. La peau est primitivement intacte ; 3. Si on met en place un drainage, ce doit être un système clos ; 4. Pas d'ouverture des tractus digestif, respiratoire, urogénital, ou oropharyngé ; 5. Absence de traumatisme ; 6. Pas d'inflammation de la zone opératoire ; 7. Pas de fautes d'asepsie. 	<ul style="list-style-type: none"> .Prothèses articulaires de première intention sur site non infecté. .Chirurgie Cardiaque .Chirurgie Ophtalmologique
Classe 2: Chirurgie propre contaminée	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intervention avec ouverture ou traversée d'une zone possédant une flore bactérienne saprophyte ; 2. Intervention accompagnée d'ouverture des tractus digestif, respiratoire ou urogénital dans des conditions techniques bien contrôlées et sans contamination inhabituelle (urines stériles, bile non infectée) ; 3. Faute d'asepsie mineure. 	<ul style="list-style-type: none"> .Appendicectomie. .Chirurgie de l'oropharynx. .Chirurgie Vaginale. .Chirurgie des voies urinaires en l'absence d'infection urinaire. .Chirurgie biliaire en l'absence d'infection biliaire.
Classe 3: Chirurgie contaminée	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intervention avec ouverture ou traversée d'une zone d'inflammation non purulente ; 2. Intervention avec contamination massive par le contenu du tube digestif, ouverture du tractus urogénital ou biliaire en présence d'une infection urinaire ou biliaire ; 3. Plaies traumatiques ouvertes récentes (moins de 4 heures) ; 4. Faute d'asepsie importante. 	<ul style="list-style-type: none"> .Chirurgie biliaires ou urinaires avec liquides infectés. .Fracture ouverte datant de moins de 4 heures.
Classe 4: Chirurgie sale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intervention sur une zone contenant du pus, des tissus nécrotiques, des corps étrangers, des fécès ; 2. Plaies traumatiques anciennes (datant de plus de 4 heures). Cette définition suggère la présence des organismes responsables de l'infection opératoire dans le site opératoire avant l'intervention ; 3. Inflammation aigue. 	<ul style="list-style-type: none"> .Fracture ouverte souillée datant de plus de 4 heures. .Péritonite...

Parmi tous ces facteurs de risque potentiels, le Center for Disease Control (CDC) a élaboré l'index de NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) qui identifie les patients à haut risque infectieux, que ce soit en chirurgie propre ou contaminée, en incluant le score ASA et la durée de l'intervention.

➤ **L'index de risque NNIS : (Tableau VI)**

L'index NNIS du risque infectieux constitue un moyen d'auto-évaluation, il est la somme des cotations de ces trois facteurs de risque classe de contamination, score ASA et durée d'intervention (chacun coté 0 ou 1) et varie donc de 0 à 3.

✓ ***Le score ASA de l'American Society of Anesthesiologists :***

Exprime l'état général du patient opéré (un patient en bonne santé a un score ASA pré-anesthésique de 1 alors qu'un patient sur le point de décéder a un score de 5).

0 : score ASA 1 et 2 ;

1 : score ASA 3, 4 et 5.

✓ ***Classe de contamination d'Altemeier :***

0 = chirurgie propre ou propre-contaminée ;

1 = chirurgie contaminée, sale ou infectée.

✓ ***Durée d'intervention:***

0 = durée inférieure ou égale à T heures* ;

1 = durée supérieure à T heures*.

T* : valeur seuil pour une durée d'intervention au-delà du 75e percentile moyen de l'intervention spécifique: la durée de l'intervention, quand celle-ci est supérieure à deux heures, accroît le risque infectieux (augmentation du nombre de microorganismes dans la plaie, majoration du traumatisme chirurgical) [21].

4 Distribution géographique

4.1 Au plan international

Dans le monde entier, la prévalence des infections associées aux soins de santé (IAS) est d'environ 4,5 à 15,5% chez les patients hospitalisés [24, 25], et l'incidence estimée en soins de courte durée dans les hôpitaux aux États-Unis et en Europe est de 4,5 et 7,1% des patients hospitalisés, correspondant respectivement, à 1,7 et 4,1 millions de patients affectés [24, 26].

Cette dernière varie en fonction de la procédure opératoire, avec un taux de 5,6% dans les pays en voie de développement, 2,6% aux États-Unis et 1,6% en Allemagne [25, 27, 28] ; avec 10,8% pour la chirurgie cardiaque, 7% pour les procédures vasculaires, 2,4% pour les procédures orthopédiques et 4,8% pour la chirurgie du sein [29].

Le Staphylocoque est la cause la plus fréquente, et la colonisation nasale par le *Staphylococcus aureus* est la plus importante indépendamment des facteurs de risque pour le développement d'un ISO en chirurgie propre [30].

Le taux *Staphylococcus aureus* est de deux à neuf fois plus élevé chez les porteurs que chez les non-transporteurs [31].

4.2 Au Maroc

Les enquêtes de prévalence constituent l'outil de base pour la surveillance des infections nosocomiales (Figure 2). Elles ont même été recommandées par l'OMS pour les études nationales ou internationales [32] et elles permettent de faire un état des lieux du risque infectieux nosocomial. Cet avantage est encore plus considérable dans les pays à faible niveau socioéconomique où les ressources disponibles pour la lutte contre les infections nosocomiales font défaut [33].

De plus ces enquêtes constituent un outil de sensibilisation et d'information du personnel. Dans la région méditerranéenne peu d'études multicentriques ont été menées sur le sujet, excepté celles effectuées au Maroc en 1994 [34] (Tableau V) et en 2011, dont les résultats ne sont pas encore publiés.

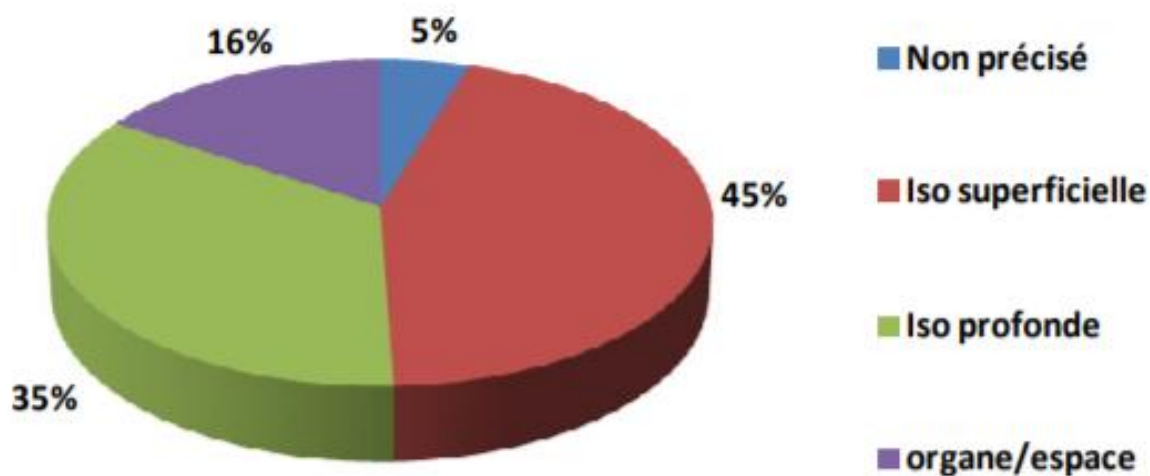


Figure 2 : Répartition par site des infections nosocomiales en 1994 [32].

Tableau V : Répartition des infections nosocomiales selon les sites Anatomiques [35].

	Réseau Provincial		Réseau régional		C.H.U. Ibn Sina		C.H.U. Ibn Rochd	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Nombre de malades hospitalisés	886	-	2443	-	1939	-	1316	-
Prévalence moyenne de l'infection nosocomiale	40	04,5	197	08,1	209	10,8	172	13,1
Site opératoire	17	42,5	89	45,2	87	41,6	53	31,2
Site urinaire	04	10,0	74	37,6	51	24,4	49	28,8
Site pulmonaire	06	15,0	04	02,0	24	11,5	24	14,1
Site septicémique	03	07,5	06	03,0	04	01,9	20	11,8
Peau et parties molles	05	12,5	16	08,1	20	09,6	14	08,2
Autres sites	05	12,5	08	04,1	23	11,0	10	05,9
Total	40	100	197	100	209	100	172	100

Comme évoqué précédemment, dans la majeure partie des situations, le pathogène responsable d'ISO provient de la flore endogène du patient et notamment de la peau [36]. Dans cette situation, les micro-organismes les plus fréquemment isolés sont les *Staphylococcus aureus*, les *Staphylocoques à coagulase négative*, commensaux de la peau. Cependant, l'épidémiologie microbiologique des ISO dépend principalement du type de chirurgie et du site anatomique abordé. Ainsi, en chirurgie digestive, les principaux micro-organismes retrouvés seront les entérobactéries et les anaérobies présents de manière dominante dans le microbiote intestinal [37].

IV. Physiopathologie

La contamination microbienne du site opératoire est un préalable indispensable à la survenue d'ISO. Ce risque a été mis en équation selon la relation suivante [38, 39].

$$\text{Risque d'ISO} = \frac{\text{Quantité bactérienne contaminante} \times \text{Virulence de la bactérie}}{\text{Résistance du système immunitaire de l'hôte}}$$

Il est communément admis qu'un site opératoire contaminé avec plus de 10^5 microorganismes par gramme de tissu, présente un risque accru d'ISO [40].

Dans certaines situations, la dose de micro-organismes requise pour le processus infectieux peut être beaucoup plus faible. C'est le cas lorsqu'un matériel étranger est laissé en place dans le site opératoire. (Ex : 100 *Staphylocoques* par gramme de tissu introduit sur des fils de suture) [41-43].

Les micro-organismes peuvent contenir ou produire des toxines ou d'autres substances augmentant leur capacité à détruire les tissus de l'hôte. Par exemple, de nombreuses bactéries Gram négatif produisent des endotoxines qui stimulent la production de cytokines, qui modulent la réponse de syndrome inflammatoire systémique pouvant parfois mener à des défaillances multi viscérales [44-47].

L'une des plus importantes causes de défaillances multi viscérales post chirurgicales est l'infection intra-abdominale [48, 49]. Des constituants de la surface bactérienne, notamment les polysaccharides de la capsule, peuvent inhiber la phagocytose [50] qui constitue la réponse immunitaire rapide et importante de défense contre les micro-organismes.

Certaines souches de *Clostridium* et de *Streptocoques bêta hémolytiques* produisent des exotoxines qui détruisent la membrane ou altèrent le métabolisme cellulaire [51]. Une large variété de micro-organismes, incluant les bactéries Gram négatif, produisent des glycocalyx et des composants associés nommés “slime,” [52, 53] qui permettent d’éviter la phagocytose et inhibent la fixation ou la pénétration des agents antimicrobiens [54].

Bien que ces facteurs de virulence soient bien définis, leur relation mécanistique avec la survenue d’ISO n’a pas été clairement déterminée.

1 Origine endogène

La flore des patients présente au niveau ou à contiguïté du site opéré est à l’origine de la majorité des ISO [55]. *Staphylococcus aureus* et *Staphylocoque à coagulase négative*, premier et second micro-organismes les plus fréquemment rencontrés, sont des résidents de la peau et des muqueuses, et sont à haut risque de contaminer le site opératoire durant l’incision ou les manipulations. Ces micro-organismes sont inégalement répartis sur notre peau selon les zones concernées : de 10^2 micro-organismes/cm² dans les zones sèches à 10^7 /cm² dans les zones humides (aisselles, plis inguinaux, etc...).

Pour le *Staphylococcus aureus*, le portage nasal ou cutané est un facteur de risque de survenue d’ISO et peut quadrupler le risque d’ISO à ce même germe, en comparaison de patients non porteurs [56]. Ce constat a amené la formulation de recommandations pour la décontamination systématique des patients porteurs allant bénéficier d’une chirurgie cardiaque [57].

La préparation cutanée de l’opéré est maintenant inscrite dans la routine. Elle permet de réduire la flore résidente cutanée et de réduire le risque d’ISO.

En revanche, si la peau devient fortement colonisée suite à des atteintes cutanées, la flore résidente peut persister et contaminer le site opératoire.

Par ailleurs, une antiseptie optimale ne permet pas d’éradiquer entièrement la flore cutanée. Environ 20% des bactéries vivent en dessous de la surface cutanée, le long des follicules pileux et dans les glandes sébacées [58].

Lors de chirurgie contaminée, en plus du rôle de la flore cutanée de contiguïté, les flores intestinales, respiratoires, génitales ou urinaires peuvent contaminer le site opéré.

2 Origine exogène

Les sources exogènes d'ISO incluent le personnel chirurgical, l'environnement du bloc opératoire (incluant l'air) et les outils, instruments et matériel apportés dans le champ stérile durant l'intervention. Les principaux véhicules de cette flore sont donc :

- L'équipe chirurgicale : les mains et les ongles de l'équipe chirurgicale portent des micro-organismes qui peuvent contaminer le site chirurgical par inoculation directe durant la procédure chirurgicale [59, 60]. Ce phénomène a mené à l'utilisation de gants chirurgicaux stériles comme barrière au transfert de micro-organismes et à l'hygiène chirurgicale des mains pour diminuer la population microbienne sur la peau et les mains. En plus des mains, les cheveux du personnel (aussi bien que ceux du patient lui-même), le nez, l'oropharynx ont été montrés comme pouvant porter des bactéries pathogènes comme *S. aureus* ou des bactéries gram-négatif [61] ;

- Le matériel chirurgical (problème de stérilisation, de contamination...) [62] ;

- L'air : traitement de l'air, concentration des micro-organismes en suspension proportionnelle à l'activité et au nombre de personnes en salle.

La flore exogène est principalement des anaérobies, des bactéries Gram positif (*Staphylococcus et Streptococcus*). Les contaminations fongiques sont rares, que ce soit en source endo ou exogène et leur pathogénicité n'est pas complètement comprise [63].

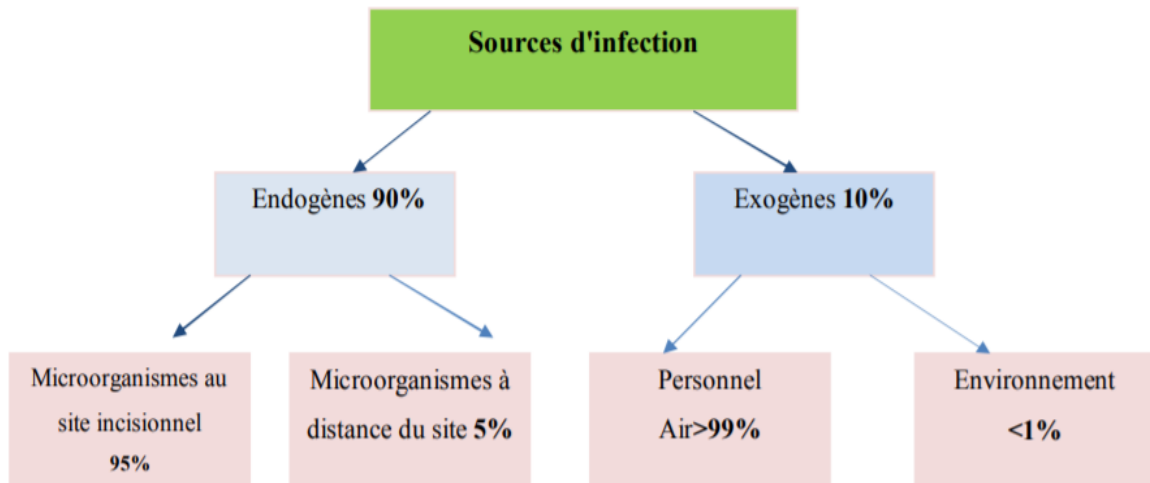


Figure 3 : Sources d'infection du site opératoire [17].

V. Etudes cliniques et intérêt de l'imagerie.

1 Etudes cliniques

Les signes cliniques classiques d'une infection (rougeur, douleur, œdème, tuméfaction, sécrétion) ne sont pas toujours univoques. Ce n'est souvent qu'au cours de l'évolution que l'on arrive à reconnaître une infection : par des douleurs de plus en plus fortes, une déhiscence secondaire de la plaie ou une sécrétion persistante ou nouvelle. Il existe néanmoins des signes de gravité qui sont non seulement discriminatoires d'une infection, mais également prédictifs d'une infection sévère nécessitant une prise en charge urgente :

- Bulles/vésicules ;
- Nécrose de la peau ;
- Ecchymoses ;
- Crépitation (révélatrice de gaz intra tissulaire), œdème s'étendant au-delà de l'érythème cutané, zone d'anesthésie au sein de la zone d'inflammation, étendue progressive ou rapide sous antibiotique ;
- Signes de toxicité systémique [14].

La fièvre n'est pas un paramètre fiable, mais si elle est présente, elle indique une situation plus grave.

Cas des patients immunodéprimés

Il est important de savoir que les signes cliniques chez les patients immunodéprimés sont atténués. Etant en même temps plus vulnérables et à risque de germes inhabituels, ils exigent un seuil bas pour les mesures diagnostiques et thérapeutiques.

Infections au niveau osseux (avec ou sans implant) (y inclus post-traumatique)

Ces infections peuvent se présenter par la recrudescence/persistance de douleurs, une pseudarthrose ou un descellement d'une prothèse avec ou sans signe inflammatoire en regard de la cicatrice chirurgicale. Une fistule est un signe infaillible de l'existence d'une infection profonde. Plus le temps écoulé entre le traumatisme/l'intervention et l'apparition de signes

inflammatoires est long, plus une infection profonde, au niveau osseux, est probable.

En raison des dégâts tissulaires (ischémie, dévitalisation, nécrose, fracture ouverte), les sites opératoires post-traumatiques encourent le risque majeur d'infection (0,5-2% pour les fixations internes, jusqu'à > 30% pour les fractures ouvertes de stade III) [64].

Les infections précoces (2-4 semaines pour les ostéosynthèses, 1-3 mois pour les prothèses orthopédiques) sont généralement provoquées par des germes virulents et ont, par conséquent, une clinique marquée.

Les infections retardées (2-10 semaines pour les ostéosynthèses, 3-24 mois pour les prothèses), sont dues à des germes peu virulents (par exemple, *Staphylocoques à coagulase négatif*, *Propionibacterium spp*) et se présentent de manière plus subtile et chronique.

Au-delà de dix semaines pour les ostéosynthèses, respectivement 24 mois pour les prothèses, l'infection se fait en général par voie hématogène ; la présentation est aiguë [64].

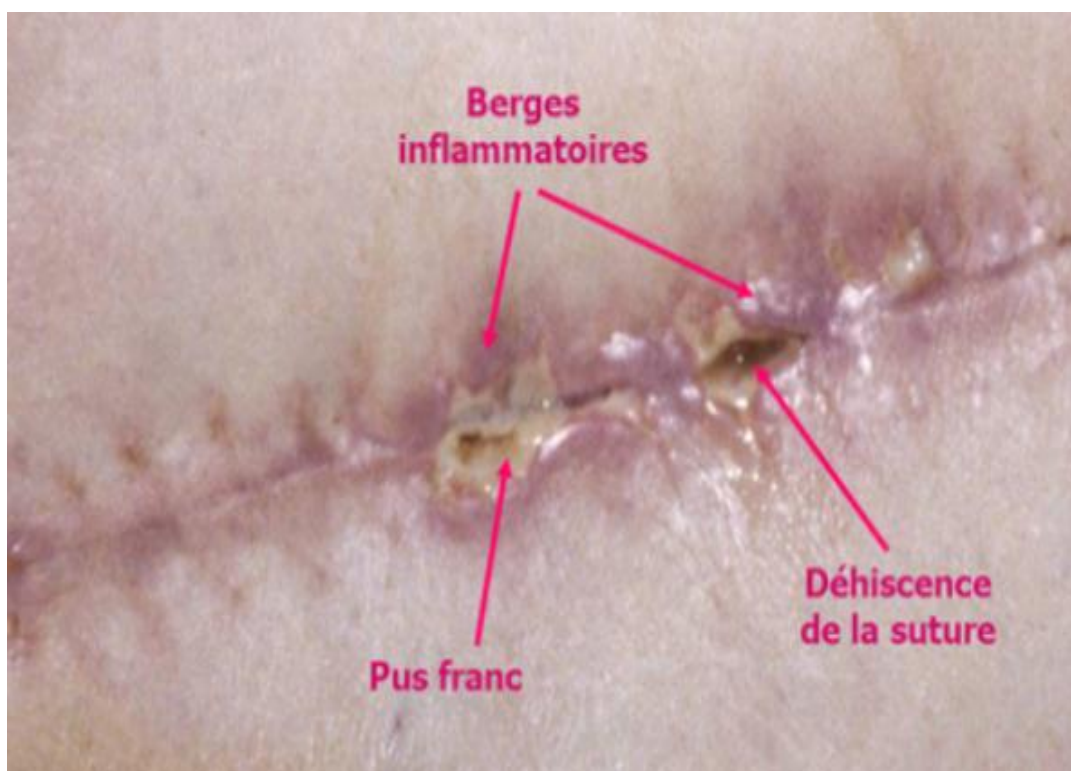


Figure 4 : Suppuration d'une incision chirurgicale, quelques jours après une intervention sur le rachis lombaire [65]



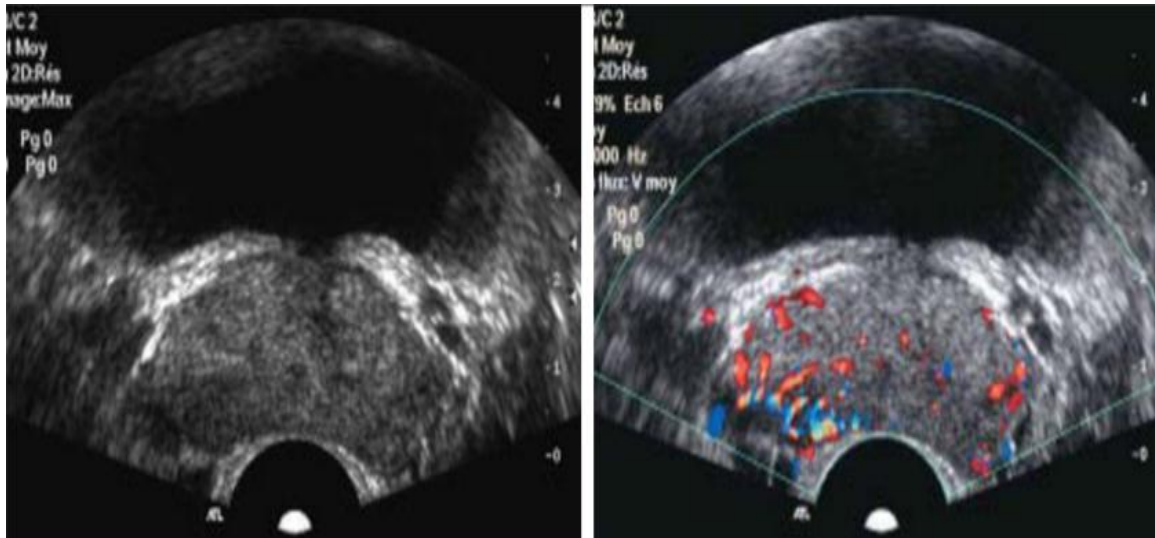
Figure 5 : Infection d'une chambre à cathéter implantable [66].

2 Intérêt de l'imagerie

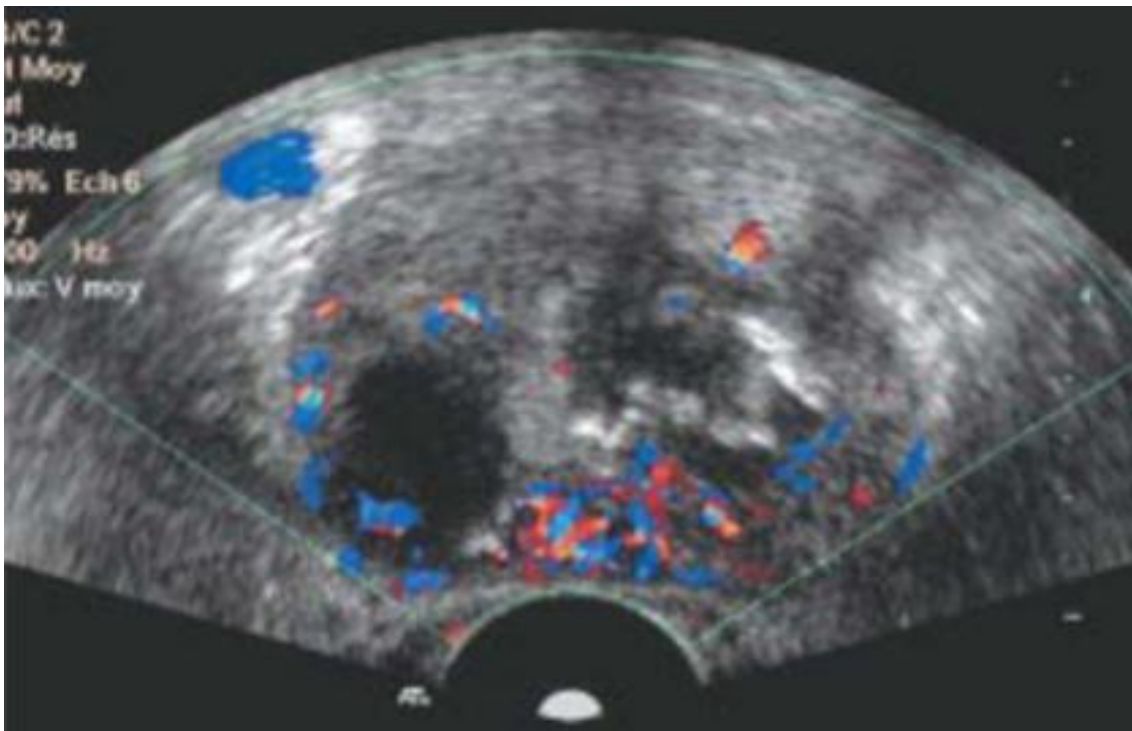
L'imagerie joue surtout un rôle dans certaines infections complexes, notamment dans les ISO où elle évalue l'extension et la diffusion du processus infectieux, orientant la thérapeutique et guidant les gestes interventionnels. C'est le cas par exemple des infections urinaires compliquées, contrairement aux infections urinaires simples [67].

En outre, pendant les quatre premières semaines, les moyens diagnostiques radiologiques (scintigraphie, computed tomography, imagerie par résonance magnétique) ne permettent souvent pas de distinguer entre la réaction inflammatoire liée à l'intervention/au traumatisme et une infection dans la chirurgie traumatologique [68]. Ils permettent néanmoins la détection des collections (abcès, hématome) qui nécessitent un drainage.

Par exemple pour la colonne vertébrale et le diagnostic des fasciites nécrosantes, la résonance magnétique est l'examen de choix [22].



a et b : Prostatite aiguë : plage hypoéchogène avec hypervascularisation de la base droite.



c : Abscès de prostate : collection intraprostatique avec hypervascularisation en périphérie de la collection (facteur de risque : sonde à demeure).

Figure 6 : a, b et c : Pathologie infectieuse prostatique à l'échographie [67].

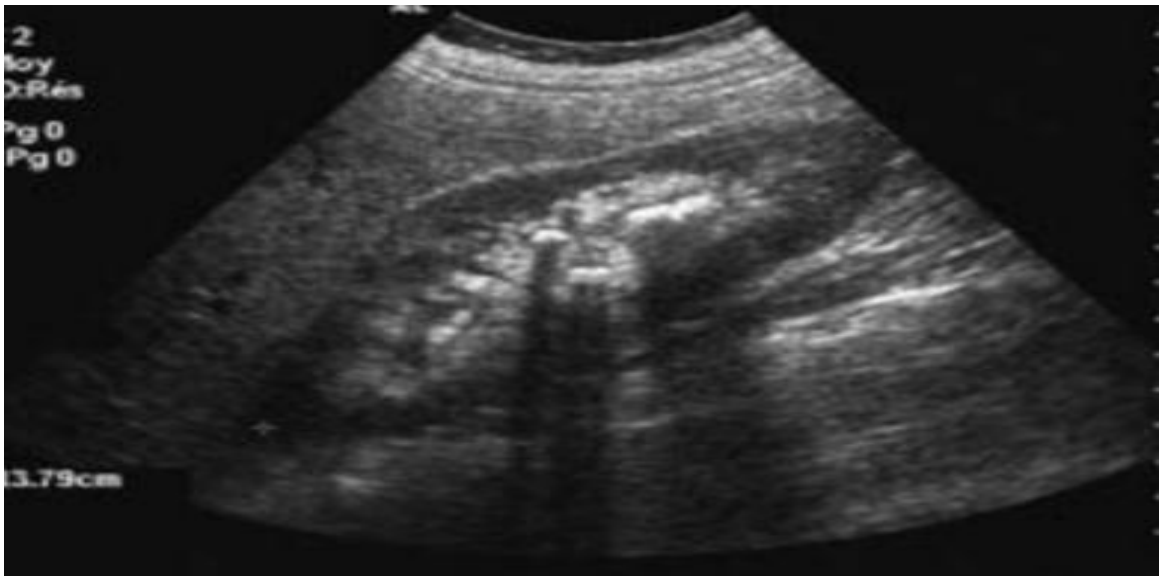


Figure 7 : Infection à *corynebacterium*. Multiples interventions chirurgicales avec infection urinaire : découverte échographique de calcifications punctiformes et linéaires des calices et du pyélon [67].

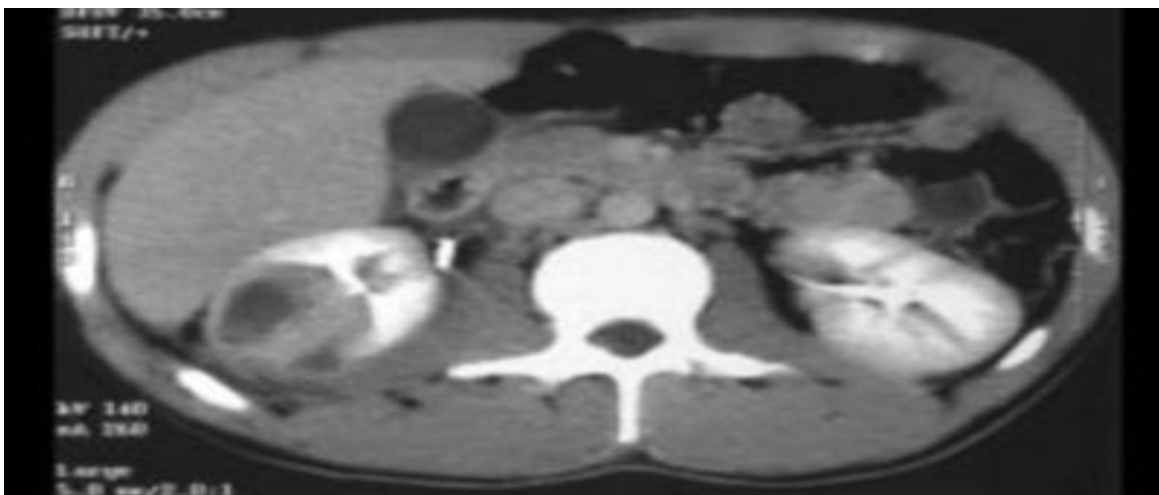


Figure 8 : Abscès du rein droit (forme hémotogène).

Patiente de 16 ans sans antécédent particulier. Traumatisme du coude avec excoriation cutanée traitée par antibiothérapie générale puis récurrence locale deux mois plus tard traitée localement. Apparition d'un tableau infectieux un mois plus tard avec hospitalisation aux urgences. Bilan scanographique (temps excrétoire) : collection de la partie postérieure et externe du rein droit. Ponction ramenant du staphylocoque doré [67].

VI. Diagnostic bactériologique

Ces dernières années, avec l'avènement des automates d'hémoculture, on assiste à des modifications profondes sur la stratégie diagnostique des infections bactériennes, avec un raccourcissement considérable des réponses à destination des cliniciens [69].

Ces moyens diagnostiques sont variés et caractérisé soit par le diagnostic direct, soit par celui indirect.

Le diagnostic direct est le seul diagnostic de certitude, car il permet la mise en évidence de la bactérie elle-même, donc finalement sa culture ou isolement qui permettra l'identification ultérieure mais aussi de préciser sa sensibilité aux antibiotiques (antibiogramme).

Pour ce faire, il faut respecter au prime abord certaines règles de prélèvement.

1 Prélèvement

Lors de toute suspicion d'infection, des prélèvements doivent être réalisés pour examen microscopique direct, cultures et antibiogramme.

Il est très important que cet envoi soit accompagné de bons renseignements (principaux signes cliniques, antibiothérapie, neutropénie, immunodépression) surtout le niveau de prélèvement : la présence de bactéries isolées à partir d'un frottis superficiel d'une plaie n'a pas du tout la même signification clinique qu'un prélèvement profond ou un écoulement purulent franc. Ainsi, on a :

1.1 Prélèvement à visée diagnostique [70]

Ce sont des prélèvements dont les résultats conduisent à instituer, modifier ou surveiller une thérapeutique. Ils sont de deux grands types :

- Prélèvements provenant de zones normalement stériles (sang, LCR, prélèvements per-opératoires...).
- Prélèvements provenant de zones habituellement colonisées par des bactéries (peau,

muqueuses...).

1.2 Prélèvement à visée épidémiologique [70]

Les résultats de ces prélèvements permettent la mise en évidence de bactéries à l'origine d'infections nosocomiales et/ou multi-résistantes aux antibiotiques (*Entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre élargi* (EBLSE), *Entérobactéries productrices de carbapénémase* (EPC), *Staphylococcus aureus résistant à la méticilline* (SARM)...).

Ces prélèvements doivent être clairement distingués de ceux à visée diagnostique.

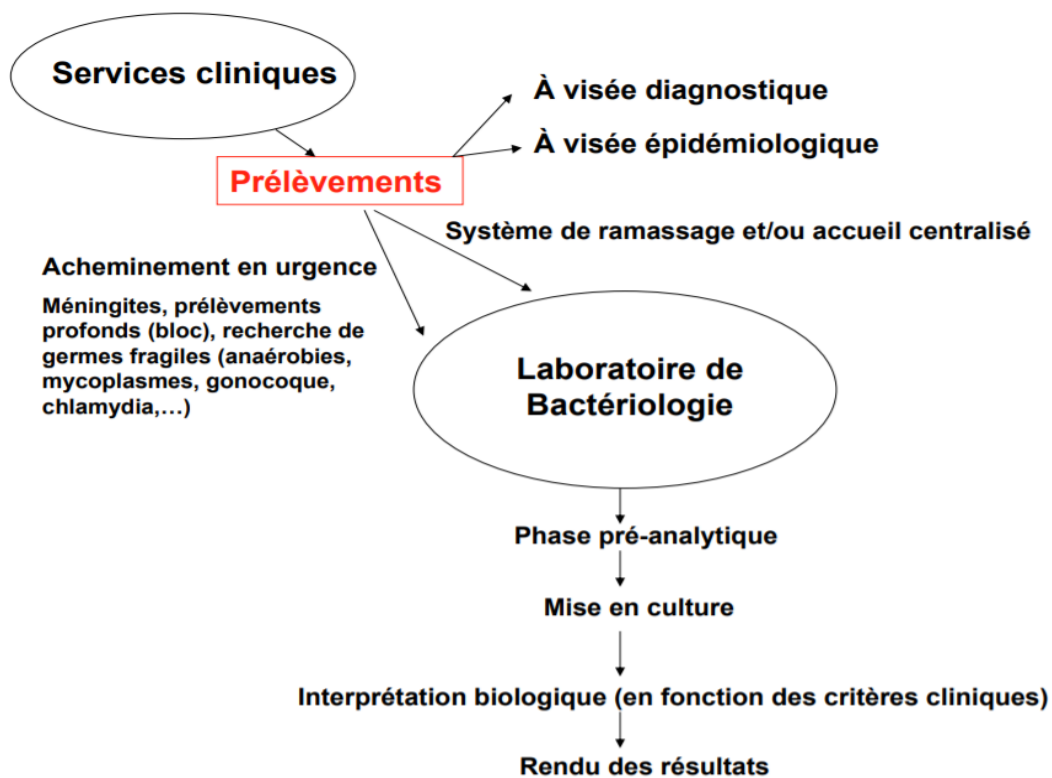


Figure 9 : Traitement des prélèvements en bactériologie [71].

**Tableau VI : Prélèvement des suppurations cutanées
et plaies surinfectées [72].**

Réalisation	Conteneur	Transport
Après nettoyage de la plaie, par écouvillonnage	Ecouvillon avec ou sans milieu de transport	≤ 2 heures température ambiante
Aspiration liquide	Flacon stérile	
Biopsie		

Tableau VII : Prélèvement des cavités séreuses [72].

Echantillon	Conteneur	Transport	Conservation	Commentaires
Liquide - pleural - péricardique - péritonéal - amniotique - articulaire - bile	Poudrier stérile	≤ 15 minutes température ambiante	≤ 24 heures étuve 35-37°C	Les bactéries anaérobies d'intérêt clinique sont capables, pour la plupart, de présenter une survie courte dans un récipient contenant de l'air. Mettre suffisamment de liquide. Le transport au laboratoire doit se faire le plus rapidement possible
	Flacon d'hémoculture	≤ 2 heures température ambiante	≤ 24 heures étuve 35-37°C	L'inoculation « au lit du malade » dans un flacon d'hémoculture est intéressante surtout pour les liquides de dialyse péritonéale (grand volume et, souvent, densité faible de germes) et les liquides articulaires. Il n'est pas possible de réaliser l'examen direct (dilution du prélèvement).




Tableau VIII : Prélèvement des foyers d'infections fermées [72].

	Echantillon	Conteneur	Transport	Conservation	Commentaires
Cellulite	Liquide d'aspiration à l'aiguille fine au niveau de la lésion (éventuellement après irrigation avec du sérum physiologique stérile)	Poudrier ou tube stérile	≤15 minutes température ambiante	≤ 24 heures température ambiante	Examen peu sensible (culture informative dans peu de cas). Attention si <i>Streptococcus pyogenes</i> .
Abcès fermé ou séreuse	Matériel purulent aspiré à la seringue	Poudrier stérile	≤ 2 heures température ambiante	≤ 24 heures température ambiante	
Tissu solide	Biopsie	Poudrier stérile	≤ 15 minutes température ambiante	≤ 24 heures température ambiante	Pour éviter le dessèchement, les petits morceaux doivent être humidifiés avec quelques gouttes de sérum physiologique stérile.
Moelle osseuse	Matériel aspiré à la seringue	Flacon d'hémoculture ou poudrier stérile	≤ 2 heures température ambiante	≤ 24 heures température ambiante	La myéloculture peut être utile pour le diagnostic des infections mycobactériennes ou fongiques disséminées, mais elle est pratiquement dénuée d'intérêt pour le diagnostic des infections bactériennes courantes

Tableau IX : Prélèvement du liquide céphalo-rachidien [72].

Echantillon	Conteneur	Transport	Conservation	Commentaires
Liquide céphalo-rachidien	Tube stérile	≤ 15 minutes température ambiante	≤ 2 heures température ambiante	Le transport au laboratoire doit être fait le plus rapidement possible Ne jamais réfrigérer le prélèvement

Tableau X : Prélèvement pour hémoculture [70].

PATHOGÈNES	CONDITIONS	CONSERVATION - TRANSPORT	COMMENTAIRES
Recherche de germes aérobies et anaérobies.	• Flacons aérobie et anaérobie : 8 à 10 ml par flacon. TRES IMPORTANT	maximum 12 h à température ambiante	
	Flacon pédiatrie (1 seul flacon) : 1 à 3 ml par flacon TRES IMPORTANT		
Recherche de Mycobactéries chez les patients immunodéprimés	Flacon MYCO-F Lytic (à demander au Laboratoire)	maximum 12 h à température ambiante	
Recherche de Levures	Flacon MYCOSIS (à demander au Laboratoire)	maximum 12 h à température ambiante	
Hémocultures différentielles (suspicion d'infection sur cathéter ou site)	.1 Flacon aérobie et 1 anaérobie en périphérie .1 Flacon aérobie et 1 anaérobie sur site en remplissant les flacons avec le même volume de sang	maximum 12 h à température ambiante	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier clairement les flacons prélevés sur site et en périphérie • Remplir les flacons avec le même volume de sang. Effectuer les prélèvements en périphérie et sur site à moins de 15 minutes d'intervalle Une bactériémie a comme origine un dispositif implantable si l'hémoculture prélevée sur le dispositif est positive plus de 2h avant celle prélevée en périphérie avec la même bactérie.

NB : Nombre d'hémocultures à réaliser selon l'indication :

- Cas général : 2 hémocultures par 24 h réalisées en des sites de prélèvement différents. Chaque hémoculture doit être séparée de la précédente par au moins 1 heure.

- Fièvre inexpliquée : 2 hémocultures / 24 h, 2 jours consécutifs.

- Epiglottite : ne pas réaliser de frottis de gorge, mais des hémocultures.

- Endocardite : 3 hémocultures / 24 h, 2 jours de suite.

TELEPHONER AU LABORATOIRE si suspicion d'endocardite, car alors incubation des flacons pendant 14 jours.

- Endocardite à culture négative : réaliser en outre des sérologies pour la fièvre Q, maladie griffes du chat (*Bartonella*), *Brucella*, *Legionella*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Candida*.

- Les hémocultures isolées sur cathéter, en l'absence de prélèvement sur veine périphérique, sont inutiles.

2 Examen microscopique

Toute infection peut entraîner au-delà d'un seuil, des modifications visibles clairement perceptibles à l'œil nu, qui signe une anomalie patente (trouble et hématurique, odeur : infections à germes anaérobies) et va nécessiter la recherche des bactéries et des éléments cellulaires de type polynucléaire au microscope optique (ou Microscopie à fluorescence (source particulière ; lampe UV) ou Microscopie au fond noir (condenseur spécial) ou Microscope électronique).

2.1 Examen à l'état frais (grossissement de 400, en général)

Une préparation est obtenue avec le dépôt d'une goutte entre lame et lamelle, puis on observe au microscope, la présence éventuelle de bactéries (coque, diplocoque, chaînette, coccobacille, bacille...), le type de mobilité comme celle du "rameur" ou celle en "en vol de moucheron".

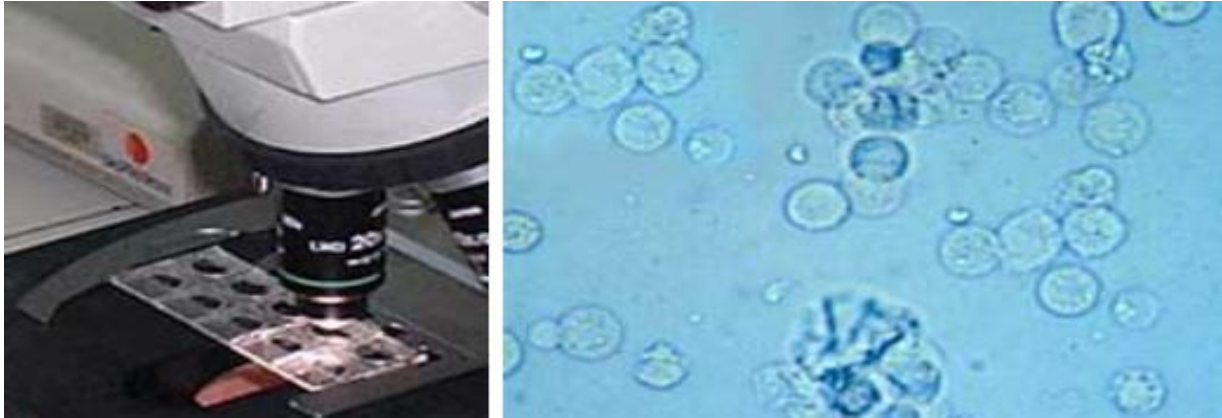


Figure 10 : Observation de quelques bactéries à l'état frais au MO [69].

2.2 Coloration de Gram (grossissement de 1000, en général)

Un frottis fin est obtenu à partir du produit pathologique, puis coloré permettant une meilleure visualisation des bactéries et/ou des éléments cellulaires.

Contrairement à la coloration simple par le bleu de méthylène, la coloration de Gram montre les différences structures de la paroi bactérienne.

Elle est découverte par Hans GRAM en 1884 et permet de distinguer les bactéries colorées en violet (G+) de celles en rose (G-).ex : *Entérocoques*, *Staphylocoques*.

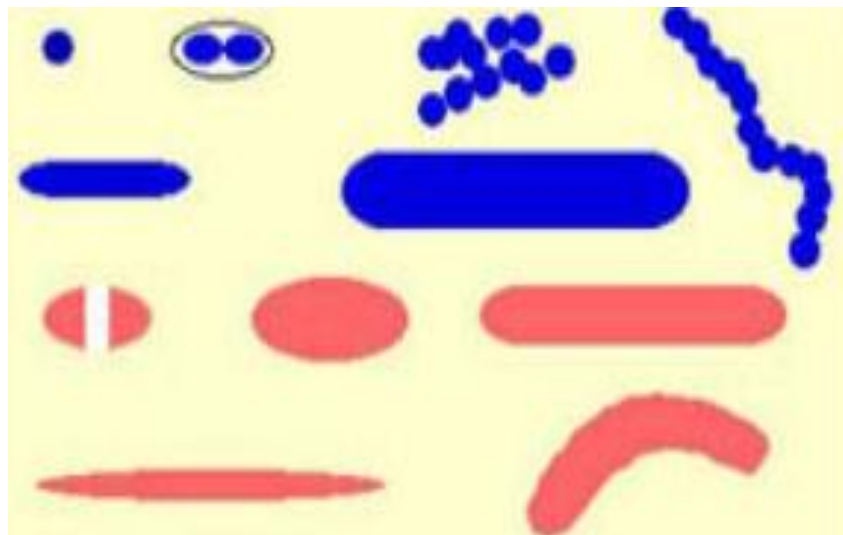


Figure 11 : Coloration de Gram [69].

Autres colorations :

- Coloration spéciale (Ziehl-Neelsen) ex : bacilles acido-alcool-résistants (BAAR) ;
- Coloration spéciale (MGG): La coloration de May-Grunewald-Giemsa (MGG) est principalement à visée cytologique pour une meilleure individualisation des éléments cellulaires tels polynucléaires, macrophages, lymphocytes etc ;
- Technique d'imprégnation argentique (intérêt historique) dans l'angiomatose bacillaire ou la maladie des griffes du chat.
- Coloration de Leifson
- Coloration de Moeller

3 Culture

Différents types de milieux de culture (solides ou liquides) sont utilisés selon la bactérie suspectée.

Ils regroupent globalement la gélose nutritive (« GN » ou « GNO », CM0003B), le bouillon ordinaire (« BO », CM0001B), l'eau peptonnée (CM0009B), la gélose PCA (Plate Count Agar, CM0139B) [73].

Ces milieux servent à revivifier les micro-organismes, les isoler ou encore contrôler la pureté des souches.

Il est donc possible d'orienter un milieu pour que la croissance d'une espèce de bactérie soit favorisée et que les autres voient leur développement inhibé.

On distingue entre autre [69] :

- Milieux sélectifs (Hektoen) ;
- Milieux enrichis au sang ;
- Milieux d'enrichissement (BHI) ;
- Milieux chromogènes pour l'identification présomptive.



Figure 12 : Exemple de milieux solides de culture des bactéries [69].



Figure 13 : Milieu sélectif (Muller-Kauffman) [69].

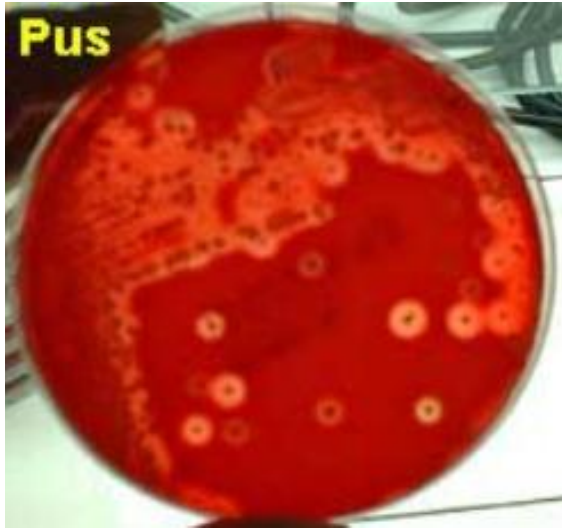
De très nombreuses espèces bactériennes sont cultivées après 18 à 24 H d'incubation à 37°C. Cependant d'autres espèces ont des délais d'incubation plus longs tel est le cas du *Mycobacterium tuberculosis* (temps moyen d'isolement de l'ordre de 21 jours).

Outre le délai d'obtention, les cultures sont examinées en notant la quantité de colonies obtenues de manière [69]:

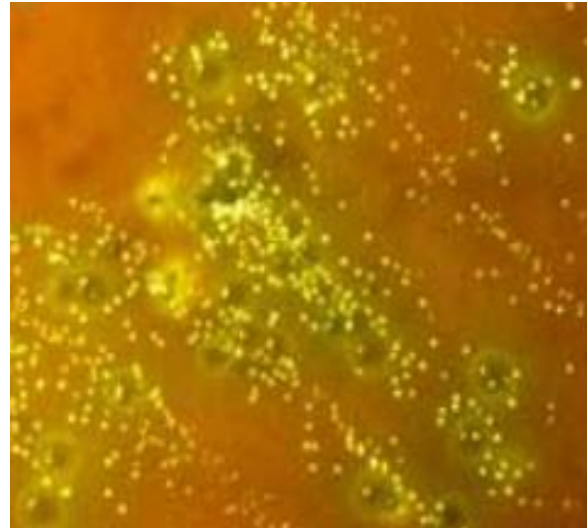
- Semi-quantitative (rares, peu nombreuses, nombreuses, très nombreuses) pour les liquides de ponction, par exemple ;
- Quantitative (10^4 , 10^5 , 10^6/ml) pour les prélèvements urinaires et pulmonaires.

Les autres éléments pris en compte sont :

- Culture en aérobiose et/ou en anaérobiose ;
- Aspect des colonies: la taille, la bordure (lisse, rugueuse), la coloration (pigment jaune pour *Staphylococcus aureus*, pigment violet pour *Serratia marcescens*) ;
- Présence d'une hémolyse (alpha, bêta).



a : Pus sur une gélose au sang frais



b : Expectoration avec de nombreuses colonies soit alpha-hémolytiques et muqueuses évoquant un pneumocoque, soit petites et brillantes évoquant une souche de *Haemophilus influenzae* (gélose au sang cuit ou gélose chocolat)

Figure 14 : a et b exemples de cultures [69]

4 Identification biochimique [74]

Elle permet l'identification de caractères morphologiques et métaboliques, parmi lesquels : la forme, la structure des parois, la présence de flagelles, les voies d'utilisation du glucose (fermentative ou oxydative : milieu TSI), le type respiratoire (aérobie stricte, anaérobie facultative...), les sources carbonées et azotées utilisées et les systèmes enzymatiques caractéristiques (oxydase, catalase, nitrate réductase...).

En travail de routine, cinq tests suffisent pour identifier avec certitude la bactérie étudiée, mais il est nécessaire au préalable d'avoir une idée de sa nature pour réaliser les tests adéquats.

Cette difficulté a été levée par l'apparition de galeries de tests biochimiques miniaturisés :

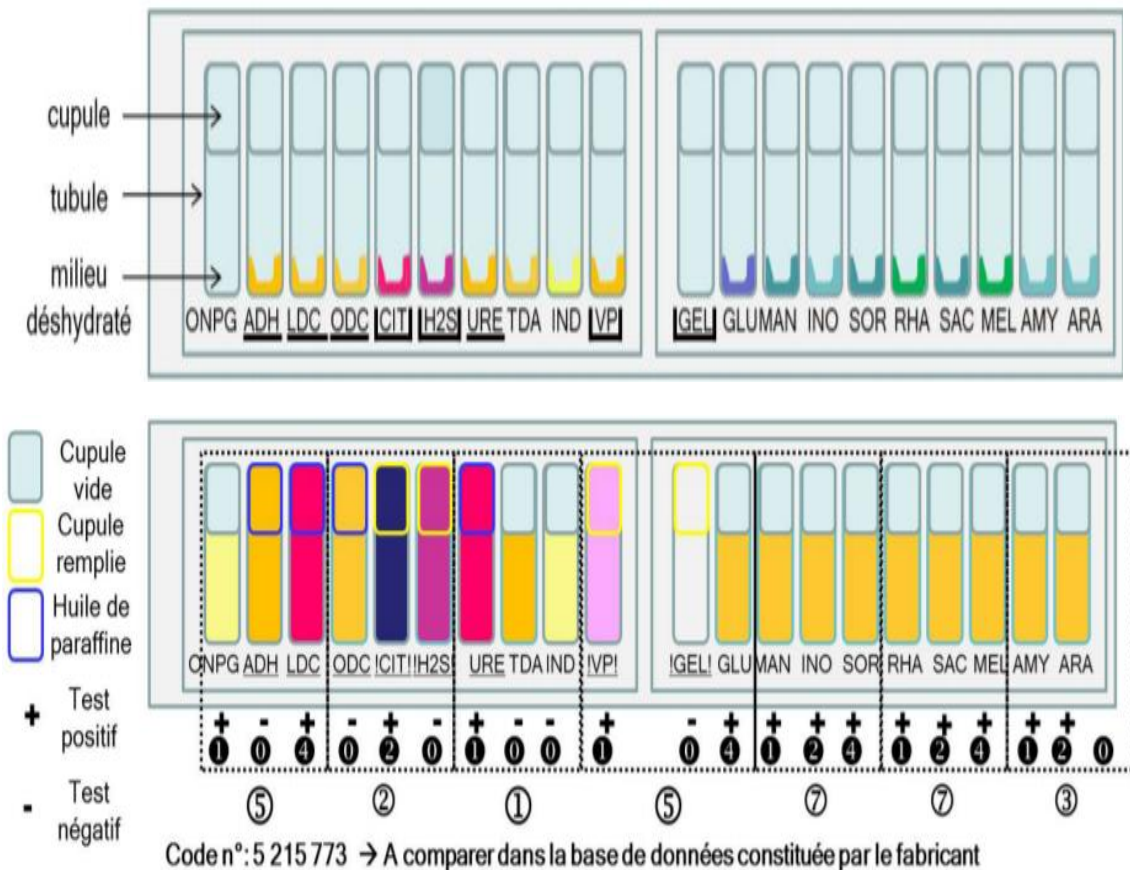


Figure 15 : Tests biochimiques miniaturisés [74].

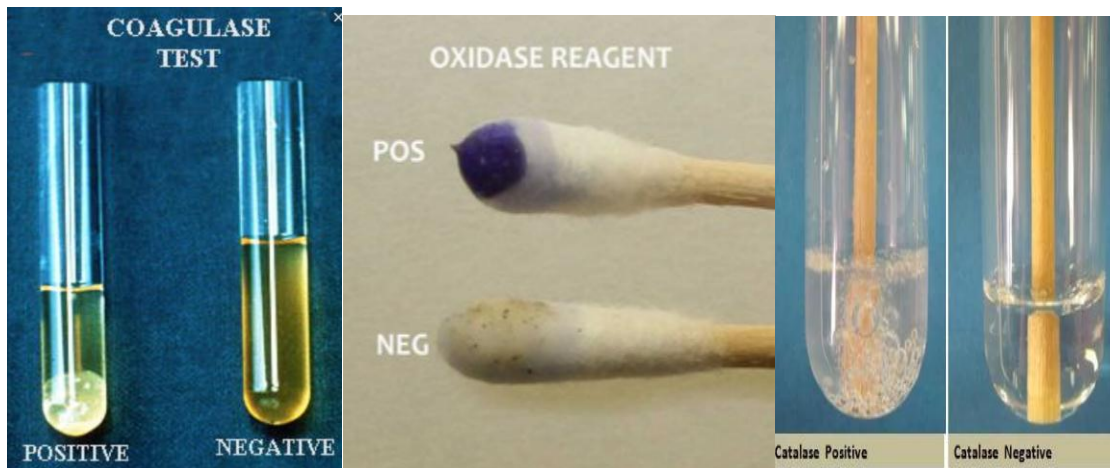


Figure 16: Identification d'*Escherichia coli* et *Proteus mirabilis* par un ensemble de réactions du métabolisme intermédiaire avec la galerie commerciale API20E [75].

Ex : *Staphylococcus aureus* : Catalase +, Coagulase+, Citrate+, Oxidase -, Uréase + ...

Escherichia Coli : Catalase+, Coagulase -, Citrate -, Oxidase -, Uréase -

Autres milieux d'indentification biochimique : milieu Citrate Simmons, milieu Mannitol mobilité, milieu ONPG, Milieu de Clark et lubs, milieu gélatinase, milieu urée-indol.

5 Etude antigénique

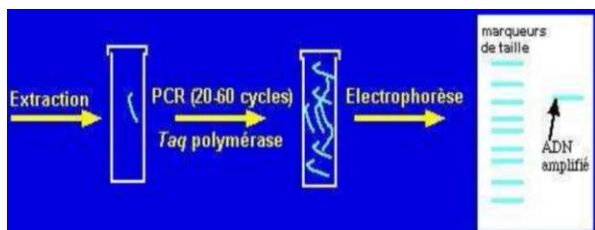
Elle se fait par [69] :

- Etude des antigènes de groupe ou de type : portés par la bactérie à l'aide de sérums spécifiques connus, exp : sérogroupage du *Pseudomonas spp* ;
- Réactions immunologiques d'agglutination ou de précipitation de l'antigène bactérien par l'antisérum spécifique connu, exp : *Staphylococcus aureus*.

6 Biologie moléculaire

Il existe depuis quelques années, des méthodes pour identifier une bactérie dans un produit pathologique ou d'une culture.

Le principe en est simple puisqu'il consiste à amplifier un gène entier ou non avec des amorces spécifiques (PCR) qui peut être ultérieurement révélé par électrophorèse sur gel, ou par hybridation (hybridation) ou encore séquencé et comparé avec ceux déposés dans des banques (séquençage).



a : Etape de l'amplification génique.



b : Un appareil de PCR et la révélation UV d'un produit amplifié après électrophorèse sur gel

Figure 17: : a et b Exemples de techniques de biologie moléculaire [69].

7 Antibiogramme

Un antibiogramme est une technique de laboratoire visant à tester la sensibilité d'une bactérie vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques.

Le principe consiste à placer la culture de bactéries en présence des antibiotiques et à observer les conséquences sur le développement et la survie de celle-ci.

Il existe trois types d'interprétation selon le diamètre du cercle qui entoure le disque d'antibiotique : souche ou bactérie sensible, intermédiaire ou résistante.

La gélose de Mueller Hinton est un milieu de base qui permet la réalisation de l'antibiogramme standard. Elle est coulée en boîtes de Pétri.

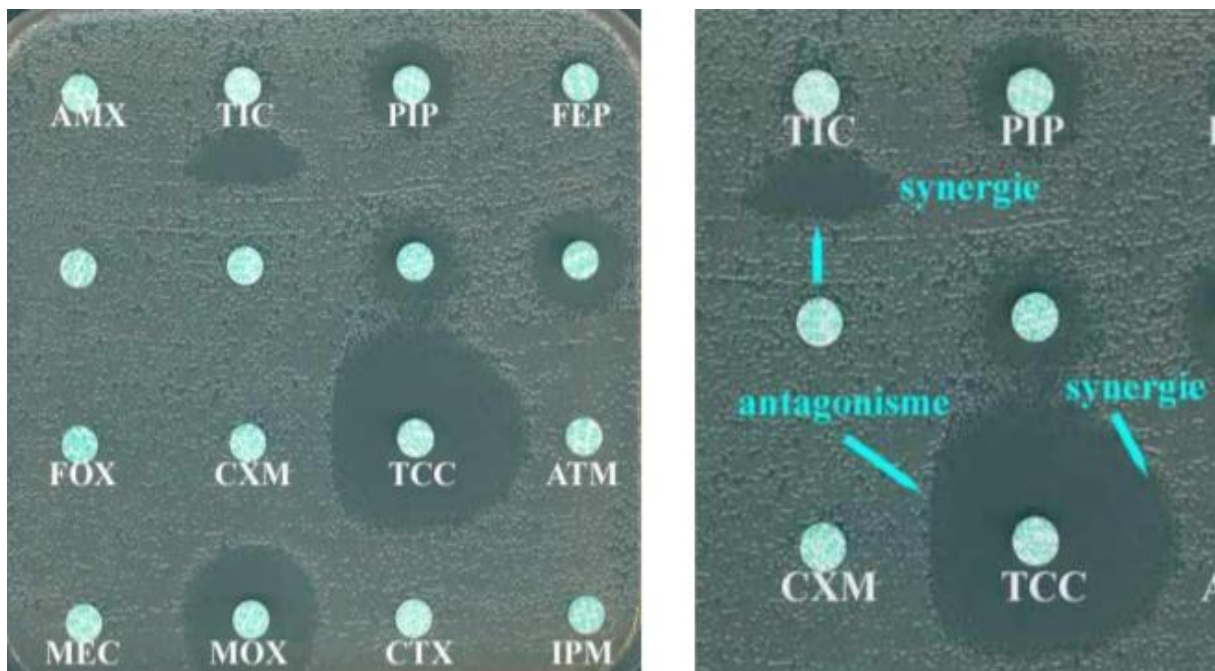


Figure 18 : Expression phénotypique caractérisée par une multi résistance à divers antibiotiques associée à une image de synergie-antagonisme autour du disque de ticarcilline-acide clavulanique sur la gélose de Mueller Hinton [69].

La zone d'inhibition circulaire est mesurée par le diamètre en millimètres selon divers moyens (règle, compas ou pied à coulisse).

La lecture doit se faire dans les délais recommandés : 18 à 24 heures pour la méthode par diffusion pour les bactéries de croissance rapide et 2 à 3 jours pour les espèces de croissance difficile

A l'heure actuelle, il existe des automates qui effectuent dans un délai de quelques heures, l'identification et l'antibiogramme.



Figure 19 : Automates pour l'antibiogramme [69].

VII. Traitement

1 Antibioprophylaxie

L'antibioprophylaxie est l'administration d'un antibiotique avant la contamination bactérienne. C'est un outil essentiel pour réduire la fréquence et la gravité du risque infectieux mais elle ne supprime pas la nécessité de respecter les mesures élémentaires de l'hygiène et de bonne pratique chirurgicale dans lesquelles elle doit s'intégrer [76, 77].

1.1 Définition et but

La plupart des auteurs admettent le concept souligné par Vachon « L'antibioprophylaxie a pour but de participer à la réduction en fréquence et en gravité d'un risque d'infection hypothétique mais précis, lié à une intervention chirurgicale donnée ». Elle peut donc se définir comme l'administration d'antibiotique juste avant une intervention chirurgicale chez un patient préalablement non infecté.

On distingue :

- Antibiothérapie curative (ou documentée): l'antibiothérapie curative s'adresse à une infection en cours cliniquement déclaré [78]
- Antibiothérapie probabiliste : consiste à prescrire un antibiotique en se basant sur la probabilité de rencontrer une bactérie dans une pathologie donnée par opposition à la notion d'antibiothérapie « documentée » qui vise à lutter contre une bactérie bien identifiée par des prélèvements bactériologiques.

1.2 Indication

L'efficacité de l'antibioprophylaxie est aujourd'hui bien établie dans un grand nombre d'actes chirurgicaux, ses modalités sont encore à améliorer en raison des nouvelles molécules mises sur le marché. Dans l'intervention « propre » (classe d'Altermeier), l'antibioprophylaxie n'est pas indiquée essentiellement en raison du faible taux d'infection mais également en raison des infections graves qui surviennent lorsqu'il s'agit de la mise en place d'un matériel étranger.

Par ailleurs, la chirurgie « propre contaminée » ou la chirurgie « sale » est la limite de la prophylaxie, souvent l'antibioprophylaxie devient curative à la suite des données préopératoires et peut être logiquement prolongée ou parfois renforcée, à l'exemple de la chirurgie appendiculaire dont l'antibioprophylaxie doit être considérée comme curative.

Dans ce cas, ces indications doivent être nuancées en fonction de risque propre à chaque acte chirurgical tout en tenant compte de la classification d'Altermeier.

En effet, la décision de l'antibioprophylaxie est évidemment préopératoire alors que le caractère propre « contaminée » ou « sale » de l'intervention dépend parfois de la découverte d'un foyer étranger (cancer abcédé, suppuration profonde méconnue ou de l'effraction accidentelle d'un organe creux) au cours d'une intervention typiquement « propre ».

En outre la distinction entre l'infection et la contamination est délicate notamment lors des plaies pénétrantes ou des fractures ouvertes lorsqu'elles sont vues dans un délai inférieur à trois heures. Une injection uniquement d'antibiotique peut permettre d'éradiquer l'infection présente ou encore inapparente en réalisant de ce fait une antibiothérapie curative proche des critères de l'antibioprophylaxie ; les termes antibiothérapies flash ou d'antibiothérapie minutes pourraient être proposées dans cette situation particulière [79-81].

1.3 Intérêts et limites

L'intérêt de l'antibioprophylaxie en chirurgie est d'agir sur les bactéries responsables des infections postopératoires fréquentes graves, avant même l'existence d'une infection c'est à dire au moment où l'acte chirurgical permet la colonisation bactérienne [82]. Elle n'a donc pas le but de réduire les infections à distance d'un acte chirurgical.

Il s'agit :

- Accidents infectieux préopératoires, qui nécessitent un traitement curatif immédiat ;
- Découverte d'un foyer infectieux au cours d'intervention qui nécessite aussi un traitement curatif ;
- Infections associées aux soins postopératoires (réanimation, sondage vésical...) qui relèvent de règle de prévention.

En effet l'antibiothérapie a des limites. Elle peut ou pas être efficace sur les abcès. Les antibiotiques administrés ne guérissent effectivement pas les abcès et la chirurgie est indispensable.

De même l'antibiotique est inefficace dans la collecte purulente puisque celle-ci a un pH acide alors que la plupart des antibiotiques sont inactives à un pH acide. Il existe alors un problème de diffusion des antibiotiques dans un tel site.

L'antibiothérapie est également peu ou pas inefficace sur la colonisation bactérienne [83]. Cependant la prescription d'une antibioprofylaxie n'est qu'un élément de la prévention des infections. Elle ne supprime pas la nécessité d'une bonne technique chirurgicale (hémostase suffisante, durée d'intervention courte, compétence de l'équipe chirurgicale) et le respect des mesures d'hygiène. Des précautions sont aussi à respecter concernant le patient lui-même (équilibre d'un diabète, douche avec un savon antiseptique, antiseptise parfaite du champ opératoire), mais aussi concernant le bloc opératoire (renouvellement de l'air, maîtrise et contrôle bactériologique) et son personnel (lavage chirurgical des mains, port d'une tenue spécifique, d'un masque, d'une charlotte) [76].

1.4 Inconvénients de l'antibioprofylaxie

Selon Vachon [84], l'antibioprofylaxie a pour but de participer à la réduction en fréquence et en gravité d'un risque d'infection hypothétique mais précisément lié à une intervention chirurgicale donnée. Il faut garder à l'esprit que cette antibioprofylaxie entraîne un certain nombre d'inconvénients :

1.4.1 Conséquences sur le malade

Les conséquences sur le malade sont de plusieurs ordres :

- Toxicité des antibiotiques ;
- Résistance bactérienne avant l'antibioprofylaxie ;
- Durée de prescription : en dehors du choix de l'antibiotique, la brièveté de la prescription de la prophylaxie devrait permettre d'éviter la sélection de germe. Cependant, une étude montre l'émergence de *staphylocoques meticilline résistants* après utilisation de

cefamandole pendant 72 h en chirurgie cardiaque ;

- Altération de la flore bactérienne : Carl et Nord ont recensé les conséquences de l'utilisation d'un certain nombre d'antibiotiques sur l'écosystème intestinal. Les céphalosporines de la troisième génération exercent une bonne activité vis-à-vis des entérobactéries et des anaérobies. C'est pourquoi elles ont été préconisées en prophylaxie dans la chirurgie abdominale. Mais l'altération de la flore a entraîné des infections et des diarrhées chez les malades [85] ;

- Infection postopératoire à germes multi-résistants, ceci peut être vrai si des molécules à large spectre sont utilisées ;

- Echec : Une infection nosocomiale peut survenir lorsqu'une antibioprofylaxie n'est pas adaptée à la procédure habituelle (antibiotique non adapté, ou mal administré). Cependant l'antibiotique peut fournir un résultat incohérent lorsqu'il prévient une infection de plaie chirurgicale. Une étude réalisée par Osler, a montré que l'échec de la prophylaxie provient de deux sources :

- Le premier est l'infection chirurgicale impliquant des infections microbiennes caractéristiques, telles que la résistance, la surinfection, et les facteurs qui comprennent la technique chirurgicale, l'approvisionnement en sang, l'oxygénation tissulaire, l'état nutritionnel et l'immunocompétence de l'hôte.

- La seconde consiste à comprendre l'utilisation et les buts de la thérapie antimicrobienne [86].

- Coût élevé des achats répétés.

1.4.2 Conséquences au niveau du personnel soignant

De nombreuses études ont montré le rôle joué par le personnel soignant en tant que réservoir de germes multi-résistants. La flore rhinopharyngée du personnel des services de réanimation semble la plus affectée.

1.4.3 Conséquence au niveau de l'écosystème de soins

Des nombreuses études ont pu démontrer que l'antibioprophylaxie peut modifier les caractéristiques qualitatives et quantitatives de la flore au niveau d'un service. Lorsque l'antibioprophylaxie est utilisée habituellement dans un service, tous les malades qui la reçoivent ou non se comportent, en ce qui concerne la nature des germes responsables des septicémies, comme des malades ayant reçu une antibiothérapie à large spectre, et il faut que la suppression de cette attitude soit largement répandue pour influencer l'écologie microbienne d'un service. On peut donc observer dans un service donné une inversion de la flore, sous l'influence d'une politique d'antibioprophylaxie. L'introduction d'une antibioprophylaxie peut parfois entraîner l'émergence d'un germe donné. Ceci a été démontré par Charpentier et Soussy. Pour ces derniers, l'impact écologique, au niveau de l'hôpital, de la consommation d'antibiotiques est dû à de nombreux facteurs, tels que :

- Mesure du contrôle de l'infection ;
- Importance du portage nasal chez le personnel soignant ;
- Epidémie ou l'endémie avec des espèces de *Staphylococcus aureus* ;
- Durée et conditions d'utilisation de l'antibiotique.

D'après les études faites par plusieurs auteurs on peut conclure que, l'antibioprophylaxie semble jouer un rôle dans la nature des microorganismes rencontrés dans un hôpital, bien qu'il soit difficile de séparer ce rôle de celui de l'antibiothérapie. L'émergence d'une souche résistante est très dangereuse pour les autres services..., voire les hôpitaux voisins [85].

NB : ces différents éléments doivent être pris en compte lors d'une consultation préopératoire, ceci permet d'optimiser les risques infectieux et avoir au final une prescription adaptée pour le malade. Ces inconvénients restent minimes puisqu'une antibioprophylaxie est un traitement de courte durée.

1.5 Règles générales [87]

Cette stratégie préventive s'applique à certaines interventions « propres » ou « propres contaminées ». Pour les interventions « contaminées » et « sales », l'infection est déjà en place et relève d'une antibiothérapie curative dont les règles sont différentes notamment en terme de durée de traitement; la première dose étant injectée en période préopératoire.

Néanmoins, lorsque le patient est pris en charge précocement (traitement chirurgical avant les 6 heures), ce traitement curatif précoce s'apparente alors à une prophylaxie; il doit prévenir non la contamination, mais l'évolution de l'infection déjà en place.

L'antibioprophylaxie doit s'adresser à une cible bactérienne définie, reconnue comme la plus fréquemment en cause. Elle ne doit pas chercher à prendre en compte toutes les bactéries éventuellement rencontrées.

Chaque équipe doit déterminer dans un protocole écrit le praticien responsable de la prescription de l'antibioprophylaxie et de sa surveillance. Celui-ci peut-être l'anesthésiste réanimateur, le chirurgien, le gastroentérologue, l'imageur.... En France l'antibioprophylaxie est pratiquement toujours gérée par les anesthésistes-réanimateurs. Cependant il y a une responsabilité partagée avec les opérateurs. Le protocole de service doit clairement déterminer qui fait quoi en la matière.

Les protocoles d'antibioprophylaxie sont établis localement après accord entre chirurgiens, anesthésistes réanimateurs, infectiologues, microbiologistes et pharmaciens. Ils font l'objet d'une analyse économique par rapport à d'autres choix possibles. Leur efficacité est régulièrement réévaluée par une surveillance des taux d'infections post-interventionnelles et des microorganismes responsables chez les malades opérés ou non. Une évaluation régulière des pratiques professionnelles (EPP) est fortement recommandée.

L'antibioprophylaxie doit toujours précéder l'intervention dans un délai d'environ 30 minutes. Ce point est fondamental. La séquence d'injection des produits d'induction doit être séparée de 5 à 10 min de celle de l'antibioprophylaxie, afin, en cas de réaction allergique, de faire la part de ce qui revient à chacune. L'opérateur doit s'assurer que l'antibioprophylaxie a bien été prescrite à son malade. L'application de la « check-list » fait vérifier l'administration de l'antibioprophylaxie.

Elle doit être brève, limitée le plus souvent à la période opératoire, parfois à 24 heures et exceptionnellement à 48 heures. La présence d'un drainage du foyer opératoire n'autorise pas à transgresser ces recommandations.

Il n'y a pas de raison de prescrire des réinjections lors de l'ablation de drains, sondes ou cathéters. Le caractère ambulatoire de la chirurgie ne fait pas modifier les protocoles habituellement utilisés. La dose initiale (ou dose de charge) est habituellement le double de la dose usuelle. Chez l'obèse (index de masse corporelle $> 35\text{kg/m}^2$), même en dehors de la chirurgie bariatrique, les doses de bêta-lactamines doivent être le double de celles préconisées pour les patients non obèses.

Pour la vancomycine et la gentamicine voir le tableau concernant la chirurgie bariatrique. Des réinjections sont pratiquées pendant la période opératoire, toutes les deux demi-vies de l'antibiotique, à une dose soit similaire, soit de moitié de la dose initiale. Par exemple, pour la cefazoline, d'une demi-vie de 2 heures, une réinjection n'est nécessaire que si l'intervention dure plus de 4 heures.

Les protocoles sélectionnés doivent être écrits, cosignés par les anesthésistes réanimateurs et les opérateurs et validés par le Clin et selon l'organisation interne par la Commission des médicaments et des dispositifs médicaux stériles ou par la commission des agents anti-infectieux. Ces protocoles doivent être disponibles et éventuellement affichés en salles de consultation pré-anesthésique, en salles d'intervention, en salles de surveillance post-interventionnelle et dans les unités de soin.

1.6 Antibioprophylaxie dans les spécialités chirurgicales

L'antibioprophylaxie a pour but de s'opposer à la prolifération bactérienne afin de diminuer le risque d'infection postopératoire. Il est nécessaire de distinguer les actes chirurgicaux selon le risque infectieux et aussi selon la chirurgie septique (chirurgie propre-contaminée) et la chirurgie aseptique (contaminée) qui nécessite une antibiothérapie curative mais cette antibioprophylaxie ne dispense absolument pas des mesures d'asepsie classiques, liées à tout acte chirurgical [88].

1.6.1 Chirurgie orthoptique et traumatologique

La fréquence de l'infection postopératoire en chirurgie prothétique articulaire sans antibioprophylaxie est de 3 à 5%.

L'antibioprophylaxie permet de réduire ce taux à moins de 1%. L'intérêt de l'antibioprophylaxie locale par ciment imprégné d'antibiotique n'est pas établi.

Si l'opérateur désire utiliser cette technique d'antibioprophylaxie, l'utilisation d'un antibiotique par voie parentérale n'est pas établie. Les reprises opératoires précoces pour un motif chirurgical non infectieux (hématome, luxation...) nécessitent une antibioprophylaxie différente de l'antibioprophylaxie initiale.

La vancomycine est recommandée dans cette indication. En outre, il peut être nécessaire de tenir compte des conditions écologiques propres au service ce qui peut conduire à l'adjonction d'une molécule antibiotique active sur les bacilles à gram négatif hospitaliers.

A l'inverse, les reprises tardives (dans un délai d'un an après la chirurgie) pour des causes mécaniques chez un patient ambulatoire ne nécessitent pas de modification de l'antibioprophylaxie initiale.

Bactéries cibles : Staphylococcus aureus, S. epidermidis, Propionobacterium, Streptococcus spp, E.coli, K.pneumoniae

Tableau XI : Antibio prophylaxie en chirurgie orthopédique (Recommandation de l'AS FAR 2018) [87].

Acte Chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection et Durée
Prothèse articulaire	Céfazoline	2g IV lente	1g si durée > 4h Limitée à la période opératoire (24h max)
	Céfamandole	1,5g IV lente	0,75g si durée > 2h Limitée à la période opératoire (24h max)
	Céfuroxime	1,5g IV lente	0,75g si durée > 2h Limitée à la période opératoire (24h max)
	Allergie : vancomycine*	15mg/kg/60 min	Limitée à la période opératoire (24h max)
Mise en place de matériel quel qu'il soit (résorbable ou non, ciment, greffe osseuse...) et quelle que soit la technique (percutanée, vidéoscopie...)	Céfazoline	2g IV lente	1g si durée > 4h
	Allergie : vancomycine*	15mg/kg/60 min	Dose unique
Arthroscopie simple sans implant (avec ou sans ménisectomie) Chirurgie extra-articulaire des parties molles sans implant	Pas d'antibio prophylaxie		

*Indications de la vancomycine : Allergie aux bêta-lactamines, colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, réintervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure...

L'injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention

Tableau XII : Antibioprophylaxie en chirurgie traumatologique (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

La fréquence des infections postopératoires en chirurgie traumatologique est plus élevée que pour la chirurgie programmée quel que soit le stade de gravité. L'antibioprophylaxie chez le polytraumatisé relève de la ou des lésions nécessitant une intervention chirurgicale.

Bactéries cibles : Staphylococcus aureus, S. epidermidis, Propionobacterium, Streptococcus spp, E.coli, K.pneumoniae, anaérobies telluriques.

Acte Chirurgical	Produit	Posologie	Réinjection et Durée
Fracture fermée, Fracture ouverte stade I de Cauchoix, plaie articulaire	Céfazoline	2g IV lente	- 1g si durée > 4h - Dose unique
	Allergie : vancomycine*	15mg/kg/60 min	Dose unique
Fracture ouverte stade II et III de Cauchoix, large plaie souillée des parties molles.	Péni A + IB **	2g IV lente	- 1g si durée > 2h - 48h maximum (1 g x 3/j)
	Allergie : clindamycine + gentamicine	600mg IV lente 5mg/kg IV lente	- 600mg si > 4h 48h maximum (600 mg x 4/j)

*Indications de la vancomycine :

- allergie aux bêta-lactamines,
- colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, ré-intervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure...

L'injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention

**Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamase.

1.6.2 Chirurgie thoracique

La chirurgie thoracique non cardiaque peut être une chirurgie propre (classe 1 d'Altemeier) (chirurgie médiastinale, vidéo-thoracoscopie) ou propre contaminée (classe 2) en cas d'ouverture des bronches ou de la trachée. Malgré la complexité des situations, l'utilité d'une antibioprophylaxie n'est plus contestée aujourd'hui comme l'ont montré nombre d'études scientifiques validées.

Bactéries cibles: Staphylocoques, S. pneumoniae, H. influenzae, bactéries à Gram négatif.

Tableau XIII : Antibioprophylaxie en chirurgie thoracique (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Ré-injection et durée
Exérèse pulmonaire (y compris chirurgie vidéo-assistée)	Péni A + IB*	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 1 g).
	Céfamandole	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 0,75 g).
	Céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 0,75 g)
	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4h réinjecter 1 g).
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	900 mg IV lente 5 mg/kg/j	Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 600 mg). Dose unique.
Chirurgie du médiastin Chirurgie du pneumothorax Décortication (patient non infecté) Résection pariétale isolée	Céfamandole	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 0,75 g).
	Céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h réinjecter 0,75 g).
	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4h réinjecter 1 g).
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	900 mg IV lente 5 mg/kg/j	Dose unique (si durée > 4h réinjecter 600 mg). Dose unique.
Médiastinoscopie, vidéothoracoscopie	Pas d'antibioprophylaxie		
Trachéotomie	Pas d'antibioprophylaxie		
Drainage thoracique	Pas d'antibioprophylaxie		

* Aminopénicilline + inhibiteur des bêtalactamases

1.6.3 Chirurgie stomatologique et maxillo-faciale

Dans la chirurgie stomatologique et maxillo-faciale avec ouverture bucco-pharyngée (essentiellement la chirurgie néoplasique) le risque infectieux est élevé (environ 30% des patients). De nombreuses études ont clairement démontré l'intérêt de l'antibioprophylaxie dans ce type de chirurgie. La durée de l'ATBP ne doit pas être supérieure à 48 heures, comme le démontrent les études méthodologiquement correctes. Au-delà de ce délai, il s'agit d'une antibiothérapie curative. La présence d'un drainage n'est pas un argument pour prolonger la durée de l'antibioprophylaxie.

Bactéries cibles : Streptococcus, bactéries anaérobies, S. aureus, K. pneumoniae, E. coli.

Tableau XIV : Antibioprophylaxie en chirurgie stomatologie et maxillo-faciale (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection et durée
Chirurgie maxillofaciale avec Ouverture buccopharyngée	Péni A + IB*	2 g IV lente	Réinjection de 1g toutes les 2 h en période per-opératoire puis 1 g toutes les 6h pendant 24 h.
	Allergie : Clindamycine	600 mg	Réinjection de 600 mg si durée > 4h puis 600 mg/6h pendant 24 h.
	+ gentamicine	5 mg/kg	Dose unique.
Chirurgie alvéolaire	Prévention de l'endocardite (voire rubrique prophylaxie de l'endocardite)		
Cervicotomie	Pas d'antibioprophylaxie		
Chirurgie des glandes Salivaires	Pas d'antibioprophylaxie		
Curage ganglionnaire	Pas d'antibioprophylaxie		
Chirurgie vélopalatine	Pas d'antibioprophylaxie		
Extraction dentaire en milieu non septique	Prévention de l'endocardite (voire rubrique prophylaxie de l'endocardite)		

*Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases

1.6.4 Chirurgie urologique

La chirurgie urologique se pratique soit de nécessité sur des urines infectées justifiant une antibiothérapie curative, soit sur des urines dont la stérilité est confirmée par la réalisation d'une uroculture avec compte de germes. Les fluoroquinolones n'ont pas de place pour l'antibioprophylaxie en chirurgie urologique (à l'exception de la biopsie de la prostate).

Bactéries cibles : entérobactéries (*Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus mirabilis*...), *Enterococcus*, *staphylocoques* (*S. epidermidis* surtout).

**Tableau XV : Antibioprophylaxie en chirurgie urologique (urine stérile)
(Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].**

Chirurgie de la prostate			
Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Ré-injection et durée
Résection endoscopique de la prostate, incision cervicoprostatique, Adénomectomie	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4 h, réinjecter 1 g)
	Céfamandole ou Céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h, réinjecter 0,75g)
	Allergie : Gentamicine	5 mg/kg/j	Dose unique
Biopsie de la prostate	Ofloxacine per os	Dose unique 400 mg (1h avant la biopsie)	Dose unique
	Allergie : Ceftriaxone	1 g IV lente	Dose unique
Prostatectomie totale	Pas d'antibioprophylaxie		
Chirurgie du rein, de la surrénale et de la voie excrétrice			
Traitement endoscopique des lithiases rénales et urétérales; urétéroscopie, néphrolithotomie percutanée, néphrostomie, montée de sonde JJ ou urétérale	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4 h, réinjecter 1 g)
	Céfamandole ou Céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h, réinjecter 0,75g)
	Allergie : Gentamicine	5 mg/kg/j	Dose unique
Néphrectomie et autre chirurgie du haut appareil	Pas d'antibioprophylaxie		
Surrénalectomie	Pas d'antibioprophylaxie		
Lithotripsie extra-corporelle	Pas d'antibioprophylaxie		

Tableau XVI : Antibioprophylaxie en chirurgie urologique (urine stérile) (suite)

Chirurgie de la vessie			
Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Ré-injection et durée
Résection trans-urétrale de la vessie	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4 h, réinjecter 1 g)
	Céfamandole ou Céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h, réinjecter 0,75g)
	Allergie : Gentamicine	5 mg/kg/j	Dose unique
Cystectomie (Bricker, remplacement vésical)	PENI A + IB*	2 g IV lente	Dose unique (si durée >2h réinjecter 1g)
	Allergie: Gentamicine + Métronidazole	5 mg/kg 1 g en perfusion	Dose unique Dose unique
Chirurgie de l'urètre			
Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Ré-injection et durée
Uréthroplastie, uréthrotomie	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique
	Céfamandole ou Céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique
	Allergie : Gentamicine	5 mg/kg/j	Dose unique
Sphincter artificiel	Céfoxitine	2g IV lente	Dose unique
	PENI A + IB*	2g IV lente	Dose unique
	Allergie : Gentamicine + Métronidazole	5 mg/kg 1 g en perfusion	Dose unique Dose unique
Soutènement urétral (TOT, TVT)	PENI A + IB	* 2 g IV lente	Dose unique
	Allergie: Gentamicine + Métronidazole	5 mg/kg 1 g en perfusion	Dose unique Dose unique

* Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases

Tableau XVII : Antibio prophylaxie en chirurgie urologique (urine stérile) (suite)

Chirurgie appareil génital de l'homme			
Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Ré-injection et durée
Prothèse pénienne ou testiculaire	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4h, réinjecter 1 g)
	Allergie : Vancomycine**	30 mg/kg/120 min	Dose unique
Chirurgie scrotale ou de la verge (sauf prothèse)	Pas d'antibio prophylaxie		

** Indications de la vancomycine :

- allergie aux bêta-lactamines,
- colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, ré-intervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure...

L'injection dure 120 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention et au mieux 30 minutes avant.

Chirurgie appareil génital de la femme			
Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Ré-injection et durée
Cure de prolapsus (toute voie d'abord)	PENI A + IB*	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h, réinjecter 1 g)
	Allergie : Métronidazole + Gentamicine	1 g en perfusion 5 mg/kg/j	Dose unique Dose unique
Explorations diagnostiques, fibroscopie vésicale, Bilan urodynamique, urétéroscopie diagnostique	Pas d'antibio prophylaxie		

* Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases

1.6.5 Chirurgie digestive (viscérale)

La chirurgie du tube digestif et/ou de ses annexes correspond soit à une chirurgie propre (classe 1 d'Altemeier) en l'absence d'ouverture du tube digestif, soit le plus souvent à une chirurgie propre contaminée (classe 2 d'Altemeier) lorsque le tube digestif est ouvert. La coeliochirurgie obéit aux mêmes principes que la chirurgie traditionnelle car pour une même intervention seule la voie d'abord est différente. Une conversion en laparotomie est toujours possible et les complications infectieuses sont alors identiques. Néanmoins, la cholécystectomie simple par voie laparoscopique, en l'absence de facteurs de risque, ne nécessite pas d'antibioprophylaxie.

Bactéries cibles : E. coli, S. aureus méticilline sensible, bactéries anaérobies (chirurgie sous mésocolique).

Tableau XVIII : Antibioprophylaxie en chirurgie digestive (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection et durée
Chirurgie œsophagienne (sans plastie colique) Chirurgie gastroduodénale (y compris gastrostomie endoscopique) Chirurgie pancréatique Chirurgie hépatique.	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4 h, réinjecter 1g)
	Céfuroxime ou céfamandole	1.5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2 h, réinjecter 0,75g)
	Allergie : gentamicine + clindamycine	5 mg /kg 900 mg	Dose unique Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 600 mg)
	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 1g)
Chirurgie des voies Biliaires (Les patients porteurs de prothèse des voies biliaires sont exclus des recommandations)	Céfuroxime ou céfamandole	1.5 g IV lente	Dose unique (si durée > à 2h, réinjecter 0,75g)
	Allergie : gentamicine + clindamycine	5 mg /kg 900 mg	Dose unique Dose unique (si durée > 4h, réinjecter 600 mg)
	Chirurgie vésiculaire par voie laparoscopique*		
Prolapsus (toute voie d'abord, avec ou sans mise en place de matériel)	Peni A + IB*** Dose unique	2 g IV lente	(si durée > à 2h, réinjecter 1 g)
	Allergie : Gentamicine + Métronidazole	5 mg/kg/j 1g en perfusion	Dose unique Dose unique

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection et durée
Chirurgie de l'intestin grêle (y compris anastomose biliodigestive) Chirurgie colorectale et appendiculaire ** (y compris plastie colique)	Céfoxitine	2 g IV lente	Dose unique (si durée > à 2h, réinjecter 1g)
	Céfoxitine + Métronidazole	2 g IV lente 1g en perfusion	Dose unique (si durée > à 2h, réinjecter 1g)
	Allergie : imidazolé + Gentamicine	1g (perfusion) 5 mg/kg	Dose unique Dose unique
Chirurgie proctologique	Imidazole	1g (perfusion)	Dose unique
Hernie sans mise en place d'une plaque prothétique quelle que soit la voie d'abord.	Pas d'antibioprophylaxie		
Hernie avec mise en place d'une plaque prothétique quelle que soit la voie d'abord	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 1 g)
	Céfuroxime ou Céfamandole	1.5 g IV lente	Dose unique (si durée > à 2h, réinjecter 0,75 g)
	Allergie : Gentamicine + Clindamycine	5 mg/kg/j 900 mg IV lente	Dose unique Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 600 mg)
Cure d'événration	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 1g)
	Céfuroxime ou céfamandole	1.5 g IV lente	Dose unique (si durée > à 2h, réinjecter 0,75g)
	Allergie : gentamicine + clindamycine	5 mg /kg 900 mg	Dose unique Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 600 mg)

***cholécystectomie par laparoscopie sans facteurs de risque : absence de cholécystite récente, pas de, conversion en laparotomie, pas de grossesse, pas d'immunodépression, pas d'exploration des voies biliaires peropératoire.

**appendice normal ou inflammatoire et absence d'abcès, de perforation, de gangrène....

***Aminopénicilline + inhibiteur de bêtalactamases

1.6.6 Chirurgie gynécologique et obstétrique

Pour les hystérectomies par voie vaginale ou abdominale (et par extension par voie laparoscopique), l'efficacité de l'antibioprophylaxie et ses modalités (dose unique avant l'induction) sont bien documentées. Pour les manœuvres intra-utérines simples (biopsie endométriale, pose d'un dispositif intra-utérin, curetage, fécondation in vitro...), le risque infectieux très faible (<1%) et/ou l'absence de données convaincantes démontrant son efficacité ne justifient pas d'une antibioprophylaxie systématique. Pour les interruptions volontaires de grossesse, l'efficacité d'une antibioprophylaxie par imidazolés ou tétracyclines est clairement démontrée, sans différence entre les deux familles antibiotiques, mais avec des effets indésirables beaucoup plus fréquents avec les cyclines. Le risque infectieux après césarienne programmée ou urgente est élevé et l'administration d'une antibioprophylaxie réduit de moitié ce risque. Bien que des études aient rapporté une morbidité maternelle moindre lorsque l'antibiotique est administré avant l'incision sans modification du devenir de l'enfant, le principe de précaution et le délai court entre l'incision cutanée et le clampage du cordon ombilical sont en faveur d'une administration de l'antibiotique après clampage de celui-ci.

***Bactéries cibles** : Staphylococcus aureus et flore digestive en cas d'incision cutanée, et/ou flore vaginale (flore polymicrobienne aérobies et anaérobies) en cas d'incision de l'utérus ou du vagin.*

Tableau XIX : Antibioprophylaxie en gynéco obstétrique (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection et durée
Hystérectomie (Voie haute ou basse) Coelochirurgie	Céfazoline	2g IV lente	Dose unique (si durée >4h, réinjecter 1 g)
	Céfamandole	1,5g IV lente	Dose unique (si durée >2h, réinjecter 0,75 g)
	Céfuroxime	1,5g IV lente	Dose unique (si durée >2h, réinjecter 0,75g)
	Allergie : Clindamycine + gentamicine	600 mg 5 mg/kg	Dose unique Dose unique
Cœlioscopie diagnostique Ou exploratrice sans incision vaginale ou Digestive	Pas d'antibioprophylaxie		
Hystérocopie Hystérosalpingographie	Pas d'antibioprophylaxie		
Biopsie endométriale	Pas d'antibioprophylaxie		
Fécondation in vitro	Pas d'antibioprophylaxie		
Pose d'un dispositif intra-utérin	Pas d'antibioprophylaxie		
Interruption volontaire de grossesse	Métronidazole	1000 mg PO	Dose unique 1h avant l'aspiration
	Allergie : Doxycycline	200 mg PO	
Césarienne	Céfazoline Céfamandole Céfuroxime	2g IV 1,5gIV 1,5gIV	Dose unique après clampage du Cordon
	Allergie : Clindamycine	600 mg	
Mastectomie Reconstruction et/ou Plastie mammaire	Céfazoline	2g IV	Dose unique (Réinjection de 1g si acte chirurgical 14h)
	Céfamandole	1,5gIV	Dose unique (Réinjection de 0,75g si acte chirurgical 12h)
	Céfuroxime	1,5gIV	Dose unique (Réinjection de 0,75g si acte chirurgical 12h)
	Allergie : clindamycine +gentamicine	600 mg 5mg/kg IV	Dose unique
Tumorectomie mammaire simple	Pas d'antibioprophylaxie		

1.6.7 Neurochirurgie

Sans antibioprofylaxie, dans la neurochirurgie avec crâniotomie et sans implantation de matériel étranger, le risque infectieux est de 1 à 5%. Ce risque s'élève en moyenne à 10%, lorsqu'un matériel de dérivation du liquide céphalo-rachidien (LCR) est implanté. Les infections peuvent être localisées au niveau de la voie d'abord (incision cutanée, volet...) ou s'étendre aux méninges ou aux ventricules. La diminution du risque infectieux par une antibioprofylaxie est indiscutable en présence d'une crâniotomie et très probable lors de la pose d'une valve de dérivation du LCR. Dans la chirurgie du rachis, une méta-analyse recommande l'emploi d'une antibioprofylaxie mais ne précise pas si elle s'applique aux chirurgies avec mise en place ou non de matériel.

***Bactéries cibles :** entérobactéries (surtout après craniotomies), staphylocoques (*S. aureus* et *S. epidermidis*, (surtout après pose de dérivation ou crâniotomies), bactéries anaérobies de la flore tellurique (surtout après plaie crânio-cérébrale).*

Tableau XX : Antibioprophylaxie en neurochirurgie (Recommandation de l'ASFAR 2018).

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection et Durée
Dérivation interne du LCR	Oxacilline ou Cloxacilline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 2 h, réinjecter 1g)
	Allergie : vancomycine*	15 mg/kg/60 minutes	Dose unique
Dérivation externe du LCR	Pas d'antibioprophylaxie		
Crâniotomie	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4 h, réinjecter 1g)
	Allergie : vancomycine*	15 mg/kg/60 minutes	Dose unique
Neurochirurgie par voies trans-sphénoïdale et trans-labyrinthique	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4 h, réinjecter 1g)
	Allergie : vancomycine*	15 mg/kg/60 minutes	Dose unique
Chirurgie du rachis	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4 h, réinjecter 1g)
	Allergie : vancomycine*	15 mg/kg/60 minutes	Dose unique
Plaies crânio-cérébrales	Péni A + IB**	2 g IV lente	2 g toutes les 8 heures (48 h max)
	Allergie : vancomycine*	15 mg/kg/60 minutes	Dose unique
Fracture de la base du crâne avec rhinorrhée	Pas d'antibioprophylaxie		

* Indications de la vancomycine :

Allergie aux bêta-lactamines, colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, réintervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure...

L'injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention

**Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases.

1.6.8 Chirurgie ORL

Dans la chirurgie ORL avec ouverture bucco-pharyngée (essentiellement la chirurgie néoplasique) le risque infectieux est élevé (environ 30% des patients). De nombreuses études ont clairement démontré l'intérêt de l'antibioprophylaxie dans ce type de chirurgie. La durée de l'antibioprophylaxie ne doit pas être supérieure à 24 heures, comme le démontrent les études méthodologiquement correctes. Au-delà de ce délai, il s'agit d'une antibiothérapie curative. La présence d'un drainage n'est pas un argument pour prolonger la durée de l'antibioprophylaxie.

Bactéries cibles : Streptococcus, bactéries anaérobies, S. aureus, K. pneumoniae, E. coli.

Tableau XXI : Antibioprophylaxie en chirurgie ORL (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection et durée
Chirurgie rhinologique avec mise en place d'un greffon ou reprise chirurgicale	Céfazoline		
	Péni A + IB*	2 g IV lente	Dose unique
Chirurgie cervico-faciale avec ouverture bucco-pharyngée	Péni A + IB*	2 g IV lente	Réinjection de 1g toutes les 2 h en période peropératoire puis 1 g toutes les 6h pendant 24 h.
	Allergie : Clindamycine + gentamicine	600 mg 5 mg/kg	Réinjection de 600 mg si durée > 4h puis 600 mg/6h pendant 24 h Dose unique
Chirurgie de l'étrier, de l'oreille moyenne	Pas d'antibioprophylaxie		
Chirurgie alvéolaire	Prévention de l'endocardite (voire rubrique prophylaxie de l'endocardite)		
Chirurgie des glandes salivaires	Pas d'antibioprophylaxie		
Cervicotomie	Pas d'antibioprophylaxie		
Curage ganglionnaire	Pas d'antibioprophylaxie		
Chirurgie vélopalatine	Pas d'antibioprophylaxie		
Extraction dentaire en milieu non septique	Prévention de l'endocardite (voire rubrique prophylaxie de l'endocardite)		
Amygdalectomie	Pas d'antibioprophylaxie		

*Aminopénicilline + inhibiteur de bêtalactamases

1.6.9 Chirurgie cardio-vasculaire

1.6.9.1 Chirurgie vasculaire

La chirurgie vasculaire est une chirurgie propre (classe I d'Altemeier) mais certaines interventions peuvent être classées en propre-contaminées en cas de trouble trophique distal voire en sales pour les amputations de gangrènes infectées. L'abord du triangle de Scarpa, le terrain et les ré-interventions peuvent augmenter le risque d'infection. L'efficacité de l'antibioprophylaxie a été clairement démontrée dans ce type de chirurgie.

L'antibioprophylaxie doit être pratiquée même si une antibiothérapie est faite en préopératoire pour traiter un trouble trophique distal. L'utilisation de prothèses imprégnées d'antibiotiques ne doit pas être considérée comme une antibioprophylaxie et nécessite de pratiquer toujours une antibioprophylaxie par voie générale. L'antibioprophylaxie doit être faite quelle que soit la voie d'abord (coelioscopique ou à ciel ouvert).

Bactéries cibles : S. aureus, S. epidermidis, Bacilles à Gram négatif.

Tableau XXII : Antibio prophylaxie en chirurgie vasculaire (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

Acte chirurgical	Produit	Dose initial	Réinjection et durée
Chirurgie de l'aorte, des Artères des membres inférieurs, des troncs supra-aortiques. Endoprothèse artérielle	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 1g)
	Céfamandole ou Céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h, réinjecter 0,75g)
Alternative en cas de réintervention**	Vancomycine*	15mg/kg /60 min	Dose unique
Dilatation avec ou sans Stent	Voir ci-dessus chirurgie de l'aorte.	Voir ci-dessus chirurgie de l'aorte.	Dose unique
Chirurgie carotidienne	Pas d'antibio prophylaxie		
Amputation de membre	Péni A + IB***	2 g IV lente	1g/6 heures pour une durée de 48 heures
	Allergie : Clindamycine	600 mg	Réinjecter 5 mg/kg à la 24ème heure
	+ gentamicine	5 mg/kg	600 mg /6h pour 48 heures
Chirurgie veineuse	Pas d'antibio prophylaxie		

*Indications de la vancomycine :

Allergie aux bêta-lactamines,

Colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, ré-intervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure... L'injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention

**Ré-intervention : alternative à proposer en cas de ré-intervention précoce jusqu'à 1 an ; l'évoquer aussi en cas de portage certain de staphylocoque méticilline-résistant.

***Aminopénicilline + inhibiteur de bêta-lactamases

1.6.9.2 Chirurgie cardiaque

La chirurgie cardiaque est une chirurgie propre (classe I d'Altemeier). La circulation extracorporelle, la durée de l'intervention et la complexité des procédures sont susceptibles d'augmenter le risque infectieux. L'utilité de l'antibioprophylaxie a été clairement démontrée. Sa prolongation au-delà de la période opératoire n'a aucune utilité. L'utilisation de compresses résorbables imprégnées d'antibiotiques ou toute autre méthode sur les berges sternales n'a pas prouvé son efficacité.

Bactéries cibles : S. aureus, S. epidermidis, Bacilles à Gram négatif.

Tableau XXIII : Antibioprophylaxie en chirurgie cardiaque (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

Acte chirurgical	Produit	Dose initial	Réinjection et durée
Chirurgie cardiaque	Céfazoline	2 g IV lente +1g au priming	1 g à la 4ème heure per-opératoire
	Céfamandole ou Céfuroxime	1,5 g IV lente +0,75g au priming	1 réinjection de 0,75g toutes les 2h en préopératoire
	Allergie : vancomycine*	15mg/kg/60 min	Dose unique
Alternative en cas de réintervention**	Vancomycine*	15 mg/kg /60 min	Dose unique
Mise en place d'un stimulateur cardiaque	Voir ci-dessus chirurgie cardiaque	voir ci-dessus chirurgie cardiaque	Dose unique
Drainage péricardique	Pas d'antibioprophylaxie		
Dilatation coronaire +/- stent	Pas d'antibioprophylaxie		
ECMO (extracorporelle Membrane Oxygénation)	Pas d'antibioprophylaxie		

*Indications de la vancomycine :

Allergie aux bêta-lactamines, Colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, réintervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure.

L'injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention

**Ré-intervention : alternative à proposer en cas de ré-intervention précoce jusqu'à 1 an. L'évoquer aussi en cas de portage documenté de staphylocoque méticilline-résistant.

1.6.10 Chirurgie bariatrique et chez l'obèse (IMC > 35kg/m²) (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

L'obésité morbide représente un facteur de risque d'infection du site opératoire. Une antibioprofylaxie apparaît justifiée qu'il y ait ou non ouverture du tube digestif et quelle que soit la voie d'abord. Il en est de même en ce qui concerne les chirurgies de réduction du tablier abdominal.

Il apparaît logique et justifié de pratiquer une posologie renforcée.

Pour rappel les posologies habituelles pour l'antibioprofylaxie sont calculées pour des patients de poids inférieur à 100 kg. Pour les individus de petite taille, il n'est pas raisonnable de cibler uniquement un IMC anormal pour prescrire des doses élevées comme celles présentées dans le tableau ci-dessous. Pour ces patients, si le poids est inférieur à 100 kg, la posologie habituelle suffit pour assurer les objectifs pharmacocinétiques de la prophylaxie.

***Bactéries cibles :** Staphylocoques, streptocoques, bactéries à Gram négatif aérobies et anaérobies.*

**Tableau XXIV : Antibioprophylaxie pour la chirurgie bariatrique et chez l'obèse
(Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].**

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Ré-injection et durée
Mise en place d'un anneau Gastrique	Céfazoline	4g (perfusion 30min)	Dose unique (si durée > à 4h, réinjecter 2 g)
	Céfuroxime ou Céfamandole	3g (perfusion 30min)	Dose unique (si durée > à 2h, réinjecter 1,5 g)
	Allergie : Vancomycine*	30 mg/kg à la vitesse de 1000 mg/heure (dose calculée sur le poids réel)	Dose unique
Réalisation d'un court circuit gastrique ou d'une « sleeve » gastrectomie	Céfoxitine	4g (perfusion 30min)	Dose unique (si durée > à 2h, réinjecter 2 g)
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	1 200 mg IV lente 5 mg/kg/j**	Dose unique Dose unique
Chirurgie de réduction du tablier abdominal, abdominoplastie (dermolipectomie)...	Céfazoline	4 g (perfusion 30 min) **	Dose unique (si durée > 4h, réinjecter 2 g)
	Céfuroxime ou Céfamandole	3 g (perfusion 30 min) **	Dose unique (si durée > 2h, réinjecter 1,5 g)
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	1 200 mg IV lente 5 mg/kg/j **	Dose unique Dose unique

* Indications de la vancomycine :

- allergie aux bêta-lactamines,
- colonisation suspectée ou prouvée par du staphylocoque méticilline-résistant, ré-intervention chez un malade hospitalisé dans une unité avec une écologie à staphylocoque méticilline-résistant, antibiothérapie antérieure...

L'injection se fait à la vitesse de 1000 mg/heure maximum et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention et au mieux 30 minutes avant.

Dose maximum 2 g

** Dose calculée sur le poids réel mais réduite de moitié si l'IMC est devenue < 35kg/m²

1.6.11 Prophylaxie de l'endocardite infectieuse (Recommandation de l'ASFAR 2018) [87].

Les seules interventions à risque de bactériémie pouvant conduire à une endocardite sont celles de la sphère dentaire impliquant des manipulations de la gencive ou de la région péri-apicale des dents, ainsi que la perforation de la muqueuse orale. La prophylaxie n'est prescrite qu'aux patients décrits dans le premier tableau à l'exclusion de tous les autres. Les glycopeptides ne sont pas recommandés.

Pour toutes les autres interventions (tractus respiratoire, gastro-intestinal, génito-urinaire, chirurgie dermatologique ou musculo-squelettique) la prophylaxie de l'endocardite n'est pas recommandée.

L'European Society of Cardiology est bien consciente que ces nouvelles recommandations de 2009 changent considérablement des pratiques très anciennes. Cette société savante se base sur l'absence de preuves scientifiques soutenant les anciennes recommandations. Ces nouvelles recommandations ne sont elles-mêmes que l'avis d'experts et la décision finale est prise par le praticien après discussion avec le malade.

Bactéries cibles : streptocoques oraux

La mise en place chirurgicale ou percutanée, de valves ou matériel prothétique, fait l'objet d'une antibioprofylaxie centrée sur le staphylocoque et détaillée dans le tableau « chirurgie cardiaque ».

Tableau XXV : Antibio prophylaxie pour l'endocardite infectieuse (Recommandation de l'ASFAR 2018).

Cardiopathies à haut risque d'endocardite pour lesquelles une prophylaxie est recommandée.

L'antibio prophylaxie ne doit être envisagée que pour ces cardiopathies.

- Valve prothétique ou matériel prothétique utilisé pour une réparation valvulaire
- Antécédent d'endocardite infectieuse
- Cardiopathie congénitale :
 - cyanogène non opérée, ou avec une fuite résiduelle, ou mise en place d'une dérivation chirurgicale.
 - cardiopathie congénitale avec réparation prothétique, placée chirurgicalement ou percutanée, jusqu'à 6 mois après la mise en place
 - avec une fuite résiduelle au site d'implantation d'un matériel prothétique, mise en place chirurgicalement ou par voie percutanée

Recommandations pour la prophylaxie chez les patients à haut risque, en fonction du type de procédure

- Bronchoscopie, laryngoscopie, intubation nasale ou trachéale : pas de prophylaxie
- Gastroskopie, coloscopie, cystoscopie, échographie transoesophagienne : pas de prophylaxie.
- Peau et tissus mous : pas de prophylaxie
- Chirurgie dentaire : uniquement si intervention gingivale ou de la région péri-apicale de la dent, ou perforation de la muqueuse orale.

Antibiotiques (30 – 60 min avant la procédure)			
Situation	Antibiotique	Adultes	Enfants
Pas d'allergie aux bêtalactamines	Amoxicilline ou Ampicilline	2 g per os ou IV	50 mg/kg per os ou IV
Allergie aux bêtalactamines	Clindamycine	600 mg per os ou IV	20 mg/kg per os ou IV

2 Résistances des bactéries aux antibiotiques

2.1 Définition

Une souche est dite résistante lorsque :

- La concentration d'antibiotique qu'elle est capable de supporter est nettement plus élevée que la concentration qu'on peut attendre in vivo ;
- Supporte une concentration d'antibiotique nettement plus élevée que celle qui inhibe le développement de la majorité des autres souches de la même espèce.

Pour une souche résistante, il existe une probabilité d'échec thérapeutique quels que soient les traitements et la dose d'antibiotique. On distingue deux types de résistance:

- La résistance naturelle résulte des souches de même espèce (exemple les bactéries à gram positif ou glycopeptides) ;
- La résistance acquise résulte :
 - soit d'une mutation chromosomique ;
 - soit de l'acquisition d'une ou plusieurs gènes qui rendent la bactérie insensible à l'antibiotique.

2.2 Résistance aux antibiotiques des bactéries impliquées

La dernière caractéristique importante des infections nosocomiales en réanimation est d'être souvent due à des bactéries plus ou moins résistantes aux antibiotiques, voire multi résistantes (BMR). Cela est lié à la grande fréquence de prescription d'antibiotiques dans cette population, pour traiter des infections communautaires ou hospitalières motivant le transfert en réanimation.

À cela, il faut ajouter une circulation de plus en plus importante de souches résistantes aux antibiotiques dans la population générale, du fait, entre autre, de la fréquence de traitements antibiotiques qui sélectionne des souches résistantes telles que le staphylocoque aureus résistant à la méticilline (retiré sur le marché), et des fréquentes réadmissions de malades [89].

2.3 Mécanismes de la résistance bactérienne acquise aux bêta-lactamines

Ces mécanismes de résistance acquis aux bêta-lactamines sont de nature enzymatique ou non enzymatique. Pour les mécanismes non enzymatiques, il y a deux situations :

- Le premier mécanisme non enzymatique chez les bactéries à Gram négatif est la diminution de perméabilité des porines de la membrane externe qui empêche la pénétration de l'antibiotique ou limite fortement sa concentration dans l'espace périplasmique ;

- Le second mécanisme non enzymatique est la sélection d'une mutation qui aboutit à une hyper-expression d'un système d'efflux actif et va permettre à la bactérie de rejeter davantage d'antibiotique dans le milieu extérieur.

Enfin, la modification de la cible des bêta-lactamines par mutation ou l'utilisation par la bactérie de trans-peptidases alternatives pour la synthèse du peptidoglycane peuvent générer une résistance bactérienne.

Les mécanismes enzymatiques acquis ont en commun la production en forte quantité d'une bêta-lactamase qui va hydrolyser la bêta-lactamine. Pour cela, le génie bactérien peut mettre en œuvre deux principales stratégies :

- Acquisition d'une bêta-lactamase à partir d'autres espèces et/ou mutation aboutissant à l'hyperproduction irréversible d'une bêta-lactamase constitutive de l'espèce ;

- Modifier le type de bêta-lactamase produit et étendre son profil de substrat en incorporant de nouveaux gènes ou en modifiant par mutation des gènes existants.

Ces mécanismes peuvent être isolés ou associés entre eux. Leur importance respective varie en fonction de la structure de la paroi bactérienne [90].

▪ **Facteurs de risque de l'augmentation de la résistance et de la multi-résistance :**

- Pression de sélection des antibiotiques : mutants résistants, monothérapie, antibiothérapie large spectre, doses trop faibles et la durée de l'antibiothérapie ;

- Dissémination des souches résistantes surtout en milieu hospitalier, durée de séjour et procédures invasives.

▪ **Mesure de lutte contre la résistance bactérienne**

- Détecter les bactéries multi-résistantes, réseaux de surveillance ;

- Mesures d'intervention et d'hygiène ;

- Bon usage des antibiotiques.



*PREVENTION DES
INFECTIONS DU
SITE
OPERATOIRE*



I. Règlement

Dans les pays développés, chaque état dispose d'une politique de lutte fondée sur la mise en place des structures de lutte à la base desquelles il existe une réglementation. Ces structures sont représentées aux Etats-Unis par les Centres for Disease Control and Prévention (CDC), en France par le Centre d'appui pour la Prévention des Infections Associées aux Soins (CPIAS) alors qu'au Maroc, on parle de comités de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN).

Les pays en voie de développement quant à eux ne disposent pas encore d'une politique de lutte de façon conforme. D'une part, parce que la prise de conscience de la gravité des infections nosocomiales en particulier les infections du site opératoire est loin d'être effective et d'autre part, la mise en place d'une telle politique demande des moyens financiers assez conséquents dont certains pays ne disposent pas [33]. En France, pour le compte de l'année 2018, le financement au titre de la MIG CPIAS (MIG : missions d'intérêts général, CPIA : centres d'appui pour la prévention des infections associées aux soins) s'est élevé à 11 552 140€ délégué en première circulaire budgétaire et sera complété en deuxième circulaire (missions nationales) [91].

La règlementation en matière de lutte contre les infections nosocomiales au Maroc se présente comme suit :

▪ **Projet de loi n° 28-00 relatif à la gestion des déchets et à leur élimination:**

- ✓ **Article 40:** les déchets médicaux doivent faire l'objet d'une gestion spécifique visant à éviter toute atteinte à la santé de l'homme et l'environnement.
- ✓ **Article 41:** le rejet, le stockage, le traitement, l'élimination et l'incinération des déchets médicaux sont interdits en dehors des endroits désignés par les plans directeurs régionaux prévus à l'article 12.
- ✓ **Article 42 :** la collecte et le transport des déchets médicaux sont soumis à une autorisation délivrée par l'administration pour une période maximale de cinq (5) ans renouvelable.

✓ **Article 43** : l'élimination par enfouissement des déchets médicaux dans les lieux de leur génération est interdite.

▪ Circulaire n ° 0040 236/DE/22 novembre 2006 relative à/aux :

- Collectes des déchets hospitaliers ;
- Propreté et hygiène des locaux.

▪ Circulaire n°00 230/DHSA/22 du 22 novembre 2006 relative à/aux :

- Gestion et traitement des déchets hospitaliers ;
- Propreté et hygiène des locaux ;
- Produits techniques recommandés ;
- Recommandations en matière de déchets hospitaliers.

▪ Circulaire n°0059/DHSA/20/21 du 28 novembre 2006 relative à/aux :

- Procédures générales d'hygiène hospitalière ;
- Procédures spécifiques d'hygiène des locaux ;
- Gestion et traitement des déchets hospitaliers ;
- Classification des produits d'entretien ;
- Désinfectant de choix: le concentré de javel.

▪ Circulaire n°890/DHSA/ du 28 novembre 2006 :

Relative à l'acquisition du matériel de collecte des déchets, du matériel d'hygiène et des fournitures [92].

II. Organes de prévention

1 Au Maroc [93]

Est créé au sein de chaque établissement de santé, le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN), qui a pour principaux objectifs :

- Qualité des soins
- Prévention des infections.

1.1 Composition du CLIN (ART 19 DU RIH)

Le comité de lutte contre les infections nosocomiales comprend :

- Directeur de l'hôpital ;
- Chefs des Pôles;
- Président du conseil des médecins, chirurgiens-dentistes et pharmaciens (CMDP);
- Responsables des structures médicotéchniques suivantes : le laboratoire; la pharmacie hospitalière
- Un médecin de chacune des spécialités disponibles à l'hôpital;
- L'épidémiologiste en fonction à l'hôpital, lorsqu'il existe;
- Un ingénieur biomédical;
- Le représentant de l'équipe opérationnelle de l'hygiène.

Le président du comité est désigné par et parmi les membres du comité. Le comité peut faire appel à toute personne dont il juge la participation utile à ses travaux.

1.2 Attributs, organisation et modalités de fonctionnement du CLIN (ART 21 du RIH)

Le comité de lutte contre les infections nosocomiales a pour missions :

- De proposer le programme d'actions de lutte contre les infections nosocomiales ;

- De proposer des mécanismes de coordination des actions menées dans les services hospitaliers en matière de lutte contre les infections nosocomiales;
- De participer à la formation des professionnels de santé en matière d'hygiène hospitalière et de lutte contre les infections nosocomiales. ;
- De proposer un dispositif de surveillance des infections nosocomiales ;
- De promouvoir l'application des recommandations de bonnes pratiques en matière d'hygiène hospitalière;
- D'évaluer périodiquement les actions de lutte contre les infections nosocomiales ;
- D'organiser des campagnes de sensibilisation et d'information au profit des usagers de l'hôpital;
- Il est chargé d'établir un rapport périodique de situation sur la lutte contre les infections nosocomiales et de veiller à sa diffusion ;
- Il est consulté par la direction de l'hôpital sur toute question se rapportant à l'hygiène hospitalière, aux infections nosocomiales et à la sécurité du patient.

Le comité se réunit à l'initiative de son président au moins une fois par trimestre et chaque fois que de besoin. Son secrétariat est assuré par le chef du pôle des affaires médicales [93].

2 En France [91]

L'évolution progressive des missions respectives des centres de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (C.CLIN) et des antennes régionales de lutte contre les infections nosocomiales (ARLIN) et le nouveau découpage territorial, ont rendu nécessaire la réorganisation de ces 5 CCLIN et de ces 26 ARLIN en centres d'appui pour la prévention des infections associées aux soins (CPIAS).

Depuis le milieu de l'année 2017, les 17 CPIAS (13 régions métropolitaines et les quatre ultramarines) ont été progressivement désignés sur appel d'offre par les DG d'ARS (Agence Régional de Santé), après avis du directeur de la Santé publique.

Ces centres sont hébergés en établissements de santé. Un même CPIAS pouvant être implanté sur plusieurs sites.

2.1 Objectifs

Les CPIAS ont pour objectif, la gestion et prévention du risque infectieux associé aux soins et la contribution au développement du bon usage des antibiotiques (maîtrise de l'antibiorésistance) dans les trois secteurs de l'offre de soins:

- Etablissements de santé ;
- Etablissements médico-sociaux (Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes (EHPAD), Foyer d'Accueil Médicalisé (FAM), Maison d'Accueil Médicalisé (MAS) ;
- Offre de soins de ville.

2.2 Missions

Les spécifications de la mission :

- Expertise et appui ;
- Animation territoriale, accompagnement, formation ;
- Surveillance, investigation et appui à la gestion de réponse en appui aux ARS ;
- Membre du Réseau régional de vigilance et d'appui (RREVA) de sa région.

III. Surveillance épidémiologique des infections du site opératoire

Selon les réflexions issues des Centers for Disease Control américains (CDC), la surveillance épidémiologique se définit comme la :

« Collecte continue et systématique, l'analyse et l'interprétation de données de santé essentielles pour la planification, la mise en place et l'évaluation des pratiques en santé publique étroitement associée à la diffusion en temps opportun de ces données à ceux qui en ont besoin. L'étape finale du cycle de la surveillance est l'application de ces données au contrôle et à la prévention des maladies et accidents.» [94]. Cette définition large englobe l'ensemble du processus de surveillance, de la réception du signal à son utilisation, pour mesurer l'impact d'un programme de prévention.

Ces objectifs sont [95] :

- Observer l'émergence de pathologies, en fonction des personnes, du temps, du lieu ;
- Alerter sur les problèmes aigus nécessitant une action rapide ;
- Evaluer les tendances épidémiologiques dans le temps ; et de mesurer l'impact des politiques de santé ;
- Collecter, analyser, interpréter, diffuser à ceux qui ont besoin de ces connaissances pour la prise de décision en santé publique.

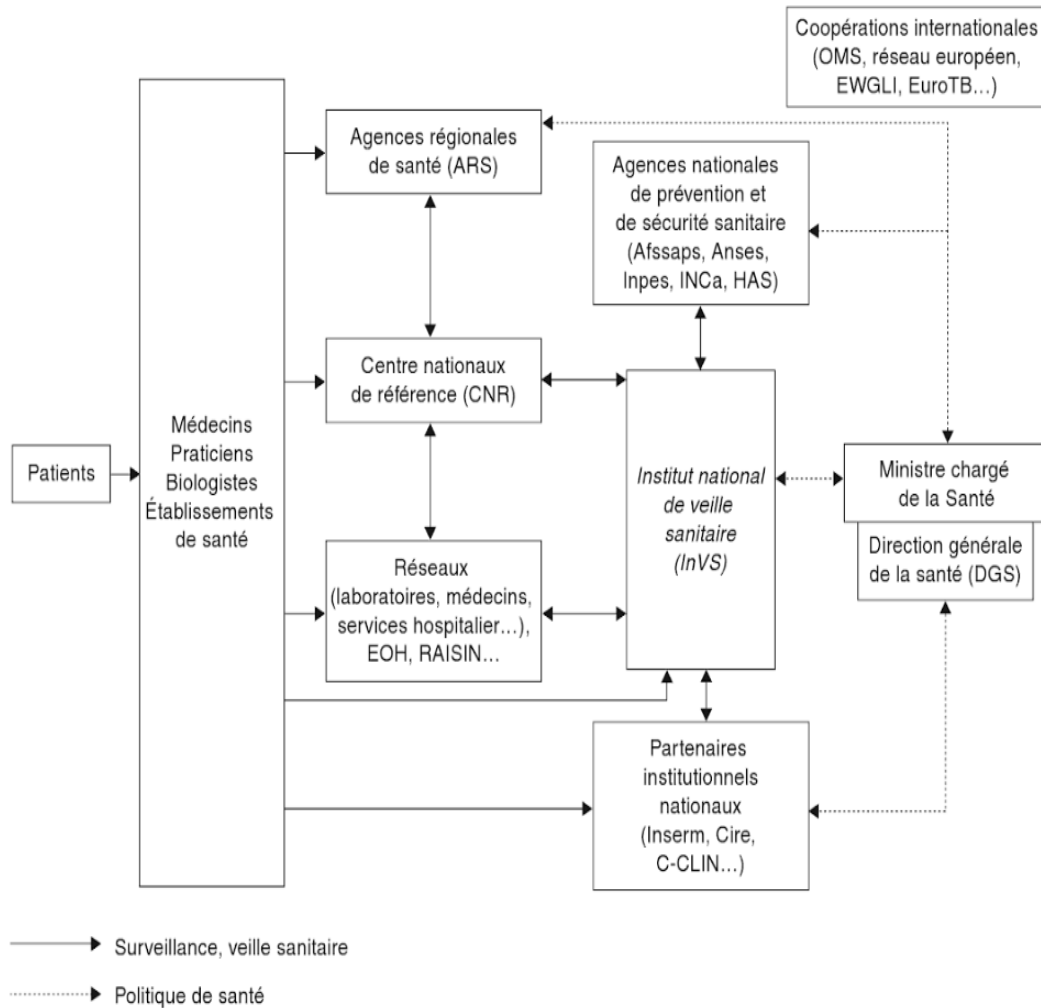


Figure 20 : Partenaires de surveillance épidémiologique en France [95].

Afssaps : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé ; **Anses** : Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail ; **C-CLIN** : centre de coordination pour la lutte contre les infections nosocomiales ; **Cire** : cellule interrégionale d'épidémiologie ; **EOH** : équipe opérationnelle d'hygiène ; **HAS** : haute autorité de santé ; **INCa** : Institut National de cancer ; **Inpes** : Institut national de prévention et d'éducation pour la santé ; **Inserm** : Institut national de la santé et de la recherche médicale ; **RAISIN** : Réseau d'alerte, d'investigation et de surveillance des infections nosocomiales.

1 Surveillance globale et ciblée

La surveillance d'une maladie ou d'un événement lié à la santé nécessite une veille attentive, reposant sur un réseau d'acteurs et des sources d'informations bien coordonnées. Elle devrait préférentiellement être mise en œuvre de façon permanente et concernée tous les patients opérés au sein d'un établissement, d'un service ou d'une unité, qu'ils développent ou non dans les suites, une infection du site opératoire.

A la base, les données sont produites par les prestataires de soins qui enregistrent de façon continue les actes, les diagnostics, les traitements, etc.

En fonction des informations et des délais nécessaires pour une prise de décision, les organismes qui centralisent la collecte et l'analyse des données mettent en place divers systèmes de collecte et d'analyse ; ceux-ci concernent le choix des acteurs, des données à collecter, des outils de collecte, du circuit de transmission des données ainsi que la périodicité des opérations de collecte et de transmission.

Les données sont transmises (via un formulaire papier ou électronique) aux organismes de collecte qui les analysent et les communiquent aux décideurs et utilisateurs [96].

2 Surveillance active/passive

On distingue classiquement la surveillance passive de la surveillance active.

La surveillance passive prend source des données existantes, le plus souvent recueillies au cours de l'activité médicale, à partir du laboratoire, des dossiers médicaux ou d'une base de données administratives (certificats de décès, actes cotés par l'assurance maladie, etc.). Elle est encadrée par la loi et ne procède donc pas une participation volontaire des acteurs chargés de recueillir l'information. La déclaration est obligatoire (DO) dans le système de surveillance passive et impose à tout médecin de déclarer à l'autorité sanitaire ou au département de santé publique les cas de maladie qu'il a diagnostiqués, définis par une liste établie par la réglementation. L'autorité sanitaire n'est pas censée intervenir dans le processus de collecte de l'information qui reste de la responsabilité du praticien [95].

A l'opposé de la collecte passive, la collecte active nécessite l'intervention de l'organisme coordinateur qui met en œuvre des moyens spécifiques allant jusqu'à la rétribution des acteurs producteurs. Dès lors, ce système est plus coûteux et en général il se limite à quelques acteurs volontaires prêts à surmonter les contraintes d'une collecte et d'une transmission régulière. Les données ne sont donc pas exhaustives ; mais il y a plus de chances qu'elles soient complètes, et qu'elles permettent d'alerter rapidement sur les problèmes de santé aigus [96].

3 Surveillance après sortie [97]

L'identification des cas d'infection après la sortie des patients est une des grandes difficultés de la surveillance des infections du site opératoire. Selon une étude de cohorte historique établie, incluant 3900 patients ayant été opérés pour une intervention cible entre le 1er janvier et le 31 août 2015 au centre hospitalier régional de Nancy, France, la proportion d'infections survenues après la sortie des patients varie de 0,47% à 13,5% selon les spécialités chirurgicales.

Compte tenu du délai de survenue des infections du site opératoire, la surveillance doit disposer d'un recul de 30 jours après la date de l'intervention (recul porté à un an dans le cas des implants prothétiques).

Différentes méthodes ont été proposées sans qu'aucune ne fasse la preuve de sa supériorité: contact direct avec le patient, organisation d'un retour d'information à partir des correspondants médicaux.

Les modalités pratiques de ce suivi doivent donc être déterminées dans chaque service. Au minimum, lorsque les patients opérés sont revus en consultation dans un délai de trois semaines à un mois, l'existence ou l'absence d'infections du site opératoire sera systématiquement notée dans le dossier médical et retournée à la surveillance.

Enfin, dans le cas où aucune information n'a pu être recueillie après la sortie du patient, ceci devrait être noté comme: patient non revu.

4 Etude de prévalence et d'incidence [98]

Deux méthodes sont généralement utilisées pour la surveillance: une étude d'incidence (longitudinale) et une étude de prévalence (ponctuelle ou transversale).

4.1 Etude de prévalence

Elle repose sur la surveillance de l'ensemble des patients hospitalisés, à un moment donné (le jour de l'enquête), dans le ou les services surveillés.

La situation de chaque patient, au regard de l'infection n'est évaluée qu'une seule fois. Cette méthode peut être utilisée à intervalle régulière, par exemple chaque année à la même époque.

Elle va permettre le calcul du taux de prévalence et constitue un bon moyen pour sensibiliser le personnel hospitalier et alimenter un débat sur priorité et permet aussi d'évaluer l'efficacité et le taux de couverture d'un système de surveillance des ISO.

Tableau XXVI : Avantages et inconvénients d'une étude de prévalence [98].

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Rapide ;• Estimation de la prévalence ;• Relativement peu coûteuse ;• Permet d'identifier les priorités ;• Permet de détecter des tendances temporelles si répétées ;• Permet l'identification des facteurs de risque ;• Identification des secteurs/ patients qui méritent des investigations particulières.	<ul style="list-style-type: none">• Pas d'estimation d'incidence ;• Pas de prise en compte de la chronologie: Interprétation difficile des liens observés entre maladie et expositions ;• Observation des seuls cas du moment :<ul style="list-style-type: none">✓ Possibilité de biais de sélection✓ Exclusion de patients absents au moment de l'enquête : problème si le fait d'être absent le jour de l'enquête est lié au phénomène étudié.

4.2 Etude d'incidence

Dite aussi étude prospective, elle repose sur la surveillance continue dans le temps, d'un ensemble de patients avec enregistrement des nouveaux cas d'infection survenant pendant l'hospitalisation et, si possible après la sortie du patient (notamment en chirurgie). La situation de chaque patient, au regard de l'infection, est évaluée pour l'ensemble de son séjour hospitalier.

Au terme de l'étude, on calcule un taux d'incidence et un taux d'attaque d'infection.

Tableau XXVII : Avantages et inconvénients d'une étude d'incidence [99].

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Documentation des infections objectivées dans l'institution ;• Etablissement des taux d'infection de base ;• Identification des modes d'apparition et des fréquences de distribution des infections endémiques ;• Identification précoce des épidémies.	<ul style="list-style-type: none">• Laborieux, coûteux en temps et en énergie ;• Production d'une masse importante ;• d'information souvent inutilisée• Laisse peu de temps pour la synthèse d'information et la mise en route de mesures de prévention ;• Identification d'infections difficiles, voire impossible à prévenir.

Il est clair qu'une étude d'incidence, prolongée dans le temps, est plus informative qu'une enquête de prévalence ponctuelle. Toutefois, la validité de ces deux types de surveillance, dont le coût et la charge du travail sont très différents, dépend largement des moyens disponibles.

Mieux vaut une large et rigoureuse enquête de prévalence, qu'une enquête d'incidence sans les moyens correspondants, qui risque de s'essouffler rapidement et de perdre toute crédibilité.

Ces deux types de surveillance peuvent être complémentaires dans un établissement d'une stratégie de surveillance efficace.

Tableau XXVIII : Informations à récolter pour chaque patient inclus dans la surveillance [100].

Informations essentielles	Informations intéressantes
<ul style="list-style-type: none"> • Hôpital ou service • Identification du patient • Score ASA • Opérateur ou chirurgien responsable • Date de l'intervention • Type de l'intervention • Durée de l'intervention • Classe de contamination de la plaie opératoire • Utilisation d'un fibroscope? • Catégorie de risque selon l'indice NNIS • Implantation d'un corps étranger? • Résultat du suivi (au mieux en précisant le cas échéant le genre d'ISO) 	<ul style="list-style-type: none"> • Age et Sexe du patient • Intervention en urgence? • Traumatisme? • Dates d'admission et de sortie • Date de l'éventuel diagnostic d'ISO • Résultat d'éventuel prélèvement microbiologique • Co morbidités (ex: diabète, obésité) • Type d'anesthésie • Nature et modalités de la prophylaxie antibiotique • Assistant opérateur • Intervention combinée à une autre (2 champs opératoires) ou procédures multiples (1 champ).

Ces informations sont colligées via des fiches de renseignement.

Numéro de fiche		_____
Code établissement		_____
LIEU DE SEJOUR		
Code Service		_____
Spécialité du service		_____
PATIENT		
Date de naissance	(jj/mm/aaaa) __/__/----	_____
Sexe	<input type="checkbox"/> Masculin (1) <input type="checkbox"/> Féminin (2)	__
Date d'hospitalisation	(jj/mm/aaaa) __/__/----	_____
Date de sortie du service	(jj/mm/aaaa) __/__/----	_____
Etat à la sortie du service	<input type="checkbox"/> Vivant (1) <input type="checkbox"/> Décédé (2)	__
INTERVENTION CHIRURGICALE		
Date d'intervention	(jj/mm/aaaa) __/__/----	_____
Code de l'intervention principale	(code 4 lettres) ----	_____
(en clair)		
Code CCAM	(code 4 lettres + 3 chiffres) -----	_____
Classe de contamination	<input type="checkbox"/> Propre (1) <input type="checkbox"/> Propre-contaminée (2) <input type="checkbox"/> Contaminée (3) <input type="checkbox"/> Sale/Infectée (4) <input type="checkbox"/> Inconnue (9)	__
Score ASA	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> Inconnu (9)	__
Durée d'intervention	(en minutes) ---- (si inconnue : 9999)	_____
Urgence	<input type="checkbox"/> Oui (1) <input type="checkbox"/> Non (2) <input type="checkbox"/> Inconnu (9)	__
Chirurgie carcinologique	<input type="checkbox"/> Oui (1) <input type="checkbox"/> Non (2) <input type="checkbox"/> Inconnu (9)	__
Endoscopie chirurgicale	<input type="checkbox"/> Oui (1) <input type="checkbox"/> Non (2) <input type="checkbox"/> Inconnu (9)	__
INFECTION DU SITE OPERATOIRE		
Présence d'une infection	<input type="checkbox"/> Oui (1) <input type="checkbox"/> Non (2)	__
Date de l'infection	(jj/mm/aaaa) __/__/----	_____
Degré de profondeur de l'infection	<input type="checkbox"/> Superficiel (1) <input type="checkbox"/> Profond (2) <input type="checkbox"/> Org/espace (3) <input type="checkbox"/> Inconnu (9)	__
Validation de l'ISO par chirurgien	<input type="checkbox"/> Oui (1) <input type="checkbox"/> Non (2) <input type="checkbox"/> Inconnu (9)	__
Circonstances de diagnostic	<input type="checkbox"/> Pus prov de l'incision (1) <input type="checkbox"/> Microbiologie positive (2) <input type="checkbox"/> Signes locaux d'infection (3) <input type="checkbox"/> Diagnostic chirurgical (4) <input type="checkbox"/> Inconnu (9)	__
Micro-organisme(s) identifié(s)	Microorg 1 + sensibilité	_____
	Microorg 2 + sensibilité	_____
	Microorg 3 + sensibilité	_____
Reprise chirurgicale pour cette ISO	<input type="checkbox"/> Oui (1) <input type="checkbox"/> Non (2) <input type="checkbox"/> Inconnu (9)	__
SUIVI POST-OPERATOIRE		
Date du dernier contact	(jj/mm/aaaa) __/__/----	_____

*Si plusieurs critères diagnostiques sont possibles, la microbiologie (2) prime sur les signes cliniques ou radiologiques (3) puis sur la présence de pus (1) puis sur le seul avis du chirurgien (4). **renseigner la résistance ou non du *Staphylococcus aureus* à la méticilline, d'*Acinetobacter* à l'imipénem et à la ceftazidime, des Entérocoques à la vancomycine, des Entérobactéries à la ceftriaxone et au cefotaxime, et du *Pseudomonas* à la ceftazidime.

Figure 21 : Fiche de recueil de renseignement des ISO [101].

La collecte de ces informations est une charge de travail importante pour les équipes chirurgicales.

Pour mener à bien une surveillance, il est recommandé que la collecte des données soit réalisée par des personnes identifiées : reconnues par l'ensemble de l'équipe, formées et suffisamment averties de l'intérêt des informations recherchées [96].

La surveillance comporte trois temps de recueil:

- Bloc opératoire ;
- Unité des soins et du service de consultation, pour le suivi des patients ;
- A la sortie.

Le laboratoire de microbiologie peut apporter son aide à la surveillance pour améliorer l'exhaustivité et la sensibilité du recueil, en informant régulièrement les services des résultats des prélèvements microbiologiques reçus.

Le service de pharmacie peut également apporter des informations complémentaires en aidant à mieux connaître l'écologie des services cliniques grâce aux informations qu'il peut fournir sur la consommation des divers anti infectieux de chaque unité d'hospitalisation [87].

Pour être interprétables, les données épidémiologiques concernant les infections du site opératoire doivent être exprimées sous forme de taux d'infection. Ces derniers mesurent le risque d'un événement du point de vue épidémiologique et clinique.

Pour interpréter les taux ou les proportions obtenues, il faut tenir compte de la taille de l'échantillon et calculer l'intervalle de confiance de la mesure obtenue.

La mesure est d'autant plus précise que l'intervalle de confiance est étroit et qu'elle a été obtenue sur un échantillon plus grand.

Les principales mesures calculées sont [102] :

▪ **La prévalence d'un jour donné**

Correspond à la proportion de patients infectés en un jour donné rapportée au nombre de patients opérés présents ce même jour dans la même unité.

$$\text{Taux de prévalence} = \frac{\text{Nombre de patients infectés présents le même jour} \times 100}{\text{Nombre de patients opérés présents le même jour}}$$

▪ **Densité d'incidence = taux d'incidence**

Exprime le nombre d'ISO au décours d'interventions réalisées pendant une période T rapporté au total des durées d'observations des patients opérés pendant cette période. Ces taux d'incidence seraient exprimés en nombre d'ISO par jour de surveillance postopératoire.

$$\text{Taux d'incidence} = \frac{\text{Nombre de nouveaux cas d'ISO durant la période} \times 100}{\text{Total des durées d'observations des patients opérés pendant cette période T}}$$

Chaque enquête doit être suivie d'une rétro information rapide, ciblée, accompagnée de propositions et adressée aux personnes qui ont la possibilité d'agir pour la prévention des ISO. L'utilisation d'indicateurs pertinents doit permettre l'identification des points faibles, l'établissement de priorités dans la mise en place de mesures de prévention correctives et l'amélioration des pratiques.

Par la suite, les résultats de surveillance serviront à tester l'efficacité du programme de prévention mis en place.

Les résultats pourront être présentés de manière spécifique lors des réunions avec les services, par affichage, distribution.

Avant d'interpréter les résultats il va falloir réaliser la validation régulière des données.

Elle est basée sur :

✓ **La confidentialité:**

Est-elle respectée? Conforme à une exploitation des résultats et un impact optimum?

✓ **Le partage:**

Les résultats sont-ils diffusés et comparés au sein de l'établissement, avec les données d'autres établissements, de réseaux, de la littérature?

✓ **La comparabilité:**

• Représentativité:

Les interventions surveillées sont-elles représentatives de l'activité chirurgicale de l'établissement ou d'une spécialité?

• Ajustement des taux et stratification de la population: Sont-ils adaptés?

• Effectifs:

Sont-ils suffisants pour autoriser une interprétation pertinente des résultats?

La période de surveillance doit peut être prolongée avant de pouvoir tirer des conclusions.

✓ **La détermination du dénominateur :**

• Exhaustivité: tous les patients sont-ils bien inclus? en respectant les critères du guide? (comparaisons avec les cahiers de bloc, les registres administratifs) ;

• Complétude (ou exhaustivité des données) : quel est le pourcentage de fiches complètement remplies? quel est le pourcentage de données manquantes?

• Exactitude (ou mesure de la validité globale ou de la concordance) : quel est le pourcentage de fiches sans erreur? Quelle est le pourcentage de données correctes?

✓ **La détermination du numérateur :**

• Sensibilité: combien d'ISO non déclarées?

• Spécificité: combien d'ISO déclarées à tort?

Un exemple de stratégie de surveillance adoptée par le RAISIN en France, en chirurgie orthopédique [103]:

En 2016, 255 établissements participaient à la surveillance des 4 interventions prioritaires retenues en chirurgie orthopédique pour un total de 29 508 interventions dont moins de 1% réalisées en ambulatoire (n=240) et 8,4% en urgence (n=2 473).

▪ Les données recueillies:

Une fiche standardisée permet un recueil minimum d'informations. Outre les données assurant la confidentialité ainsi que l'anonymat des établissements et des services, doivent être notés:

- Données administratives du patient: sexe, âge, date d'entrée et date de sortie de l'établissement ;
- Facteurs de risque individuels ;
- Date de l'intervention ;
- Caractère programmé ou en urgence de l'intervention ainsi que la coelio/vidéo chirurgie, et l'existence de procédures multiples;
- Evaluation de l'antibioprophylaxie ;
- Préparation cutanée ;
- Type de l'intervention ;
- Caractéristiques de l'intervention: durée de la procédure opératoire (en minutes), classe de contamination selon la classification d'Altemeier, le score anesthésique ASA ;
- Présence ou non d'une ISO ;
- Date du diagnostic et le type de l'ISO (classé selon trois profondeurs).
- Date du dernier contact avec le patient.

Pour des raisons de faisabilité, dans le cas d'une prothèse orthopédique, le suivi s'arrêtera à 30 jours après la pose au lieu de 1 an habituellement.

Parmi les 29 508 interventions recensées, 374 ISO étaient diagnostiquées dont 83,4% (n=312) ont nécessité une reprise chirurgicale.

La proportion d'établissements ayant une procédure de suivi systématique jusqu'à J30 après la sortie était de 80,4% (205/255), 80,7% des patients suivis (n= 23 806) étaient revus 30 jours ou plus après l'intervention et 25,0% (n= 7 380) étaient revus plus de 3 mois après l'intervention.

La durée moyenne des suivis était de $62,4 \pm 46,3$ jours (médiane= 50). Le délai moyen d'apparition de l'ISO était de $26,1 \pm 15,8$ jours (médiane=23). Le taux d'incidence des ISO parmi les patients avec un suivi complet était de 1,98% contre 1,03% parmi les patients avec un suivi non complet ($p < 0,0001$).

Sur 374 ISO, 84,0% étaient microbiologiquement documentées (n=314) permettant de mettre en évidence 408 souches.

Les principaux micro-organismes responsables des ISO étaient :

- *Staphylococcus aureus* 41,9% (n=171) ;
- *Sstaphylocoques à coagulase négative* 17,4% (n=71) ;
- *Enterococcus faecalis* 4,4% (n=18) ;
- *Entérobactéries* 17,6% (n=72), dont *Escherichia coli* 6,9% (n=28).

La proportion de SARM parmi les *Staphylococcus aureus* était de 16,4% (n=28) et l'entérobactérie était productrice de β LSE et résistante à l'imipénème (*Escherichia coli*). Trois *Streptococcus pyogènes* (A) étaient recensés.

Entre 2012 et 2016, en analyse uni variée, les taux d'incidence brut et en NNIS 0, ont augmenté de façon significative en chirurgie orthopédique pour les prothèses de genou de première intention de 67%, $p=0,001$ pour le taux brut et + 109%, $p=0,006$ pour les interventions en NNIS 0.

Cette augmentation est confirmée en analyse multi variée, entre 2013 et 2016, pour les taux d'incidence bruts qui ont varié de façon significative pour les prothèses de genou de première intention avec un ORa de 2,05, $p < 0,0001$.

Sur les 8 944 interventions évaluables, l'antibioprophylaxie était conforme aux recommandations de la SFAR pour 3 321 d'entre elles (37,1%). En orthopédie, la non-conformité était essentiellement due au délai d'administration.

L'évaluation de la préparation cutanée de l'opéré a été réalisée par 23,5% des établissements (60/255) pour un total de 5 728 interventions (19,4% des interventions de chirurgie orthopédique).

Le taux d'incidence des ISO était plus élevé lorsque la désinfection du site opératoire n'était pas conforme aux recommandations de la SF2H de 2013. L'utilisation d'un antiseptique aqueux augmente de façon significative le taux d'incidence des ISO avec un OR à 2,61, $p = 0,04$.

La conformité globale aux recommandations de la Société Française d'Hygiène Hospitalière de 2013 était de : 93,8% (4 680/4 991).

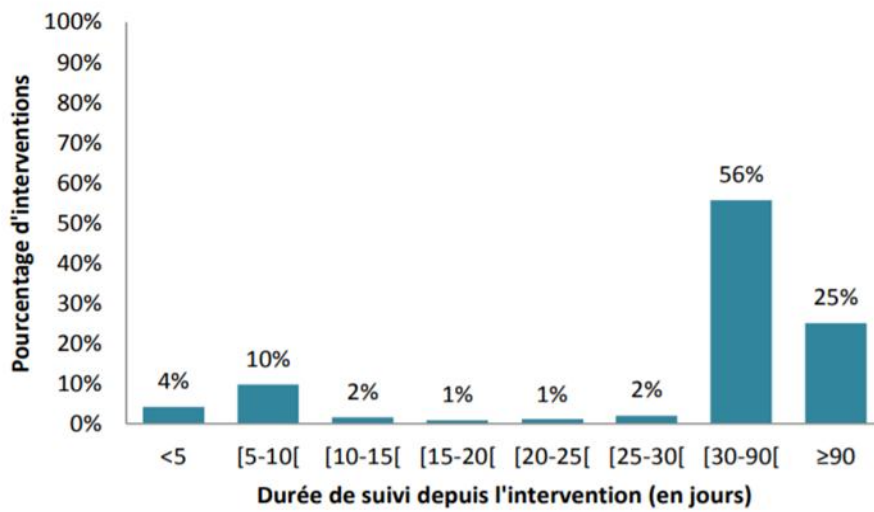


Figure 22 : Distribution de la durée de suivi postopératoire (en jours) en chirurgie orthopédique - ISO-RAISIN 2016.

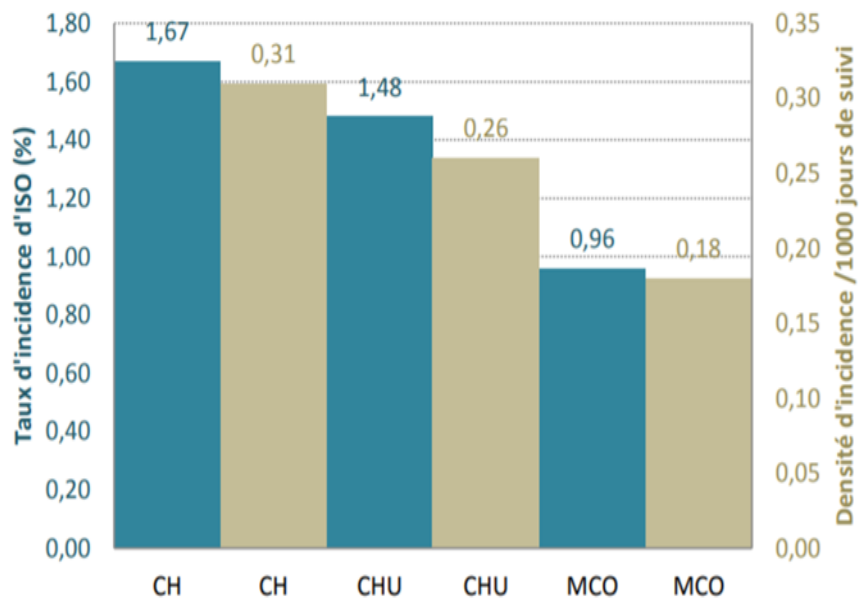
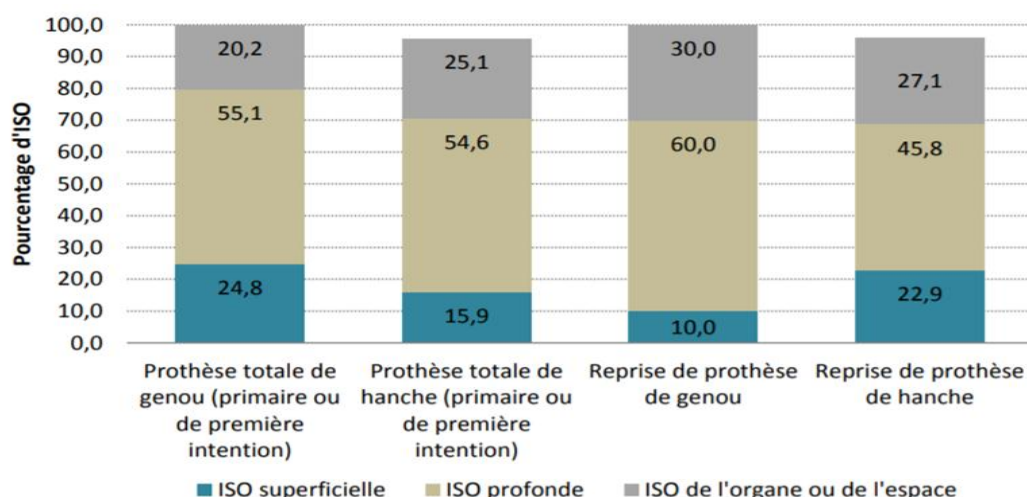
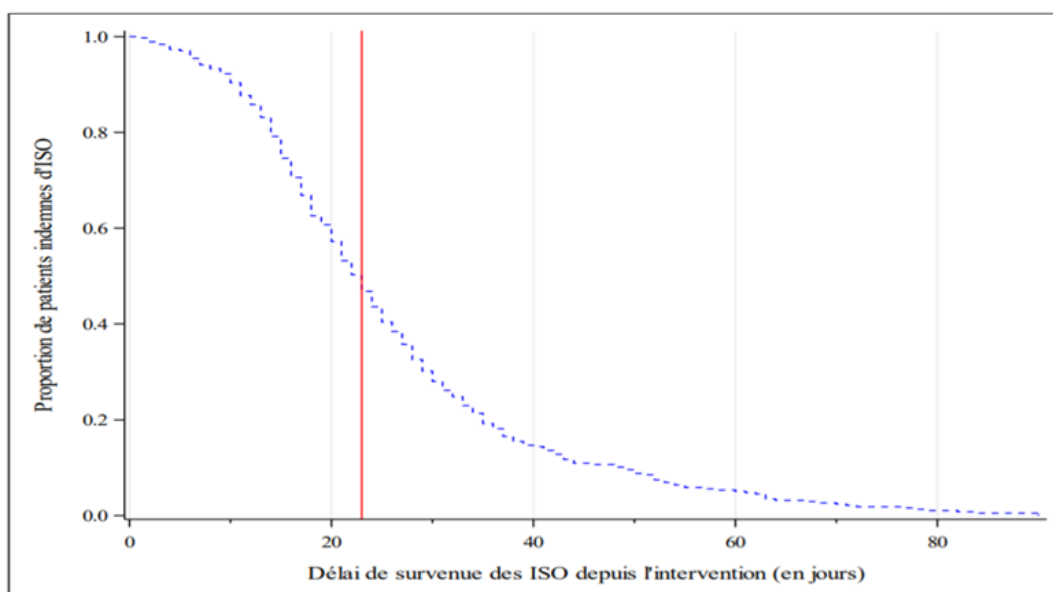


Figure 23 : Taux d'incidence et densité d'incidence selon la catégorie d'établissement pour la chirurgie orthopédique - ISO-RAISIN 2016.



Pour 356 ISO, le chirurgien a validé le diagnostic d'infection (95,2%) et 83,4% des ISO ont nécessité une reprise chirurgicale (n=312).

Figure 24 : Répartition des ISO selon le site infectieux et le type d'intervention pour la chirurgie orthopédique - ISO-RAISIN 2016.



La proportion d'ISO détectées pendant l'hospitalisation était de 10,7% (n=40).

Le taux d'incidence des ISO parmi les patients avec un suivi complet était de 1,98% [1,66 – 2,30] contre 1,03% [0,90 – 1,16] parmi les patients avec un suivi non complet (p<0,0001).

Figure 25 : Délai de survenue des ISO pour la chirurgie orthopédique parmi les patients ayant développé une ISO (n=374) – ISO-RAISIN 2016.

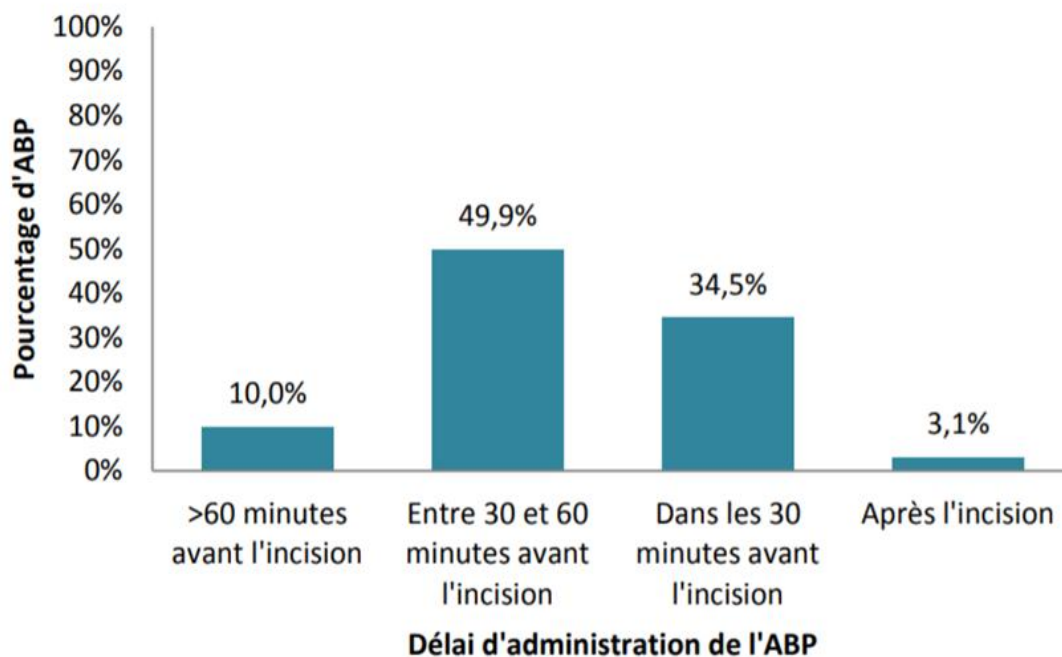


Figure 26 : Délai d'administration de l'antibioprophylaxie en chirurgie orthopédique – ISO RAISIN 2016.

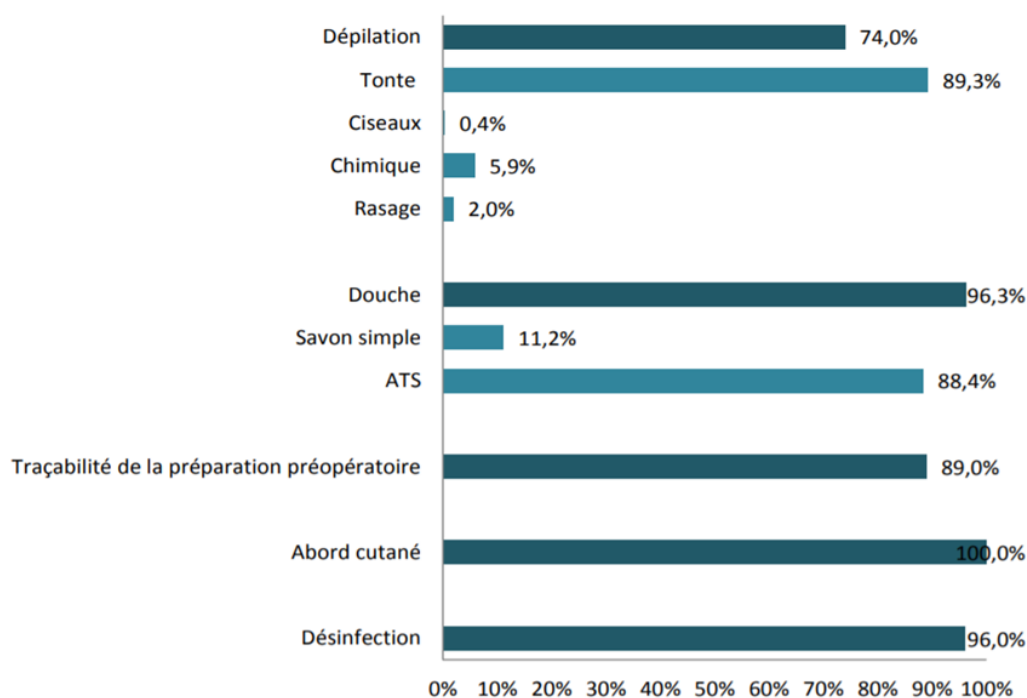


Figure 27 : Description de la préparation cutanée de l'opéré et du site opératoire en chirurgie orthopédique – ISO-RAISIN 2016.

IV. Axes de prévention

Celle-ci repose sur une démarche nécessitant l'identification des risques, l'évaluation du bénéfice et l'évaluation du coût de prévention.

La prise en compte des caractéristiques propres à chacun des patients et à l'acte chirurgical réalisé, permet d'améliorer la qualité des soins et de diminuer le risque infectieux [18].

La majorité des contaminations survient en période peropératoire. C'est donc sur cette période que doivent être concentrés la plupart des efforts de prévention.

1 Peropératoire

1.1 Environnement

Les équipements des salles opératoires de chirurgie, doivent comprendre un système de ventilation de norme ISO 5 d'après les recommandations de la Société Française d'hygiène hospitalière (SF2H) [47].

Tous les instruments utilisés pour l'acte chirurgical doivent être stériles. Le sol et le matériel mobile de la salle en contact avec le patient ou l'équipe chirurgicale doivent être désinfectés entre deux opérations, les murs ne doivent être nettoyés-désinfectés qu'en cas de souillure macroscopique [104].

1.2 Mesures concernant le patient

Il s'agit de :

- L'évaluation préopératoire du patient afin de dépister et de contrôler les facteurs de risques modifiables telles que le diabète non contrôlé, la correction d'une dénutrition, la toxicomanie ou les lésions cutanées chroniques [105]. C'est notamment le cas en chirurgie rachidienne, pour lequel l'obtention d'une glycémie inférieure à 2g/l et une HbA1c normale permet une diminution du risque infectieux [106, 107].

- La limitation de la durée de séjour hospitalier avant l'intervention.

- En cas d'infection, l'intervention est reportée chaque fois que possible sauf si

l'infection est le motif réel de l'acte chirurgical. Cette infection est traitée préalablement à l'intervention.

- L'hygiène bucco-dentaire [108] ;

(En chirurgie cardiaque et en chirurgie bucco-dentaire, il est recommandé de pratiquer des bains de bouche antiseptique en pré et postopératoire);

- La lutte contre les germes portés par le patient par une préparation cutanée préopératoire par douche antiseptique [105] ;

- L'administration d'une antibioprophylaxie systémique adaptée 30 à 60 minutes avant l'incision a fait ses preuves dans la diminution des ISO en chirurgie [87].

Prévention spécifique des infections à *Staphylococcus aureus* :

Le *Staphylococcus aureus* est le pathogène le plus souvent responsable d'ISO en chirurgie de manière générale [103].

L'efficacité du dépistage et de la décontamination du portage de *Staphylococcus aureus* (SA) sur la diminution des ISO a fait l'objet de nombreux travaux scientifiques ces dernières décennies. Les mesures de prévention incluant le dépistage et la décontamination du portage nasal du SA ont déjà montré leur efficacité dans la prévention des ISO, en particulier en chirurgie cardio thoracique et orthopédique [109, 110].

Ces protocoles associent l'application de Mupirocine (Bactroban ©) qui a une efficacité supérieure à celles des autres produits étudiés, dans l'éradication du portage nasal du SA [111-113] à une préparation cutanée à la chlorhexidine 2% (plus efficace que la povidone iodée aqueuse) [114].

En 2018, la SF2H, ne formulait aucune recommandation concernant l'utilité de la décolonisation du portage nasal en SA en préopératoire [115].

2 Antibioprophylaxie adaptée

Bien que beaucoup de facteurs de risque d'une infection du site opératoire aient été établis, il n'y a pas de certitude concernant la manière de les affronter.

Une antibioprophylaxie est indiquée s'il existe un haut risque d'infection ou que des conséquences postopératoires graves sont prévisibles par exemple : chirurgie propre-contaminée et contaminée, mise en place de matériel prothétique.

L'antibiotique doit être administré dans l'heure qui précède l'opération (sauf pharmacocinétique particulière) et poursuivie après la fermeture de l'incision [87].

3 Principales recommandations.

Tableau XXIX : Résumé des mesures, des questions posées et des recommandations pour la prévention des ISO (adapté au tableau I de l'OMS 2017) [116].

Mesure	Question	Recommandation	Force de la recommandation	Qualité de la preuve
Bain préopératoire	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce qu'un bain préopératoire avec un savon antiseptique est plus efficace pour réduire les ISO qu'un bain avec un savon non antiseptique ? Est-ce qu'une toilette avec une lingette imprégnée de CHX est plus efficace pour réduire les ISO qu'un bain avec un savon antiseptique ? 	<ul style="list-style-type: none"> Prendre un bain en préopératoire est une bonne pratique clinique. Les experts suggèrent qu'il est possible d'utiliser un savon avec ou sans antiseptique. Les experts ne formulent aucune recommandation pour l'usage de lingettes imprégnées de CHX en raison du très bas niveau de preuves. 	Conditionnelle	Modérée
Décolonisation du patient par mupirocine nasale associée ou non à une toilette corporelle à la CHX pour prévenir une ISO à <i>Staphylococcus aureus</i> en cas de portage nasal de ce microorganisme	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que la décolonisation par mupirocine nasale avec ou sans toilette corporelle à la CHX est efficace pour réduire le nombre d'ISO à <i>S. aureus</i> chez l'opéré porteur nasal de ce microorganisme ? 	<ul style="list-style-type: none"> Les experts recommandent pour les patients porteurs connus de <i>S. aureus</i> une application nasale de mupirocine à 2 % avec ou sans toilette corporelle à la CHX avant une intervention cardiothoracique ou orthopédique. Les experts suggèrent d'envisager également cette mesure pour d'autres types de chirurgie. 	<p>Forte</p> <p>Conditionnelle</p>	<p>Modérée</p> <p>Modérée</p>
Dépilation	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que la dépilation a une incidence sur les taux d'ISO ? Par quelle méthode et à quel moment la dépilation est-elle associée à une réduction des ISO ? 	<ul style="list-style-type: none"> Les experts recommandent, quel que soit le type de chirurgie, de ne pas dépiler sauf si cela est indispensable et seulement avec une tondeuse. Le rasage mécanique est fortement déconseillé en préopératoire ou en salle d'intervention. 	Forte	Modérée
Préparation du champ opératoire	<ul style="list-style-type: none"> Doit-on utiliser une solution antiseptique alcoolique ou aqueuse pour l'antisepsie du champ opératoire et plus particulièrement de la CHX ou de la PVPI ? 	<ul style="list-style-type: none"> Les experts recommandent d'utiliser une solution antiseptique de CHX alcoolique pour l'antisepsie du champ opératoire. 	Forte	Basse à modérée
Ventilation de la salle d'intervention avec un flux unidirectionnel (laminaire)	<ul style="list-style-type: none"> Est-ce que le recours à un flux unidirectionnel est associé à une réduction de toutes les ISO ou des ISO profondes ? Est-ce que l'usage de climatiseurs augmente le taux d'ISO ? Est-ce qu'une aération naturelle représente une alternative acceptable à la ventilation mécanique ? 	<ul style="list-style-type: none"> Les experts suggèrent qu'un système de ventilation par flux unidirectionnel ne doit pas être utilisé pour réduire le risque d'ISO chez les patients devant être opérés d'une prothèse articulaire totale. Les experts ne formulent aucune recommandation pour ces deux questions en raison de l'absence de preuves. 	Conditionnelle	Basse à très basse

CHX: chlorhexidine; ISO : infection du site opératoire ; PVPI: povidone iodée.

V. Mode de préparation des patients programmés pour le bloc opératoire

1 Préparation cutanée

Les recommandations pour la prévention de l'infection avant un acte invasif, principalement la pose et l'entretien des accès vasculaires et la préparation cutanée avant chirurgie, ont évolué ces dernières années.

L'absence d'utilité de la détersion sur peau propre avant antiseptie cutanée avait été affirmée pour la préparation avant chirurgie en 2013 ; sur la base de nouvelles données de la littérature. Elle a été réaffirmée et étendue à tous les actes invasifs en 2016 [117].

L'utilité de la détersion avec un savon antiseptique n'a jamais fait la preuve de son utilité par rapport au savon doux pour la réduction des ISO, et l'intérêt même de la détersion n'a pas été démontrée.

Ainsi, la préparation cutanée « en quatre temps » restait une particularité typiquement, mais aussi uniquement, française [118].

Au moment de l'actualisation des recommandations de la préparation cutanée avant chirurgie en 2013, on disposait donc des éléments suivants :

- Absence de démonstration de l'utilité d'une détersion avec un savon doux, et de la supériorité d'un savon antiseptique sur un savon doux, pour la préparation cutanée avant chirurgie ;
- Nécessité d'avoir une peau propre avant l'application d'un antiseptique ;
- Supériorité de la povidone iodée (PVI) alcoolique par rapport à la PVI aqueuse, cette dernière devant être abandonnée pour les gestes invasifs sur peau propre ;
- Supériorité probable de la CHG par rapport à la PVI, toutes deux en solution aqueuse.

Ces données ont conduit les sociétés savantes concernées à émettre en 2013 des recommandations [111] :

- Douche préopératoire est recommandée, sans choix préférentiel d'un savon antiseptique ;
- Déterision est recommandée uniquement sur une peau souillée, là encore sans choix préférentiel d'un savon antiseptique ;
- Règles d'antiseptie restaient inchangées.

Tableau XXX : Antiseptie de la peau saine avant geste invasif chez l'adulte. Recommandations pour la pratique clinique, Société française d'hygiène hospitalière, mai 2016. Synthèse des recommandations [117].

<i>Antiseptie sur peau saine</i>	
R1	Quel que soit l'objectif de l'antiseptie, il est fortement recommandé de respecter les règles d'utilisation des antiseptiques (AS) préconisées par les fabricants et d'attendre le séchage spontané complet de l'AS avant de débiter l'acte invasif (A-3)
R2	Il est recommandé de définir une politique d'usage des différents antiseptiques (AS) à disposition, à la lumière de l'impact possible d'une utilisation large et exclusive d'un AS sur la survenue de résistance, notamment en réanimation (toilette...) (B-3)
<i>Nettoyage de la peau avant antiseptie</i>	
R3	Le nettoyage de la peau avec un savon doux avant antiseptie est recommandé uniquement en cas de souillure visible (B-3)
<i>Antiseptie cutanée avant geste chirurgical sur peau saine</i>	
R4	Avant geste chirurgical sur peau saine, il est fortement recommandé de pratiquer une désinfection large du site opératoire (A-3)
R5	Avant geste chirurgical sur peau saine, il est fortement recommandé de veiller à l'absence de collection (-> coagulation ->) d'antiseptique alcoolique afin de prévenir un risque de brûlure lors de l'utilisation du bistouri électrique (A-2)
R6	Avant geste chirurgical sur peau saine, il est recommandé d'utiliser une solution alcoolique d'antiseptique plutôt qu'une solution aqueuse (B-3)
R7	Avant geste chirurgical sur peau saine, il est possible d'utiliser une solution alcoolique de chlorhexidine ou de povidone iodée (C-2)
<i>Antiseptie cutanée avant l'insertion d'un cathéter intravasculaire</i>	
R8	Avant l'insertion d'un cathéter intravasculaire, il est fortement recommandé d'utiliser une solution alcoolique d'antiseptique plutôt qu'une solution aqueuse (A-1)
R9	Avant l'insertion d'un cathéter intravasculaire, il est fortement recommandé d'utiliser une solution alcoolique de chlorhexidine à 2 % plutôt qu'une solution alcoolique de povidone iodée en réanimation (A-1) ainsi que dans tous les autres secteurs (A-3)
<i>Antiseptie cutanée avant réalisation d'un cathétérisme péri-dural ou cathétérisme péri-nerveux</i>	
R10	Avant l'insertion d'un cathéter péri-dural ou péri-nerveux, il est fortement recommandé d'utiliser une solution alcoolique d'antiseptique plutôt qu'une solution aqueuse (A-2)
R11	Pour une analgésie péri-durale de courte durée, il est recommandé d'utiliser un antiseptique alcoolique de type povidone iodée ou chlorhexidine (B-2)
R12	Pour une analgésie prolongée (ex : supérieure à 12 ou 24 h), il est recommandé de pratiquer une antiseptie similaire à celle de l'insertion d'un cathéter intravasculaire (B-2)
R13	Pour les cathéters péri-nerveux, en l'absence d'étude clinique, il est recommandé suivre les recommandations pour les cathéters péri-duraux (cf. R8 et R9) (B-3)
<i>Prélèvement pour hémoculture</i>	
R14	Pour un prélèvement pour hémoculture, il est fortement recommandé d'utiliser une solution alcoolique d'antiseptique plutôt qu'une solution aqueuse (A-1)

2 Dépilation

Le guide de l'OMS n'apporte aucune nouveauté pour cette mesure.

Les recommandations françaises sont claires depuis de nombreuses années : il est recommandé de ne pas pratiquer de dépilation (rasage mécanique, tonte ou dépilation chimique) en routine. Si la dépilation est utile, il est recommandé de privilégier la tonte et fortement recommandé de ne pas recourir au rasage mécanique [116].

3 Décolonisation

La nouveauté du guide de l'OMS est l'extension de la décolonisation des porteurs connus de *Staphylococcus aureus* à tout type de chirurgie.

En effet, les experts de l'OMS recommandent fortement une décolonisation du portage connu par application nasale de mupirocine à 2 % associée ou non à une toilette corporelle à la chlorhexidine (CHX), chez les patients devant bénéficier d'une chirurgie cardiothoracique ou orthopédique, et ils suggèrent d'étendre cette recommandation à tout autre type de chirurgie. La qualité de la preuve de ces recommandations est de niveau modéré, en se basant sur six essais randomisés contrôlés menés entre 2002 et 2013 et portant sur différents types de chirurgie [112, 119-122].

Les experts ont considéré que les résultats, en termes d'efficacité, étaient superposables quelle que soit la classe de chirurgie. Les autres études se rapportent à l'hémodialyse et aux bactériémies. La formulation de cette mesure suppose un dépistage, mais les experts ne donnent aucune précision sur les modalités de dépistage des patients et de l'administration de mupirocine (fréquence et durée). Le guide souligne la problématique de la résistance à la mupirocine et les réactions d'irritation, voire de choc anaphylactique, liées à la CHX.

Cette extension de la décolonisation à tout type de chirurgie est discutable lorsque l'on examine l'argumentaire du groupe de travail de la SF2H qui a procédé à des méta-analyses séparées (portant au total sur sept essais randomisés dont ceux décrits dans le guide de l'OMS) pour statuer séparément sur la chirurgie cardiaque, la chirurgie orthopédique, les autres actes chirurgicaux de classe propre et les actes de classe propre-contaminée ou sale. Seule la décolonisation du portage de *Staphylococcus aureus* chez les patients bénéficiant

d'une chirurgie cardiaque est recommandée [123].

Pour ce qui est des autres actes chirurgicaux, aucune recommandation n'a pu être émise sur le bénéfice de cette mesure.

La décolonisation nasale par mupirocine doit débuter au plus tard la veille de l'intervention chirurgicale et il est recommandé d'y associer une décolonisation corporelle et oropharyngée par un produit antiseptique efficace contre *S. aureus* (sans précision sur la molécule antiseptique à utiliser).

L'application de cette mesure ne nécessite aucun dépistage préalable car « la décolonisation universelle sans dépistage est davantage coût/efficace que la décolonisation ciblée des seuls patients dépistés positifs, apparaît plus simple à mettre en œuvre et permet de décoloniser tous les patients porteurs de *S. aureus* ».

Les experts français ont également souligné que « la décolonisation des seuls patients dépistés positifs permet de respecter les principes de bon usage des antibiotiques et de limiter le risque d'émergence de la résistance ».

4 Préparation du champ opératoire

4.1 Détersion

Cette mesure fait l'objet d'approches différentes. Les orthopédistes nord-américains en 2014 recommandent la détersion avec un savon antiseptique pour les arthroplasties de hanche ou du genou [124].

Le Conseil supérieur de la santé belge stipule en 2014 que « quelle que soit la préparation préalable à l'intervention chirurgicale, une détersion de la zone opératoire se fera à l'aide d'une solution moussante suivie d'un rinçage et d'un séchage. La détersion permet de diminuer la quantité de squames et débris cutanés présents sur la zone d'incision, avant l'application de l'antiseptique » [125].

En 2014, la Société américaine d'épidémiologie en santé (SHEA) recommande de « laver et nettoyer la peau autour du site d'incision, avant de réaliser une antiseptie avec un produit en solution alcoolique » [126].

Dans le document de la SF2H réactualisant en 2013 la gestion préopératoire du risque infectieux, aucune recommandation n'a été émise concernant la détersion avant la réalisation d'une antiseptie sauf si la peau est souillée.

En l'absence de preuve solide en faveur ou en défaveur d'une détersion systématique avant une antiseptie, des arguments plaident pour son maintien, notamment le fait qu'une peau souillée n'est pas obligatoirement contaminée et qu'une peau non souillée n'est pas exempte de microorganismes.

D'autre part, la seule étude testant l'efficacité de plusieurs antiseptiques selon un test ex vivo conduite par Messenger en 2001 montre que, dans le meilleur des cas, il est obtenu un abaissement de 2 à 3 logs de la contamination bactérienne (alors que les normes in vitro exigent une réduction de 5 logs) [127].

Ainsi, l'étape de détersion ou nettoyage permet de réduire l'inactivation des antiseptiques par les matières organiques (pus, sang, sérosités, sueur, sébum) et de renforcer l'action antiseptique en abaissant le nombre de microorganismes « naturellement » présents sur la peau.

4.2 Antiseptie proprement dite

La nouveauté du guide de l'OMS ne réside pas dans la recommandation d'un antiseptique en solution alcoolique pour l'antiseptie du champ opératoire mais dans celle de l'utilisation préférentielle de la CHX. Les experts de l'OMS se basent sur six essais randomisés contrôlés comparant la CHX à la povidone iodée (PVI), les deux produits étant en solution alcoolique [128].

La Food and Drug Administration a récemment alerté les professionnels et les usagers sur les cas de réactions allergiques graves survenant avec la CHX [129].

Cette mise en garde vient conforter le nombre d'irritations cutanées en rapport avec l'usage de concentrations élevées de CHX [130] et l'émergence croissante de la résistance à cet antiseptique liée à son utilisation large (solutions pour bains de bouche et lentilles de contact, produits cosmétiques, dentifrice, etc.) et à l'impact sur la sélection de souches résistantes aux antibiotiques » [131].

Comme cela a été publié en 2009, la baisse du taux des ISO en France est estimée à 30 % par le réseau national de surveillance [132]; cette baisse pourrait être associée, au moins en partie, à l'application par les équipes chirurgicales des mesures recommandées de prévention du risque infectieux chez l'opéré :

- Douche préopératoire (avec un savon antiseptique pour les actes chirurgicaux à haut risque),
- Absence de dépilation (et si besoin à réaliser uniquement avec une tondeuse), décolonisation nasale à la mupirocine pour les interventions de chirurgie cardiaque,
- Antisepsie du champ opératoire avec un antiseptique en solution alcoolique précédée d'une détersion.

À ces mesures d'hygiène, il convient d'ajouter les autres nombreuses mesures (antibioprophylaxie, arrêt du tabac, équilibre glycémique, normothermie, etc.).

Les recommandations sont rédigées selon une méthodologie et une analyse de la littérature aussi rigoureuses que celles du guide de l'OMS. Dès lors, pourquoi « changer une équipe qui gagne » ?



Figure 28 : Bloc opératoire [133].

VI. Mesures concernant le personnel et le bloc opératoire

Le bloc opératoire constitue un élément essentiel du plateau technique d'un hôpital, en raison de sa haute technicité, de l'investissement financier qu'il représente, de l'importance des ressources humaines qu'il mobilise et des enjeux en termes de sécurité des patients et d'attractivité des établissements [134].

Il est constitué d'un ensemble de locaux spécifiques organisés de manière à limiter le risque de survenue d'une ISO. Ces locaux constituent des zones contrôlées au sein desquelles chacun des membres du personnel hospitalier se doit de respecter des mesures d'hygiène [135].

Les blocs opératoires concernés sont ceux des établissements de soins publics et privés. Ces blocs peuvent être « généralistes » ou spécialisés tels que les blocs obstétricaux, ou les blocs ambulatoires.

De nos jours, la gestion du bloc opératoire doit concilier activités programmées et activités en urgence. Elle doit prendre en compte les besoins et les contraintes des chirurgiens, des anesthésistes et du personnel paramédical.

Sont concernés tous les personnels des blocs opératoires : chirurgiens, anesthésistes, médecins, internes, étudiants, cadres infirmier(e)s et infirmière(e)s de bloc opératoire, infirmière(e)s anesthésistes, infirmière(e)s diplômé(e)s d'état, aides-soignants, et autres intervenants qui pénètrent dans un bloc opératoire [136].

1 Mesures concernant les personnels

1.1 A l'entrée du bloc

Pour pénétrer dans le bloc opératoire, le personnel médical et soignant doit avoir revêtu la tenue hospitalière. Elle se compose d'une tunique avec des manches courtes et d'un pantalon. Pour cela il est indispensable que toutes les personnes travaillant au bloc opératoire ou y rentrant respectent strictement ce règlement [137, 138]:

- Port permanent de la tenue de bloc opératoire (tunique-pantalon) ;
- Sabots de bloc ;
- Coiffe recouvrant totalement les cheveux ;
- Masque recouvrant entièrement la bouche le nez et le menton (à changer toutes les 3 heures) ;
- Retrait complet des bijoux (montres, bracelets, bagues y compris l'alliance) ;
- Ongles courts, pas de vernis, pas de faux ongles.

Des chaussures spécifiques doivent être mises dans l'enceinte du bloc. Les sabots de bloc, lavables en machine, sont les plus appropriés. Différentes pointures doivent être prévues. Il est interdit de sortir du bloc avec ces sabots. Les bottes en tissu ne sont pas recommandées dans la mesure où elles peuvent disséminer des particules. Les surchaussures à usage unique (en non tissé) sont à réserver aux visiteurs. Leur usage pour la sortie, sur des chaussures de bloc, est interdit.



Figure 29 : Vestiaire du bloc opératoire [139].

1.2 En zone protégée

La zone protégée est la partie du bloc comportant couloirs, salles de préparation, salles de stockage et salles d'opération où la tenue des personnels est la tenue de bloc. Dans cette zone, les circulations des personnels, matériels, patients... obéissent à des règles pré-établies, destinées à limiter les contaminations par les micro-organismes. Ainsi, le personnel doit veiller à la fermeture des portes pendant les interventions et pendant les procédures de nettoyage.

Il faut insister sur une stricte discipline de fermeture des portes [140] qui est la seule à même de garantir le régime de surpression au sein de la salle d'intervention. L'utilisation d'un interphone pour communiquer avec les autres personnels est conseillée [138].

1.3 Salle de préparation chirurgicale

Les infections manuportées représentent la majorité des infections associées aux soins [141].

Le lavage des mains des opérateurs doit être fait avec le maximum de précautions pour éviter des projections d'eau.

Il s'agit d'appliquer une solution antiseptique et/ou une solution hydro alcoolique puis de se frictionner les mains. La durée du lavage et de l'antisepsie est variable selon la désinfection souhaitée (désinfection hygiénique ou désinfection chirurgicale).

Le séchage peut se faire par friction des mains jusqu'au séchage complet, à l'aide d'essuie-mains à usage unique ou de serviettes stériles selon les cas.

L'habillage des opérateurs se fait dans cette zone, ou en salle d'opération. Ils pénètrent alors en salle par l'intermédiaire d'une porte à commande à pied ou avec un autre système à commande non manuelle [138].

1ère PHASE : LAVAGE SIMPLE DES MAINS

1

Lavage simple des mains et des avant-bras au savon doux.

- Mouiller les mains et avant-bras à l'eau tiède.
- Verser une dose de savon.
- Masser 30 secondes.
- Seuls les ongles sont brossés.

2

Rincer abondamment.

- Sécher les mains avec un essuie-mains à usage unique par tamponnements.

1 minute

Figure 30: lavage simple des mains [142].

2ème PHASE : DESINFECTION DES MAINS PAR FRICTIONS (sur peau sèche) 2X5 ml, 5min

3

Prendre 5 ml de Sterillium® en plusieurs fois (4 coups de pompe au total). Les mains doivent rester imprégnées de Sterillium® pendant toute la durée du geste.

1ère application

4

Etaler le produit sur les mains, poignets, avant-bras. Enfin, frotter jusqu'au séchage complet de la solution.

5 minutes

Figure 31: lavage par friction des mains (1^{ère} application) [142].

5

Répéter l'opération avec 5 ml de Sterillium®. Etaler le produit jusqu'au manchette.

2ème application

6

Enfin, frotter jusqu'au séchage complet de la solution.

5 minutes

Renouveler l'opération après tout acte ou après 2 heures d'intervention.
Sterillium® possède une rémanence de 3 heures.

Figure 32 : lavage par friction des mains (2^{ème} application) [142]

1.4 Salle d'opérateur

Les allées et venues en salle d'opération doivent être limitées au strict nécessaire.

Le nombre de particules émises est en effet directement lié au nombre et au mouvement des personnes dans une telle zone. La limitation du nombre de personnes en salle [140] en essayant de se limiter le plus possible au nombre réellement indispensable, ce qui est souvent difficile dans des structures recevant de nombreux visiteurs et où les impératifs de formation vont souvent à l'encontre des normes sécuritaires. Tous les déplacements inutiles sont également évités.

Le personnel doit prévoir le matériel destiné à l'intervention. En cas de demande de matériel supplémentaire, il doit utiliser un interphone, évitant ainsi aux personnes en salle de sortir. Le stockage en salle est à proscrire.

La tenue des personnes en dehors de la zone opératoire (y compris anesthésistes, médecins et infirmières aide anesthésistes) est celle de la zone protégée. La durée de maintien d'un masque est de 3 heures maximum [137].

A la fin de l'intervention, les gants et matériels non tissés (casaques) à usage unique sont déposés dans un sac réservé aux déchets contaminés. Les casaques chirurgicales et les champs en tissu sont enlevés et déposés dans un sac pour le linge, ou dans un sac biodégradable. Ces sacs seront fermés avant de quitter la salle d'opération selon la technique du double emballage. Les personnels doivent effectuer un lavage simple des mains (du savon doux doit être disponible dans la zone protégée) et changer de sabots en cas de projections de liquides biologiques [138].

1.5 A la sortie du bloc

Après une intervention, au moment de la sortie du bloc, la tenue de bloc est déposée dans un sac à linge. Les sabots sont enlevés et déposés dans un endroit approprié pour le lavage quotidien. La coiffe et le masque sont jetés. La tenue hospitalière est revêtue pour sortir du bloc opératoire. Lors de la sortie du bloc, il faut respecter le sens des circulations de la zone protégée jusqu'au vestiaire.

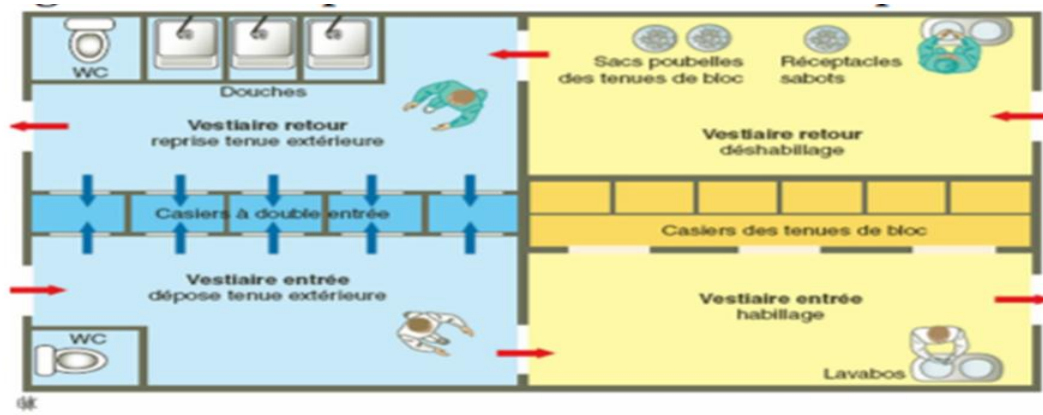


Figure 33 : Conception de vestiaire de bloc opératoire [143].

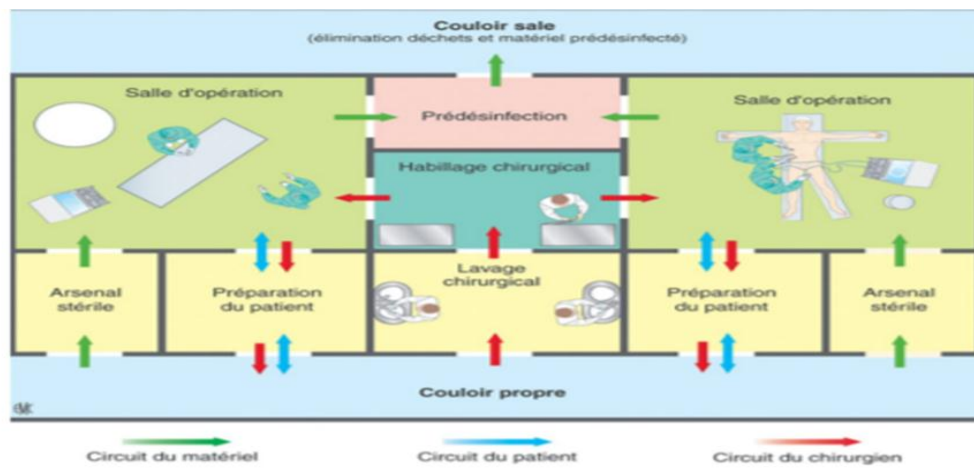


Figure 34 : Circuit à double circulation : isolement du sale [143].

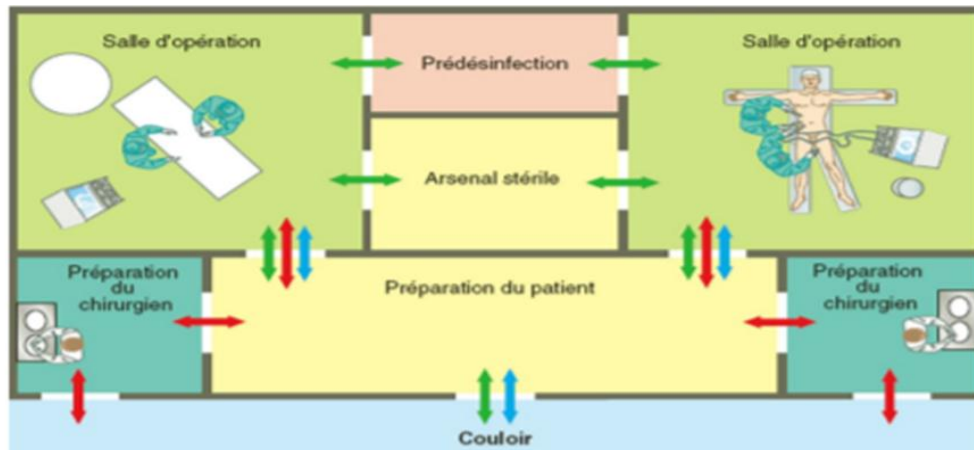


Figure 35 : Schéma couloir simple avec mutualisation des espaces et réduction des accès des salles [143].

2 Mesures d'hygiène concernant le matériel

2.1 Matériel propre

On entend par matériel propre : l'instrumentation médicochirurgicale, le linge (draps, pyjamas, alèses en armoire venant de la blanchisserie, et linge stérile emballé), les consommables (matériel à usage unique, médicaments...) et les appareils divers venant de l'extérieur (imagerie, appareils de surveillance médicale).

En ce qui concerne la circulation du matériel propre il faut [125]:

- Déconditionner le matériel propre en dehors de la zone protégée (sas de transfert, coursive) par les personnels en tenue hospitalière ;
- Respecter les zones de rangement pour chaque type de matériel : matériel stérile, matériel propre, médicaments, ancillaires ;
- Ranger le matériel de manière à ne pas endommager les emballages ;
- Respecter les rotations des stocks ;
- Séparer le matériel stérile du matériel non stérile ;
- S'assurer des procédures de nettoyage désinfection, des armoires, des chariots ;
- Etablir le circuit des médicaments et organiser les responsabilités d'accès ;
- Prévoir le circuit des ancillaires pour l'entrée et la sortie ;
- Approvisionner les salles en début d'intervention ;
- Ne pas stocker les matériels en salle d'opération.

2.2 Matériel souillé

On distingue plusieurs catégories de matériels selon le risque de contamination [125] :

- Le matériel non critique en contact avec une peau saine : garrot, pince de Kocher, plateau, brassard à tension, stéthoscope, etc.
- le matériel semi critique en contact avec une muqueuse sans effraction de celle-ci ou

une peau lésée : masque, ballon d'anesthésie, lame de laryngoscope, pince de Ma Gill, mandrin, ouvre bouche, fibroscope bronchique et digestif, etc.

- Le matériel critique pénétrant une cavité stérile ou le système vasculaire : toute l'instrumentation chirurgicale, les endoscopes articulaires, les coelioscopes...

Les étapes pour la prise en charge des matériels souillés sont les suivantes [138] :

- Étape 1 : pré désinfection, rinçage ;
- Étape 2 : nettoyage, rinçage, séchage ;
- Étape 3 : désinfection par immersion (puis rinçage et séchage) ou stérilisation.

3 Mesures d'hygiène concernant les locaux et les équipements

Les blocs opératoires nécessitent un entretien garantissant non seulement une propreté visuelle, mais également microbiologique.

La première qualité d'un bloc opératoire est sa stérilité (être exempt de tout germe, dans la mesure du possible). Le terme germe désigne les bactéries, les virus, les champignons, etc.

On rappelle la recommandation de la SF2H en 2015 de mettre en place un traitement de l'air avec flux unidirectionnel en chirurgie orthopédique prothétique pour diminuer l'aérobiocontamination. Ce traitement de l'air vient en complément de l'antibioprophylaxie qui joue un rôle essentiel dans la prévention de l'infection pour ce type de chirurgie [144]

Le groupe de travail avait ajouté le commentaire suivant : « L'antibioprophylaxie joue un rôle majeur dans la prévention des ISO pour les interventions de classe I avec pose d'implant ou de prothèse ; le rôle du traitement de l'air est complémentaire en chirurgie orthopédique prothétique. Le bénéfice de la synergie entre ces deux méthodes de prévention des ISO est faible. La littérature est quasi inexistante dans les autres types de chirurgie » [116].

En ce qui concerne le traitement des surfaces et du mobilier d'anesthésie, la méthode de référence est le bionettoyage. C'est une désinfection continue, en présence humaine qui doit être à la fois efficace et non contaminante, c'est-à-dire réduire significativement la biocontamination [138].

4 Soins de l'incision post opératoire

Consiste à :

- Protéger la cicatrice avec compresses stériles pendant 24 à 48 heures;
- Surveiller des drains aspiratifs et de leurs orifices, car ils constituent des portes d'entrée faciles pour tous les germes de la flore cutanée qui peuvent, par voie rétrograde, gagner et contaminer les différents plans cutanés, sous cutanés, musculaires ainsi que le site opératoire. Leur ablation doit se faire dans les 48 à 72 heures postopératoires [145].

4.1 Hématome postopératoire

Est un excellent milieu de culture, il majore la souffrance des tissus environnants, diminue les défenses immunitaires locales et empêche les antibiotiques et les anticorps de pénétrer dans la zone. Un volumineux hématome est une indication au drainage chirurgical rapide pour éviter une infection du site opératoire.

4.2 Infection superficielle

C'est l'un des signes de gravité qui est non seulement discriminatoire d'une infection, mais également prédictif d'une infection sévère nécessitant une prise en charge urgente. Elles peuvent être consécutives à un mauvais affrontement cutané lors de la suture de la plaie opératoire ou à une nécrose superficielle de la cicatrice [2].



Figure 36 : Jour10 d'une PTH (Infection à *Streptocoque B* (prélèvement : positif *Streptocoque B*)) [146].

4.3 Réinterventions précoces

Toute ré intervention précoce en cas d'évacuation d'un hématome ou traitement d'une éventuelle complication postopératoire majore le risque d'infection.

VII. Obligations et responsabilités dans la prévention

L'informatisation des blocs opératoires ainsi que le dossier informatisé du patient, contribuent à faciliter le recueil des données nécessaires à la surveillance des ISO. Chaque service de chirurgie mettra en place la démarche la mieux adaptée pour avoir connaissance des infections du site opératoire survenue lors de la période de surveillance définie.

Il n'y a pas lieu de re-convoquer systématiquement les patients, mais toute information concernant une ISO dans les 30 jours (90 jours pour les interventions avec implant et les ostéosynthèses), notamment lors d'une consultation post-hospitalisation, doit pouvoir être intégrée dans le recueil des données [147].

1 Rôle du référent ISO

C'est le président de la commission ayant en charge la gestion du risque infectieux, le praticien en hygiène, le président du Clin dans l'établissement. Ses fonctions comprennent :

- Identifier un référent médical dans le ou les service(s)/unité(s) qui participent au réseau ;
- Organiser la méthodologie du circuit de la fiche ;
- Mettre en place des réunions d'information visant à expliquer les objectifs et le principe de fonctionnement de la surveillance à l'équipe du bloc opératoire et des secteurs d'hospitalisation et de consultation ;
- Former les personnels impliqués à la méthodologie de la surveillance ;
- Contrôler le bon déroulement de l'enquête ;
- S'assurer de la qualité des informations recueillies dans les services et de la bonne information des patients (lettre d'information des opérés à afficher dans le service ou à transmettre au patient) ;
- Valider les fiches avant la saisie informatique (données manquantes ou aberrantes) ;
- Contrôler, après saisie informatique, la présence de doublons ou de données manquantes ;

- Transmettre les informations entre les différents acteurs (service, commission ayant en charge la gestion du risque infectieux, CCLIN, etc...) ;

- Restituer les informations au chef de service ou au responsable médical et à l'ensemble de l'équipe de chirurgie avec commentaires explicatifs.

2 Rôle des médecins

L'implication des chirurgiens est un élément déterminant dans la mise en place de la surveillance des ISO. Ils peuvent l'intégrer dans leurs spécialités, à des évaluations de pratiques professionnelles, des analyses approfondies des causes, des revues de morbidité, au sein d'une démarche globale d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins.

3 Rôle du laboratoire de bactériologie

Le bactériologiste a la responsabilité de :

- Poser le diagnostic microbiologique des patients et du personnel, notamment la recherche des porteurs de germes pathogènes;

- Etudier de manière interprétative les antibiogrammes, de façon à mettre en évidence l'apparition des germes résistants et à renseigner sur l'emploi des antibiotiques en collaboration avec le pharmacien

- Mettre en application des mesures de sécurité pour éviter la contamination du personnel de laboratoire;

- L'infection du site opératoire peut parfois devenir rapidement sévère, il est donc licite de téléphoner les résultats de la culture avant d'avoir l'identification complète de la ou des bactéries et leur antibiogramme, ceci afin de mettre en place ou de rectifier une antibiothérapie probabiliste.

4 Rôle du pharmacien hospitalier

Le pharmacien hospitalier a pour responsabilité de :

- Obtenir, stocker, distribuer les médicaments dans une forme telle que des agents

infectieux ne soient pas transmis aux malades ;

- Dispenser les médicaments anti-infectieux et disposer de toute la documentation qui s'y rapporte (activité, incompatibilité, conditions de détérioration) ;
- Obtenir, conserver et rendre disponibles, en cas d'urgence, les vaccins ou sérums ;
- Assurer le contrôle des activités du service central de stérilisation.

Le pharmacien hospitalier garantit les activités journalières dans le cadre de la stérilisation centrale ses tâches sont:

- Elaboration de spécifications concernant l'achat du matériel ;
- Validation des procédures de stérilisation ;
- Surveillance des différentes étapes préalables à la stérilisation, nettoyage, désinfection, conditionnement du matériel à stériliser ;
- Surveillance des modalités de conservation du matériel stérile.

En outre, par sa formation à la fois clinique et biologique, le pharmacien hospitalier peut souvent:

- Contribuer au choix d'un emploi rationnel standardisé des antiseptiques, des désinfectants et des produits intervenant dans le lavage et la désinfection des mains ;
- Intervenir dans les critères de choix et de conformité de qualité du matériel à usage unique, en particulier le matériel présenté « stérile » ;
- Assurer les bonnes pratiques de pharmacie hospitalière.

5 Rôle du personnel soignant

L'exécution des aspects pratiques du contrôle et de la surveillance de l'infection est largement du ressort du personnel soignant.

Les infirmières doivent connaître toutes les techniques nécessaires pour prévenir et éviter la dissémination des infections.

Etant les seules personnes dans l'hôpital à se trouver près du malade à toute heure du

jour et de nuit, elles peuvent assurer une prévention continue de l'infection.

Le chef de service des soins infirmiers a pour responsabilités:

- Promouvoir le développement et l'amélioration des techniques de soins ;
- Développer des programmes de formation pour tout nouveau membre du personnel soignant;
- Contrôler l'exécution des techniques de prévention des infections dans des secteurs spécialisés tels que le bloc opératoire, les soins intensifs;
- Veiller à intervalles réguliers à ce que les directives d'hygiène hospitalière soient respectées par le personnel soignant.

L'infirmier responsable d'une unité de soins a pour responsabilité de :

- Maintenir l'hygiène dans son unité. A cette fin, il doit très bien connaître le programme d'hygiène hospitalière de l'établissement et veiller à son application correcte;
- Signaler rapidement au médecin toute manifestation d'infection (fièvre, frissons, apparaissant chez les malades dont il a la responsabilité;
- Etre extrêmement attentif aux techniques d'asepsie, y compris le lavage des mains;
- En l'absence d'un avis médical, être autorisé à isoler temporairement un malade et à prélever des cultures chez tout malade présentant des signes de maladie transmissible.

6 Rôle du service central de stérilisation

Le service central de stérilisation a une position clé dans l'organisation hospitalière moderne. C'est pourquoi la responsabilité doit en être confiée à un médecin ou pharmacien. Le service central de stérilisation a pour responsabilité de nettoyer, désinfecter, vérifier, stériliser et stocker aseptiquement tout le matériel destiné à tous les secteurs hospitaliers. Le responsable du service:

- Veille à appliquer tous les moyens de contrôle physiques, chimiques et bactériologiques des divers types de matériel de stérilisation ;

- Veille à l'entretien semestriel des appareils ;
- Mentionne toute déféctuosité et fait appel, selon le cas à et l'organisation interne, au médecin hygiéniste, au bactériologiste, au pharmacien hospitalier ou au service technique;
- Effectue des essais de résistance des matériaux aux procédés de désinfection et de stérilisation.

7 Rôle du service d'entretien ménager

Le service d'entretien ménager joue un rôle primordial dans l'assainissement régulier et systématique des surfaces et du milieu ambiant.

Il a la responsabilité de :

- Codifier les techniques de nettoyage adaptées ;
- Elaborer les méthodes d'évacuation des déchets en veillant à ce qu'à aucun moment ces déchets ne constituent un danger de contamination ;
- Assurer le remplissage régulier de distributeurs de savons liquide et d'essuie-mains ;
- Instaurer un traitement préventif contre la vermine (insectes, rongeurs) ;
- Etablir un programme de formation périodique pour tout nouveau membre du personnel de même que pour les anciens employés et lorsqu'on introduit une nouvelle technique.

8 Rôle du service technique

Le service technique a la responsabilité de :

- Etablir une coopération effective avec le service d'entretien ménager et le personnel soignant de manière à choisir l'équipement et à assurer la réparation rapide de toute défectuosité;

- Exécuter des inspections et l'entretien régulier de la plomberie, du chauffage, de la réfrigération, de l'électricité et du conditionnement d'air;

- Assurer l'inspection, le nettoyage et le remplacement régulier des filtres de tout appareil traitant l'air et les humidificateurs;

- Vérifier l'autoclave température, pression, vide, mécanisme d'enregistrement et leur entretien régulier;

- Vérifier les thermomètres enregistreurs des réfrigérateurs des pharmacies, des laboratoires ;

- Assurer l'inspection régulière de toutes les surfaces des murs, des plafonds, des sols de manière qu'elles soient maintenues, lisses et lavables.



CONCLUSION



Les infections du site opératoire sont d'importants problèmes de santé, en entraînant une morbidité et une augmentation des ressources financières hospitalières.

Les comportements, les circulations des personnes, des malades, des matériels et des déchets peuvent être à l'origine, même dans le bloc opératoire le mieux conçu, de dysfonctionnements en matière d'hygiène et d'éventuelles infections nosocomiales. Le risque zéro n'existe pas.

Ainsi, les mesures d'hygiène mises en place dans les blocs opératoires sont primordiales pour lutter contre ces infections nosocomiales.

Le public cible en matière de prévention des infections du site opératoire est l'équipe chirurgicale, c'est-à-dire chirurgiens, infirmières, personnel de soutien technique, anesthésistes et professionnels fournissant directement des soins chirurgicaux. Les pharmaciens et le personnel des unités de stérilisation sont également concernés.

Comme l'écrit Didier Pittet dans un éditorial de Médecine et Hygiène consacré aux infections du site opératoire: «la surveillance est coûteuse, la prévention l'est également parfois ... mais la non qualité et l'infection en particulier, coûtent bien davantage. Elles coûtent en Euros, en réputation, en tracas ... et, aspect plus important, elles trompent la confiance que le patient et sa famille placent dans l'équipe de soins ».

Donc la surveillance des ISO, intégrée dans des programmes plus larges de prévention, d'amélioration de la qualité et de gestion des risques, permet d'évaluer l'impact de mesures de prévention (politique de prescription des antibiotiques en prophylaxie préopératoire, protocoles de préparation cutanée de l'opéré...), pour un meilleur soin du patient.



RESUMES



RESUME

Titre : Epidémiologie et microbiologie des infections du site opératoire.

Auteur : GBADAMASSI MOURIANA Salami Ibrahim Atinda.

Directeur de thèse: Pr Yassine SEKHSOKH.

Mots clés : Epidémiologie – Infection - Microbiologie – Opération - Prévention.

Les infections du site opératoire est la plus fréquente des infections nosocomiales ou infections associée aux soins qui est la complication la plus redoutable des interventions chirurgicales.

Elles sont néfastes pour le patient de par leurs complications (séjour prolongé, mortalité) et coûteuses pour les structures de santé.

Elle nécessite donc une prise de conscience et un engagement collectif de tout le personnel hospitalier pour espérer des résultats satisfaisants d'une prévention efficace.

Nous avons montré à travers notre travail, une efficacité significative des mesures de décontamination, résultat d'un effort global de prévention des ISO, incluant tous les corps médicaux et paramédicaux entrants dans le parcours de soins du patient.

Nous pensons que les mesures de décontamination du portage nasal en *Staphylococcus aureus* doivent être recommandées en chirurgie orthopédique, et doivent être associées à une réflexion globale d'amélioration de la qualité des soins.

Ainsi donc, une stratégie efficace de prévention est basée sur des éléments essentiels:

- La meilleure connaissance des facteurs de risque de l'infection et la détermination correcte des différents modes de contamination.
- Le raccourcissement du séjour hospitalier du malade.
- La détermination d'antibioprophylaxie. préopératoire d'un protocole adapté à chaque type de chirurgie.
- La préparation idéale du patient et de l'équipe médicale à l'intervention chirurgicale.
- Le respect des critères d'asepsie du bloc opératoire et de stérilité du matériel médico-chirurgical.
- Le suivi du malade dans la période postopératoire.

ملخص

العنوان: علم وبائيات وميكروبرولوجيا تعفن موضع الجراحة.

تأليف: بادمسي موريانا سالامي إبراهيم اتندا.

الاستاذ المشرف على الرسالة: السيد الاستاذ سخسوخ ياسين.

الكلمات المفتاحية: ميكروبرولوجيا، علم وبائيات، الوقاية.

تعفونات موضع الجراحة هي أكثر عدوى مستشفيات أو تعفونات مرتبطة بالعلاج انتشارا، وهي أكثر تعقيدات العمليات الجراحية خطورة.

تكمّن خطورتها في تعقيدها لذي المرضى (معدل الوفايات، تمديد مدة الإستشفاء...)، وفي تكلفتها لذي هياكل الصحة.

ولهذا، فهي تتطلب وعيا والتزاما جماعيا من قبل جميع الأطر الطبية من أجل نتائج مرضية عن طريق وقاية فعّالة. لقد اظهرنا، من خلال عملنا، فعالية هامة لوسائل التعقيم، كانت نتيجة مجهود إجمالي للوقاية من تعفونات موضع الجراحة، وكانت تتضمن كل الأطر الطبية والشبه طبية المساهمة في العناية بالمرضى. نظن أنه يجب الحث على استعمال وسائل تعقيم الحفرة الأنفية من المكورات العنقودية الذهبية في جراحة العظام، ويجب إدماج هذه الوسائل في خطة إجمالية للتّحسين من جودة العلاج.

في هذا السياق، ومن أجل خطة فعالة للوقاية، تعتبر العناصر الأساسية التالية أساسا يجب الاعتماد عليه:

* معرفة عوامل خطر التعفونات، و تعيين صحيح للطرق المختلفة لانتقال العدوى.

* تقصير المدة الاستشفائية.

* تحديد بروتوكول مناسب من أجل الوقاية باستعمال المضادات الحيوية قبل الجراحة.

* تحضير كامل للمريض و للفرقة الطبية من أجل العملية الجراحية.

* احترام معايير عقامة الغرفة الجراحية و المعدات الطبية و الجراحية.

* التكفل الصحيح بالمريض خلال مدة ما بعد الجراحة.

Abstract

Title: Epidemiology and microbiology of surgical site infections.

Author: GBADAMASSI MOURIANA Salami Ibrahim Atinda.

Supervisor: Pr Yassine SEKHSOKH.

Keywords: Microbiology - Epidemiology- Surgical site infection - Prevention.

Surgical site infections are the most common nosocomial infections or infections associated with care which is the most formidable complication of surgical procedures.

They are harmful for the patient because of their complications (prolonged stay, mortality) and costly for the health structures.

It therefore requires the awareness and collective commitment of all hospital staff in hope for satisfactory results for effective prevention.

Through our work, we have demonstrated a significant efficiency of the decontamination measures the result of a global ISO prevention effort including all the medical and, paramedical personnel entering the patient's care pathway.

We believe that *staphylococcus aureus* nasal carriage decontamination measures should be recommended in orthopedic surgery and should be linked to a holistic reflection on improving the quality of care.

From this perspective, an effective prevention strategy is based on essential elements:

- Better knowledge of the risk factors for infection and the correct determination of the different modes of infection;
- The shortening of the hospital stay of the patient;
- The determination of an adapted preoperative antibiotic prophylaxis protocol;
- The ideal preparation of the patient and the medical team for the surgical procedure;
- Respect of asepsis protocols of the operating room and sterility of the medical and surgical equipment;
- The correct management of the patient in the postoperative period.



ANNEXES



Annexe1 : La check-list au bloc opératoire [148].

La check-list « Sécurité du patient au bloc opératoire » consiste à vérifier de manière croisée au sein de l'équipe un certain nombre de critères jugés indispensables pour toute intervention chirurgicale en vue d'améliorer la sécurité du patient et de réduire les complications postopératoires (une réduction de 30 % a été démontrée). Son mécanisme d'action repose sur l'amélioration de la communication d'équipe et de la culture de sécurité au bloc opératoire.

L'expert-visiteur va s'assurer que : le programme check-list « Sécurité du patient au bloc opératoire » :

- Est « porté » par la direction de l'établissement, les instances (dont la CME et le conseil de bloc), les chefs de pôle, chefs de service, cadres de bloc,

- A fait l'objet d'une information et d'une formation des professionnels des blocs, est suivi et évalué périodiquement ; les évaluations donnent lieu à des actions d'amélioration ;

La check-list « Sécurité du patient au bloc opératoire » :

- Est mise en œuvre, selon une procédure définie par l'établissement, pour toutes les interventions, quels que soient les modalités d'hospitalisation, le mode d'anesthésie et le degré d'urgence,

- Est utilisée de manière adaptée : vérification de tous les items, au fur et à mesure, de manière partagée, à voix haute, en présence des professionnels concernés et respect des différents temps (notamment avant incision) ; les non-conformités, notamment lorsqu'elles sont récurrentes ou graves, sont analysées et donnent lieu à des actions d'amélioration.

Annexe 2 : Protocole de décontamination du portage nasal en SA (*Institut national de santé publique du Québec, Association québécoise d'établissements de santé et de services sociaux*).

- Nasal : 3 applications par jour et par narine de Mupirocine 2% spray pendant les 5 jours précédents l'intervention chirurgicale.
- Buccal : Chlorhexidine bain de bouche 0,5% : 1 bain de bouche 2 fois par jour 5 jours
- Cutanée : Chlorhexidine scrub 4% : 1 application par jour d'au moins 1 minute : 5 jours
- Capillaire : Chlorhexidine scrub 4% : 1 application tous les 2 jours : 5 jours

Annexe 3 : Aide-mémoire de l'ensemble de pratiques exemplaires pour prévenir les ISO. (*Institut national de santé publique du Québec, Association québécoise d'établissements de santé et de services sociaux*).

Administration appropriée de l'antibioprophylaxie chirurgicale

- Sélection appropriée de l'antibiotique selon les lignes directrices reconnues localement.

- Bon dosage selon le poids et les lignes directrices reconnues localement.

- Administrer < 60 minutes avant l'incision ou l'installation du garrot. Cesser < 24 heures après la première dose.

Effectuer l'asepsie cutanée du site à l'aide de chlorhexidine 2 % dans l'alcool 70 %

- Idéalement, utiliser des applicateurs à usage unique.

- Afin d'éviter les brûlures, s'assurer que la solution ait complètement séché avant de débiter la chirurgie (environ 3 minutes).

Épilation appropriée du site opératoire

- Éviter l'épilation.

- Si l'épilation est requise, l'effectuer :

- A l'aide d'une tondeuse ou d'une solution dépilatoire,

- Dans les 2 heures précédant la chirurgie,

- A l'extérieur du bloc opératoire ou de la salle de procédure pour éviter la contamination de la plaie,

- Si l'épilation est effectuée au bloc opératoire, utiliser des gants adhésifs ou d'autres méthodes afin d'enlever les surplus de poils.

Maintien du contrôle glycémique périopératoire des patients diabétiques ou qui présentent un risque de diabète

- Effectuer un contrôle de la glycémie à tous les patients en clinique préopératoire.
- Pour les patients connus diabétiques ou ayant une glycémie préopératoire > 10 mmol/L :
 - S'assurer qu'un protocole de contrôle de l'hyperglycémie soit prescrit,
 - Le jour de la chirurgie, surveiller la glycémie conformément au protocole local,
 - Aviser l'anesthésiste et le chirurgien si la glycémie est > 10 mmol/l,
 - Surveiller la glycémie étroitement durant les 48 heures postopératoires immédiates, effectuer une glycémie capillaire minimalement vers 6 h 00 le matin, aux jours 1 et 2.

Maintien de la normothermie avant, pendant et après la chirurgie

- Surveiller la température du patient avant la chirurgie, durant la chirurgie à l'aide d'une sonde thermométrique et après la chirurgie, jusqu'au retour de la normothermie.
- Utiliser différents moyens pour s'assurer de maintenir une température interne entre 36 et 38 °C chez le patient. Ex : couverture préchauffée pour les chirurgies > 30 min, température de la salle à 20 °C.



BIBLIOGRAPHIE
ET



WEBOGRAPHIE



- [1]. **Fournel L.** Les infections du site opératoire. *Revue Francophone de Cicatrisation* 2017;1:27-30.
- [2]. **Di Benedetto C, Bruno A, Bernasconi E.** Surgical site infection: risk factors, prevention, diagnosis and treatment. *Revue medicale suisse* 2013;9:1832-4, 6-9.
- [3]. **Todd B.** New CDC Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection. *The American journal of nursing* 2017;117:17.
- [4]. **Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG.** CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infection control and hospital epidemiology* 1992;13:606-8.
- [5]. Haut conseil de santé publique française. Actualisation de la définition des infections nosocomiales. CTINILS 2006.
- [6]. **Ali-brandmeyer O, Tanguy J, Buonocore L et al.** Surveillance globale agrégée des Infections du Site Opératoire, Protocole national Année 2017. *Protocole ISO-Raisin* 2017:26.
- [7]. CCLIN Nord Paris. Définition des infections nosocomiales (1995).
- [8]. **Alexiou K, Drikos I, Terzopoulou M, Sikalias N, Ioannidis A, Economou N.** A prospective randomised trial of isolated pathogens of surgical site infections (SSI). *Annals of medicine and surgery (2012)* 2017;21:25-9.
- [9]. **Young RS, O'Regan DJ.** Cardiac surgical theatre traffic: time for traffic calming measures? *Interactive cardiovascular and thoracic surgery* 2010;10:526-9.

- [10]. **Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, Schneider A, Patel J, Srinivasan A, et al.** Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infection control and hospital epidemiology* 2013;34:1-14.
- [11]. **Harbarth S, Ruef C, Francioli P, Widmer A, Pittet D.** Nosocomial infections in Swiss university hospitals: a multi-centre survey and review of the published experience. Swiss-Noso Network. *Schweizerische medizinische Wochenschrift* 1999;129:1521-8.
- [12]. **Misteli H, Widmer AF, Rosenthal R, Oertli D, Marti WR, Weber WP.** Spectrum of pathogens in surgical site infections at a Swiss university hospital. *Swiss medical weekly* 2011;140:w13146.
- [13]. **Koutsoumbelis S, Hughes AP, Girardi FP, Cammisa FP, Jr., Finerty EA, Nguyen JT, et al.** Risk factors for postoperative infection following posterior lumbar instrumented arthrodesis. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 2011;93:1627-33.
- [14]. **Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Dellinger EP, Goldstein EJ, Gorbach SL, et al.** Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* 2014;59:e10-52.
- [15]. **Garner BH, Anderson, Deverick J.** Surgical Site Infections. *Infectious Disease Clinics of North America* 2016.
- [16]. Santé et services sociaux: Programme de formation en hygiène et salubrité Campus de Lévis Québec 2007.

- [17]. **Petti CA, Sanders LL, Trivette SL, Briggs J, Sexton DJ.** Postoperative bacteremia secondary to surgical site infection. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* 2002;34:305-8.
- [18]. **Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR.** Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infection control and hospital epidemiology* 1999;20:250-78; quiz 79-80.
- [19]. **Lonjon G, Dauzac C, Fourniols E, Guigui P, Bonnomet F, Bonneville P.** Early surgical site infections in adult spinal trauma: a prospective, multicentre study of infection rates and risk factors. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR* 2012;98:788-94.
- [20]. **Américain society of anesthesiology.** Physical status classification system. 2014.
- [21]. **Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, et al.** Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *National Nosocomial Infections Surveillance System. The American journal of medicine* 1991;91:152s-7s.
- [22]. **Meredith DS, Kepler CK, Huang RC, Brause BD, Boachie-Adjei O.** Postoperative infections of the lumbar spine: presentation and management. *International orthopaedics* 2012;36:439-44.
- [23]. **C-CLIN corporation IBODE.** La classe de contamination d'Altemeier.2017.
- [24]. **Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Jr., Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al.** Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public health reports (Washington, DC : 1974)* 2007;122:160-6.

- [25]. **Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, et al.** Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *The Lancet* 2011;377:228-41.
- [26]. European Centre for Disease Prevention and Control. Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe 2008.
- [27]. **Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, Edwards JR, Richards C, Tolson JS.** Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: the National Nosocomial Infections Surveillance System basic SSI risk index. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* 2001;33 Suppl 2:S69-77.
- [28]. **Gastmeier P, Geffers C, Brandt C, Zuschneid I, Sohr D, Schwab F, et al.** Effectiveness of a nationwide nosocomial infection surveillance system for reducing nosocomial infections. *Journal of Hospital Infection* 2006;64:16-22.
- [29]. **Humphreys H, Becker K, Dohmen PM, Petrosillo N, Spencer M, van Rijen M, et al.** Staphylococcus aureus and surgical site infections: benefits of screening and decolonization before surgery. *The Journal of hospital infection* 2016;94:295-304.
- [30]. **Jenks PJ, Laurent M, McQuarry S, Watkins R.** Clinical and economic burden of surgical site infection (SSI) and predicted financial consequences of elimination of SSI from an English hospital. *Journal of Hospital Infection* 2014;86:24-33.
- [31]. **Masri BA et al.** Prevalence of Staphylococcus aureus colonization in orthopaedic surgeons and their patients. a prospective cohort controlled study. *The Journal of bone and joint surgery American volume* 2010;92:e10.
- [32]. *La Revue de Santé de la Méditerranée orientale* 2007;13.

- [33]. **Kakupa DK, Muenze PK, Byl B, Wilmet MD.** Study of the prevalence of nosocomial infections and associated factors in the two university hospitals of Lubumbashi, Democratic Republic of Congo. *The Pan African medical journal* 2016;24:275.
- [34]. Ministère de la Santé. Enquête nationale de prévalence à Rabat, Maroc (rapport interne 199).1994.
- [35]. Ministère de la Santé. Direction des hopitaux et des soins ambulatoires. Enquete de prévalence des infections nosocomiales au niveau des 24 hopitaux au Maroc, Mai 1994.
- [36]. **Franck A, Damien L, Matthew R, Peter C.** Opening the doors to the operative theatre. *Orthopaedic proceedings* 2011;93-B:518.
- [37]. **Lahlou L, Bouzian A, Bennani Mechita N, Razine R, Obtel M, Mrabet M, et al.** Prévalence des infections acquises à l'hôpital au Maroc : revue systématique et méta analyse. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* 2017;65:S56-S7.
- [38]. **Hambraeus A.** Aerobiology in the operating room--a review. *The Journal of hospital infection* 1988;11 Suppl A:68-76.
- [39]. **Lidwell OM, Lowbury EJ, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, Lowe D.** Effect of ultraclean air in operating rooms on deep sepsis in the joint after total hip or knee replacement: a randomised study. *British medical journal (Clinical research ed)* 1982;285:10-4.
- [40]. **Tammelin A, Hambraeus A, Stahle E.** Routes and sources of *Staphylococcus aureus* transmitted to the surgical wound during cardiothoracic surgery: possibility of preventing wound contamination by use of special scrub suits. *Infection control and hospital epidemiology* 2001;22:338-46.

- [41]. **Tammelin A, Hambraeus A, Stahle E.** Source and route of methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis* transmitted to the surgical wound during cardiothoracic surgery. Possibility of preventing wound contamination by use of special scrub suits. *The Journal of hospital infection* 2001;47:266-76.
- [42]. **Bruyère F, Lefebvre A, Saliou P, Mimoz O, Lucet JC, Le Guyader A, et al.** Mise à jour 2013 de la conférence de consensus « Gestion préopératoire du risque infectieux ». *Progrès en Urologie* 2014;24:545-50.
- [43]. National Collaborating Centre for Ws, Children's H. National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance. *Surgical Site Infection: Prevention and Treatment of Surgical Site Infection*. London: RCOG Press National Collaborating Centre for Women's and Children's Health.; 2008.
- [44]. Société française d'hygiène hospitalière (SF2H). Qualité de l'air au bloc : de nouvelles recommandations. Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels - hygiènes 2015;XXIII:60.
- [45]. **Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al.** The prisma statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS medicine* 2009;6:e1000100.
- [46]. **Edwards R, Charani E, Sevdalis N, Alexandrou B, Sibley E, Mullett D, et al.** Optimisation of infection prevention and control in acute health care by use of behaviour change: a systematic review. *The Lancet Infectious diseases* 2012;12:318-29.
- [47]. **Société française d'hygiène hospitalière (SF2H).** Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels. *Hygiènes* 2015; XXIII
- [48]. **Pryor F, Messmer PR.** The effect of traffic patterns in the OR on surgical site infections. *AORN journal* 1998;68:649-60.

- [49]. **Andersson AE, Bergh I, Karlsson J, Eriksson BI, Nilsson K.** Traffic flow in the operating room: an explorative and descriptive study on air quality during orthopedic trauma implant surgery. *American journal of infection control* 2012;40:750-5.
- [50]. **Parikh SN, Grice SS, Schnell BM, Salisbury SR.** Operating room traffic: is there any role of monitoring it? *Journal of pediatric orthopedics* 2010;30:617-23.
- [51]. **Babkin Y, Raveh D, Lifschitz M, Itzhaki M, Wiener-Well Y, Kopuit P, et al.** Incidence and risk factors for surgical infection after total knee replacement. *Scandinavian journal of infectious diseases* 2007;39:890-5.
- [52]. **Castella A, Charrier L, Di Legami V, Pastorino F, Farina EC, Argentero PA, et al.** Surgical site infection surveillance: analysis of adherence to recommendations for routine infection control practices. *Infection control and hospital epidemiology* 2006;27:835-40.
- [53]. **Scaltriti S, Cencetti S, Rovesti S, Marchesi I, Bargellini A, Borella P.** Risk factors for particulate and microbial contamination of air in operating theatres. *The Journal of hospital infection* 2007;66:320-6.
- [54]. **Durando P, Bassetti M, Orengo G, Crimi P, Battistini A, Bellina D, et al.** Adherence to international and national recommendations for the prevention of surgical site infections in Italy: results from an observational prospective study in elective surgery. *American journal of infection control* 2012;40:969-72.
- [55]. **Tartari E, Mamo J.** Pre-educational intervention survey of healthcare practitioners' compliance with infection prevention measures in cardiothoracic surgery: low compliance but internationally comparable surgical site infection rate. *The Journal of hospital infection* 2011;77:348-51.

- [56]. **Borer A, Gilad J, Meydan N, Riesenberg K, Schlaeffer F, Alkan M, et al.** Impact of active monitoring of infection control practices on deep sternal infection after open-heart surgery. *The Annals of thoracic surgery* 2001;72:515-20.
- [57]. **Wan GH, Chung FF, Tang CS.** Long-term surveillance of air quality in medical center operating rooms. *American journal of infection control* 2011;39:302-8.
- [58]. **Yinnon AM, Wiener-Well Y, Jerassy Z, Dor M, Freund R, Mazouz B, et al.** Improving implementation of infection control guidelines to reduce nosocomial infection rates: pioneering the report card. *The Journal of hospital infection* 2012;81:169-76.
- [59]. **Panahi P, Stroh M, Casper DS, Parvizi J, Austin MS.** Operating room traffic is a major concern during total joint arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research* 2012;470:2690-4.
- [60]. **Tjade OH, Gabor I.** Evaluation of airborne operating room bacteria with a Biap slit sampler. *The Journal of hygiene* 1980;84:37-40.
- [61]. **Creanor S, Barton A, Marchbank A.** Effectiveness of a gentamicin impregnated collagen sponge on reducing sternal wound infections following cardiac surgery: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 2012;94:227-31.
- [62]. **Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ.** The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infection control and hospital epidemiology* 1999;20:725-30.
- [63]. **Matthew R et al:** Theatre traffic: is your theatre a tearoom?. *Orthopaedic Proceedings* 2010;92-B:205-.

- [64]. **Trampuz A, Widmer AF.** Infections associated with orthopedic implants. Current opinion in infectious diseases 2006;19:349-56.
- [65]. Qualité et sécurité des soins: gestion des risques infectieux. www.qualite-securite-soins.fr, consulté le 30 novembre 2018.
- [66]. Infection chambre implantable. www.mybeastpowers.com consulté le 30 novembre 2018.
- [67]. **Puech P, Lagard D, Leroy C, Dracon M, Biserte J, Lemaitre L.** Imaging in urinary tract infections in adults. Journal de radiologie 2004;85:220-40.
- [68]. **Borens O, Nussbaumer F, Baalbaki R, Trampuz A.** Update on implant related infections in orthopaedic surgery. Diagnosis and treatment. Revue medicale suisse 2009;5:2563-8.
- [69]. **Philippon A et al.** Diagnostic d'une infection bactérienne. www.microbes-edu.org visité le 26 novembre 2018.
- [70]. Centre hospitalier Bretagne Atlantique. Laboratoire de biologie médicale: les prélèvements en microbiologie. www.ch-bretagne-atlantique.fr consulté le 26 novembre 2018.
- [71]. **Ploy MC.**Traitement des prélèvements en bactériologie, CHU Dupuytren, Limoges.
- [72]. **Archambaud M et al.** Diagnostic bactériologique direct d'une infection : les prélèvements, principales bactéries en cause et interprétation. 2008
- [73]. Les différents milieux de culture. www.servilab.fr consulté le 29 novembre 2018.
- [74]. Milieux sélectifs et tests biochimiques. www.rfsv.fr consulté le 27 novembre 2018. .

- [75]. Biochemical test of Staphylococcus aureus. www.microbiologyinfo.com consulté de 27 novembre 2018.
- [76]. **Gindre S, Carles M, Aknouch N, Jambou P, Dellamonica P, Raucoules-Aime M, et al.** Antimicrobial prophylaxis in surgical procedures: assessment of the guidelines application and validation of antibiotic prophylaxis kits. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation* 2004;23:116-23.
- [77]. **Couturier F, Descampeaux C, Christmann D.** Les limites de l'antibioprophylaxie des endocardites infectieuses. Elsevier 2000; 30:3-10.
- [78]. **Vachon F.** Méthodologie pratique pour l'usage rationnel de l'antibiothérapie à visée préventive (dite aussi prophylactique) en chirurgie. Elsevier: Médecine et Maladies Infectieuses 1984;14:695-703.
- [79]. **Bollaert PE, Canton P.** Antibiothérapie prophylactique en chirurgie. Elsevier: *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 1986; 5:502-17.
- [80]. **Beytout J, Mansoor A, Laurichesse H.** Antibioprophylaxie en chirurgie gynécologique. Elsevier: *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 1994;13:S118-S27.
- [81]. **Minodier Ph.** Principes de l'antibioprophylaxie. Elsevier: *Archives de Pédiatrie* 2013;20:S57-S60.
- [82]. **Bantz P, Martin C.** Principes généraux régissant l'antibioprophylaxie en chirurgie. Elsevier : *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 1992;11:690-8.
- [83]. **Varon, Stahl J-P, Strady C, Gauzit R, Blanchard P-Y, Gachot B, Benslama L.** Développement professionnel continu (DPC) : antibioprophylaxie. Elsevier, EM Consulte: *Revue de Stomatologie, de Chirurgie maxillo-faciale et Chirurgie orale* 2013;4204: e5-e12.

- [84]. **Vachon F.** Methodologie pratique pour l'usage rationnel de l'antibiothérapie à visée préventive (dite aussi prophylactique) en chirurgie. . Médecine et Maladies Infectieuses 1984;14:695-703.
- [85]. **Blech MF.** Impact of antibiotic prophylaxis on microbial ecology. Annales francaises d'anesthesie et de reanimation 1994;13:S45-50.
- [86]. **Dipiro JT, Bivins BA, Record KE, Bell RM, Griffen WO.** The prophylactic use of antimicrobials in surgery. Current problems in surgery 1983;20:69-132.
- [87]. **Martin C, Auboyer C, Boisson M, Dupont H, Fletcher D, Gauzit R, Kitzis M, Leone M, Lepape A, Mimoz O, Montravers P, Pourriat JL.** Antibio prophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes). SFAR Actualisation de recommandations formalisées d'experts 2018.
- [88]. **Goubaux B, Pérus O, Raucoules-Aimé M.** Aspects spécifiques de l'anesthésie en chirurgie abdominale par laparotomie de l'adulte. Elsevier: EMC - Anesthésie-Réanimation 2005;2:219-37.
- [89]. **Barbut F.** Les infections nosocomiales de l'adulte en 2005: Bilan et perspectives. Revue francophone des laboratoires 2005;376:27-36.
- [90]. **Cavallo JD, Fabre R, Jehl F, Rapp C, Garrabé E.** Bêtalactamines. Elsevier: EMC - Maladies Infectieuses 2004;1:129-202.
- [91]. Ministère des Solidarités et de la Santé : Direction générale de l'offre de soins (France). Centres d'appui pour la prévention des infections associées aux soins (CPIAS). Bureau de la qualité et sécurité des soins PF2 2017.
- [92]. Ministère de la Santé du Maroc. Direction des Hôpitaux et des Soins Ambulatoires. Réglementation de la prévention des infections associées aux soins 2006.
- [93]. **Driss H.** Le réseau hospitalier Maroc: typologie des hôpitaux et organisation à la lumière du RIH 2011. Royaume du Maroc Ministère de la Santé 2016.

- [94]. **Gregg MB.** Field Epidemiology. New York: Oxford University Press 1996:16-32.
- [95]. **Astagneau A, Ancelle, T.** Surveillance épidémiologique : principes, méthodes et applications en santé publique. Lavoisier: médecine sciences/publications 2011:8.
- [96]. **Somassé E.** La surveillance épidémiologique : méthodes, avantages et limites. Fédération des Maisons Médicales: Santé et Solidarité 2013.
- [97]. **Lizon J, Marchand B, Jay N, Florentin A.** Détection des infections du site opératoire par datamining : apport des données médicales issues des systèmes d'information hospitaliers sur la performance d'un modèle de détection - Nancy, France. Science Direct: XXXe Congrès national Emois. Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique 2017; 65S S12.
- [98]. **Mrabet M.** Les différentes Etudes en épidémiologie. Université Mohommed V: Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat 2017.
- [99]. **Mrabet M.** Les différentes Etudes en épidémiologie. Université Mohommed V: Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat 2016.
- [100]. **Chouchene I, Boufia N, Ben Cheikh A et al .** Incidence des infections associées aux dispositifs médicaux dans un service de réanimation tunisien Cairninfo.Santé Public 2015;27:69-78.
- [101]. Ministère de la Santé et des Solidarités (France): Cclin Sud-Ouest. Enquête d'incidence des Infections du Site Opératoire.2011.
- [102]. Eupati: Académie européenne des patients. Concepts épidémiologiques : incidence et prévalence.2017.
- [103]. Ministère de la Santé et des Solidarité: CPias SP. Surveillance des infections du site opératoire dans les établissements de santé français. 2018: 59

- [104]. **Anderson DJ, Kaye KS, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Burstin H, et al.** Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. *Infection control and hospital epidemiology* 2008;29 Suppl 1:S51-61.
- [105]. Société française d'hygiène hospitalière (SF2H). Antiseptie de la peau saine avant un geste invasif chez l'adulte. *Hygienes* 2016;XXIV.
- [106]. **Sorensen LT, Karlsmark T, Gottrup F.** Abstinence from smoking reduces incisional wound infection: a randomized controlled trial. *Annals of surgery* 2003;238:1-5.
- [107]. **Latham R, Lancaster AD, Covington JF, Pirollo JS, Thomas CS.** The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. *Infection control and hospital epidemiology* 2001;22:607-12.
- [108]. Société française d'hygiène hospitalière (SF2H) . Gestion préopératoire du risque infectieux *Journal de Chirurgie Viscérale* 2008;141:181-4.
- [109]. **Chen AF, Wessel CB, Rao N.** Staphylococcus aureus screening and decolonization in orthopaedic surgery and reduction of surgical site infections. *Clinical orthopaedics and related research* 2013;471:2383-99.
- [110]. **Schweizer ML, Chiang HY, Septimus E, Moody J, Braun B, Hafner J, et al.** Association of a bundled intervention with surgical site infections among patients undergoing cardiac, hip, or knee surgery. *Jama* 2015;313:2162-71.
- [111]. **Darouiche RO, Wall MJ, Itani KM, Otterson MF, Webb AL, Carrick MM, et al.** Chlorhexidine-Alcohol versus Povidone-Iodine for Surgical-Site Antisepsis. *The New England journal of medicine* 2010;362:18-26.
- [112]. **Bode LG, Kluytmans JA, Wertheim HF, Bogaers D, Vandenbroucke-Grauls CM, Roosendaal R, et al.** Preventing surgical-site infections in nasal carriers of Staphylococcus aureus. *The New England journal of medicine* 2010;362:9-17.

- [113]. **Caldeira D, David C, Sampaio C.** Skin antiseptics in venous puncture-site disinfection for prevention of blood culture contamination: systematic review with meta-analysis. *The Journal of hospital infection* 2011;77:223-32.
- [114]. **Wendt C, Schinke S, Wurttemberger M, Oberdorfer K, Bock-Hensley O, von Baum H.** Value of whole-body washing with chlorhexidine for the eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *Infection control and hospital epidemiology* 2007;28:1036-43.
- [115].] Société française d'hygiène hospitalière (SF2H) . XXIX Congrès National 2018.
- [116]. **Hajjar J.** À propos du guide de l'OMS pour la prévention des infections du site opératoire. *Hygiènes* 2017; XXV.
- [117]. **Lucet JC, Grandbastien B.** Antisepsie cutanée avant geste invasif. *Journal des Anti-infectieux* 2017;19:32-7.
- [118]. **Bruyère F, Lefebvre A et al.** Mise à jour 2013 de la conférence de consensus « Gestion préopératoire du risque infectieux ». *Progrès en Urologie* 2014;24:545-50.
- [119]. **Tai YJ, Borchard KL, Gunson TH, Smith HR, Vinciullo C.** Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in patients undergoing Mohs micrographic surgery is an important risk factor for postoperative surgical site infection: a prospective randomised study. *The Australasian journal of dermatology* 2013;54:109-14.
- [120]. **Konvalinka A, Errett L, Fong IW.** Impact of treating *Staphylococcus aureus* nasal carriers on wound infections in cardiac surgery. *The Journal of hospital infection* 2006;64:162-8.

- [121]. **Garcia AM, Villa MV, Escudero ME, Gomez P, Velez MM, Munera MI, et al.** Use of nasal mupirocin for Staphylococcus aureus: effect on nasal carriers and nosocomial infections. *Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud* 2003;23:173-9.
- [122]. **Perl TM, Cullen JJ, Wenzel RP, Zimmerman MB, Pfaller MA, Sheppard D, et al.** Intranasal mupirocin to prevent postoperative Staphylococcus aureus infections. *The New England journal of medicine* 2002;346:1871-7.
- [123]. **Société française d'hygiène hospitalière (SF2H).** Mise à jour de la conférence de consensus - Gestion préopératoire du risque infectieux. *Hygiènes* 2013; 4:116.
- [124]. **Tokarski AT, Blaha D, Mont MA, Sancheti P, Cardona L, Cotacio GL, et al.** Perioperative skin preparation. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society* 2014;32 Suppl 1:S26-30.
- [125]. **Conseil Supérieur de Santé.** Recommandations pour la prévention des infections post-opératoires au sein du quartier opératoire. Bruxelles, 2014, Avis n° 8573.
- [126]. **Anderson DJ, Podgorny K, Berrios-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Greene L, et al.** Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection control and hospital epidemiology* 2014;35:605-27.
- [127]. **Messenger S, Goddard PA, Dettmar PW, Maillard JY.** Determination of the antibacterial efficacy of several antiseptics tested on skin by an 'ex-vivo' test. *Journal of medical microbiology* 2001;50:284-92.
- [128]. **World Health Organization.** Global guidelines on the prevention of surgical site infection. Web appendices. Appendix 8: Summary of the systematic review on surgical site preparation. 2016.

- [129]. Food and Drug Administration(FDA): Drug Safety Communication: FDA warns about rare but serious allergic reactions with the skin antiseptic chlorhexidine gluconate. 2017.
- [130]. **Hajjar J.** Chlorhexidine ou povidone iodée, le débat reste ouvert! . Hygiènes 2015;5:330-2.
- [131]. **Hajjar J, VanderMeeMarquet N.** Résistance microbienne et antiseptiques : quelles conséquences, aujourd'hui et demain ? . Hygiènes 2016; 4:196-200.
- [132]. **Astagneau P, L'Heriteau F, Daniel F, Parneix P, Venier AG, Malavaud S, et al.** Reducing surgical site infection incidence through a network: results from the french iso-raisin surveillance system. The Journal of hospital infection 2009;72:127-34.
- [133]. Centre Hospitalier Universitaire de Tanger. bladinet 2015.
- [134]. **Dejean D.** Gestion et organisation des blocs opératoires dans les hôpitaux et cliniques. Recueil des bonnes pratiques organisationnelles observées. MeaH 2006.
- [135]. **C.CLIN Sud-Est:** Guide Technique d'Hygiène Hospitalière, Fiche n° 15.03 2004.
- [136]. **Bubien.** la déqualification des personnels spécialisés de bloc opératoire. Réunion aeeibo -unaibode, Paris le 22 juin. 2010.
- [137]. Ministère de la Santé publique CPias: Tenue réglementaire au bloc opératoire. 2016.
- [138]. **C.CLIN-Ouest:** Circulations au bloc opératoire et précautions d'hygiène, Version 99 validée par le Conseil Scientifique au 14 janvier 1999.
- [139]. Medical bloc opératoire vestiaire. www.caddie.fr.

- [140]. **Desplaces N.** Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) Appareil locomoteur 14-016-B-10 2000 11.
- [141]. **Tackin A.** Les infections manuportées. l'aide-soignante décembre 2015;29:18-20.
- [142]. Hygiène des mains: fiche de procédure, avril 2008. www.uvcw.be consulté le 1er décembre 2018.
- [143]. **Buisson P, Levadoux M et al.** Organisation du bloc opératoire. www.campus.cerimes.fr 2009. consulté le 1er décembre 2018.
- [144]. Société française d'hygiène hospitalière. Qualité de l'air au bloc opératoire et autres secteurs interventionnels. Hygiènes 2015; 2:64
- [145]. **Solis-Tellez H, Mondragon-Pinzon EE, Ramirez-Marino M, Espinoza-Lopez FR, Dominguez-Sosa F, Rubio-Suarez JF,** et al. Epidemiologic analysis: Prophylaxis and multidrug-resistance in surgery. Revista de gastroenterologia de Mexico 2017;82:115-22.
- [146]. **Desplaces N.** Physiopathologie des ISO: Moyens diagnostiques.
- [147]. **Ministère de la Santé et des Solidarités** CPias Réseau ISO-Raisin: Surveillance globale agrégée des Infections du Site Opératoire. 2018.
- [148]. Haute Autorité de Santé. Ce qu'il faut savoir sur l'évaluation de la démarche qualité et gestion des risques au bloc opératoire. 2015.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أنا أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأنا أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأنا أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
- وأنا لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأنا أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأنا أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأنا أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأنا أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأنا لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في.

والله على ما أقول شهيد .



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 394

سنة: 2018

علم وبائيات وميكروبرولوجيا تعفن موضع الجراحة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم: 25 دجنبر 2018

من طرفه

السيد: بادمسي موريانا سلامي إبراهيم اتندا

المزاد في: 1 يناير 1983 بدجوجو (بنين).

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية: ميكروبرولوجيا - علم وبائيا - الوقاية.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس	السيد: ميمون الزهدي أستاذ في علم الأحياء الدقيقة
مشرف	السيد: ياسين سخسوخ أستاذ في علم الأحياء الدقيقة
عضو	السيد: أحمد كوزي أستاذ في طب الأطفال
عضو	السيدة: سعيدة طلال أستاذة في الكيمياء الحيوية
عضو	السيدة: سكيينة الحمزاوي أستاذة في علم الأحياء الدقيقة