



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



Année : 2023

Thèse N° : 023

**ANTIBIOPROPHYLAXIE AU BLOC OPÉRATOIRE :  
EXPÉRIENCE DU BLOC OPÉRATOIRE ASEPTIQUE DE L'HÔPITAL  
MILITAIRE D'INSTRUCTION MOHAMMED V RABAT**

*Thèse*

Présentée et soutenue publiquement le: / / 2023

PAR

**Madame Ballout Siham**

*Née le 14 Août 1995 à Anvers, Belgique*

Pharmacienne interne au CHU IBN SINA Rabat

Pour l'Obtention du Diplôme de

**Docteur en Pharmacie**

**Mots Clés** : Antibioprophylaxie, Bloc opératoire, facteurs de risque infectieux, ISO

**Membres du Jury** :

**Monsieur Mustapha BENSGHIR**

Professeur d'anesthésie-réanimation

**Monsieur Yassir BOUSSLIMAN**

Professeur de Toxicologie

**Madame Wafaa ENNEFFAH**

Professeur d'informatique pharmaceutique

**Monsieur Abdelhamid JAAFARI**

Professeur d'anesthésie-réanimation

**Président**

**Rapporteur**

**Juge**

**Juge**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ  
وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عِلْمِ الْغَيْبِ  
وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

التوبة - 105



**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**

**ORGANISATION DÉCANALE :**

**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 Taoufiq DAKKA

**Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie**

Professeur Younes RAHALI

**Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA**

**SERVICES ADMINISTRATIFS :**

**Chef du Service des Affaires Administratives**

Mr. Abdellah KHALED

**Chef du Service des Affaires Étudiantes, Statistiques et Suivi des Lauréats**

Mr. Azzeddine BOULAAJOU

**Chef du Service de la Recherche, Coopération, Partenariat et des Stages**

Mr. Najib MOUNIR

**Chef du service des Finances**

Mr. Rachid BENNIS

\*Enseignant militaire

## 1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET PHARMACIENS

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

### Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz  
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi  
Pr. SETTAF Abdellatif

Médecine interne – [Clinique Royale](#)  
Anesthésie -Réanimation  
Pathologie Chirurgicale

### Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed

Médecine interne – [Doyen de la EMPR](#)

### Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha  
Pr. TAZI Saoud Anas

Gynécologie -Obstétrique  
Anesthésie Réanimation

### Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim  
Pr. BAYAHIA Rabéa  
Pr. BELKOUCHI Abdelkader  
Pr. BENSOUDA Yahia  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZAD Rachid

Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique [Méd. Chef Mat. Orangers](#)

### Rabat

Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. CHOKAIRI Omar  
Pr. SOULAYMANI Rachida

Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Pharmacologie- [Dir. du Centre National PV Rabat](#)

### Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed  
Pr. BENSOUDA Adil  
Pr. EL OUAHABI Abdessamad  
Pr. FELLAT Rokaya  
Pr. JIDDANE Mohamed  
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale [Doyen EMPT](#)  
Anesthésie Réanimation  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Anatomie  
Microbiologie

### Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques [Doyen](#)

### EMPA

Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. IFRINE Lahssan  
Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale– [Dir. du CHIS Rabat](#)  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Chirurgie Générale  
Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

\*Enseignant militaire

### **Mars 1994**

Pr. ABBAR Mohamed\*  
Pr. BENTAHILA Abdelali  
Pr. BERRADA Mohamed Saleh  
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae  
Pr. LAKHDAR Amina  
Pr. MOUANE Nezha

Urologie [Inspecteur du SSM](#)  
Pédiatrie  
Traumatologie – Orthopédie  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

### **Mars 1995**

Pr. ABOUQUAL Redouane  
Pr. AMRAOUI Mohamed  
Pr. BAIDADA Abdelaziz  
Pr. BARGACH Samir  
Pr. EL MESNAOUI Abbes  
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila  
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed  
Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia  
Pr. SEFIANI Abdelaziz  
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Urologie  
Ophtalmologie  
Génétique  
Réanimation Médicale

### **Décembre 1996**

Pr. BELKACEM Rachid  
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim  
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
Pr. GAOUZI Ahmed  
Pr. OUZEDDOUN Naima  
Pr. ZBIR EL Mehdi\*

Chirurgie Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Néphrologie  
Cardiologie [Dir. HMI Mohammed V Rabat](#)

### **Novembre 1997**

Pr. ALAMI Mohamed Hassan  
Pr. BIROUK Nazha  
Pr. FELLAT Nadia  
Pr. KADDOURI Noureddine  
Pr. KOUTANI Abdellatif  
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid  
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ  
Pr. TOUFIQ Jallal  
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique  
Ne Urologie  
Cardiologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Psychiatrie [Dir. Hôp.Ar-razi Salé](#)  
Gynécologie Obstétrique

### **Novembre 1998**

Pr. BENOMAR ALI  
Pr. BOUGTAB Abdesslam  
Pr. ER RIHANI Hassan  
Pr. BENKIRANE Majid\*

Neurologie [Doyen de la FMP Abulcassis Rabat](#)  
Chirurgie Générale  
Oncologie Médicale  
Hématologie

### **Janvier 2000**

\*Enseignant militaire

Pr. ABID Ahmed*	Pneumo-phtisiologie
Pr. AIT OUAMAR Hassan	Pédiatrie
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr Sououd	Pédiatrie
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine	Pneumo-phtisiologie
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer	Chirurgie Générale
Pr. ECHARRAB El Mahjoub	Chirurgie Générale
Pr. EL FTOUH Mustapha	Pneumo-phtisiologie
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*	Neurochirurgie
Pr. TACHINANTE Rajae	Anesthésie-Réanimation
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida	Médecine interne

### **Novembre 2000**

Pr. AIDI Saadia	Ne Urologie
Pr. AJANA Fatima Zohra	Gastro-Entérologie
Pr. BENAMR Said	Chirurgie Générale
Pr. CHERTI Mohammed	Cardiologie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL HASSANI Amine	Pédiatrie - <a href="#">Dir. Hôp. Cheikh Zaid Rabat</a>
Pr. EL KHADER Khalid	Urologie
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae	Pédiatrie

### **Décembre 2001**

Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
Pr. BENABDELJLIL Maria	Ne Urologie
Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
Pr. BENOACHANE Thami	Pédiatrie
Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi	Anatomie
Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
Pr. CHAT Latifa	Radiologie
Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-chirurgie
Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique <a href="#">Dir. Hôp. Des Enfants Rabat</a>
Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie -
Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-chirurgie
Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale <a href="#">Dir. Hôpital Ibn Sina Rabat</a>
Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique <a href="#">V-D. Aff Acad.</a>
<b>Est.</b>	
Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
Pr. NOUINI Yassine	Urologie
Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale

\*Enseignant militaire

Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie

### **Décembre 2002**

Pr. AMEUR Ahmed\*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURLARH Aziz\*

Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie [Dir. HMI Moulava Ismail-](#)

### **Meknès**

Pr. BAMOU Youssef\*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. CHOHO Abdelkrim\*  
Pr. CHKIRATE Bouchra  
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair  
Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
Pr. HAJJI Zakia  
Pr. KRIOUILE Yamina  
Pr. OUJILAL Abdelilah  
Pr. RAISS Mohamed  
Pr. THIMOU Amal  
Pr. ZENTAR Aziz\*

Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique  
Gynécologie Obstétrique  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale [Dir. de l' ERPPLM](#)

### **Janvier 2004**

Pr. ABDELLAH 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. HACHI Hafid  
Pr. JABOURIK Fatima  
Pr. KHARMAZ Mohamed  
Pr. MOUGHIL Said  
Pr. OUBAAZ Abdelbarre\*  
Pr. TARIB Abdelilah\*  
Pr. TIJAMI Fouad  
Pr. ZARZUR Jamila

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

### **Janvier 2005**

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

Chirurgie réparatrice et plastique  
Chirurgie Générale  
Rhumatologie

\*Enseignant militaire

Pr. AMAZOUZI Abdellah  
Pr. BAHIRI Rachid  
Pr. BARKAT Amina  
Pr. BENYASS Aatif\*  
Pr. DOUDOUH Abderrahim\*  
Pr. HESSISSEN Leila  
Pr. JIDAL Mohamed\*  
Pr. LAAROUSSI Mohamed  
Pr. LYAGOUBI Mohammed  
Pr. SBIHI Souad  
Pr. ZERAIDI Najia

Ophtalmologie  
Rhumatologie [Dir. Hôp. Al Avachi Salé](#)  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Biophysique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Gynécologie Obstétrique

#### **AVRIL 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*

Rhumatologie  
Hématologie  
O.R.L  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio – Vasculaire. [Dir. Hôp. Ibn Sina](#)

#### **Marr.**

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. FELLAT Ibtissam  
Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. HARMOUCHE Hicham  
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. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Médecine interne  
Microbiologie  
Radiologie  
Urologie  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

#### **Octobre 2007**

Pr. ABIDI Khalid  
Pr. ACHACHI Leila  
Pr. AMHAJJI Larbi\*  
Pr. AOUI Sarra  
Pr. BAITE Abdelouahed\*  
Pr. BALOUCH Lhousaine\*  
Pr. BENZIANE Hamid\*  
Pr. BOUTIMZINE Nourdine  
Pr. CHERKAOUI Naoual\*

Réanimation médicale  
Pneumo phtisiologie  
Traumatologie orthopédie  
Parasitologie  
Anesthésie réanimation  
Biochimie-Chimie  
Pharmacie Clinique  
Ophtalmologie  
Pharmacie galénique

\*Enseignant militaire



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. LOUZI Lhoussain\*  
Pr. MADANI Naoufel  
Pr. MARC Karima  
Pr. MASRAR Azlarab  
Pr. OUZZIF Ez zohra\*  
Pr. SEFFAR Myriame  
Pr. SEKHSOKH Yessine\*  
Pr. SIFAT Hassan\*  
Pr. TACHFOUTI Samira  
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
Pr. TANANE Mansour\*  
Pr. TLIGUI Houssain  
Pr. TOUATI Zakia

Chirurgie cardio-vasculaire  
Chirurgie Générale  
Anesthésie réanimation  
Psychiatrie  
Chirurgie plastique et réparatrice  
Radiothérapie  
Oncologie Médicale  
Dermatologie  
Radiothérapie  
Microbiologie  
Réanimation médicale  
Pneumo phtisiologie  
Hématologie biologique  
Biochimie-Chimie  
Microbiologie  
Microbiologie  
Radiothérapie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Traumatologie-Orthopédie  
Parasitologie  
Cardiologie

### **Mars 2009**

Pr. ABOUZAHIR Ali\*  
Pr. AGADR Aomar\*  
Pr. AIT ALI Abdelmounaim\*  
Pr. AKHADDAR Ali\*  
Pr. ALLALI Nazik  
Pr. AMINE Bouchra  
Pr. ARKHA Yassir  
Pr. BELYAMANI Lahcen\*  
Pr. BJIJOU Younes  
Pr. BOUHSAIN Sanae\*  
Pr. BOUI Mohammed\*  
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. MARMADE Lahcen

Médecine interne  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Neuro-chirurgie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Neuro-chirurgie [Dir. Hôp. Spécialités Rabat](#)  
Anesthésie Réanimation  
Anatomie  
Biochimie-Chimie  
Dermatologie  
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

\*Enseignant militaire

Pr. MESKINI Toufik  
Pr. MSSROURI Rahal  
Pr. NASSAR Ittimade  
Pr. OUKERRAJ Latifa  
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani\*

Pédiatrie  
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. 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. ZOUAIDIA Fouad

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

### **Decembre 2010**

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

### **Mai 2012**

Pr. AMRANI Abdelouahed  
Pr. ABOUELALAA Khalil\*  
Pr. BENCHEBBA Driss\*  
Pr. DRISSI Mohamed\*  
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna  
Pr. EL OUAZZANI Hanane\*  
Pr. ER-RAJI Mounir Chirurgie  
Pr. JAHID Ahmed

Chirurgie Pédiatrique  
Anesthésie Réanimation  
Traumatologie-Orthopédie  
Anesthésie Réanimation  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Pédiatrique  
Anatomie Pathologique

### **Février 2013**

Pr. AHID Samir  
Pr. AIT EL CADI Mina  
Pr. AMRANI HANCHI Laila  
Pr. AMOR Mourad  
Pr. AWAB Almahdi  
Pr. BELAYACHI Jihane  
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain  
Pr. BENCHEKROUN Laila  
Pr. BENKIRANE Souad  
Pr. BENSghIR Mustapha\*  
Pr. BENYAHIA Mohammed\*

Pharmacologie [Doyen FP de l'UM6SS](#)  
Toxicologie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Réanimation Médicale  
Anesthésie-Réanimation  
Biochimie-Chimie  
Hématologie  
Anesthésie Réanimation  
Néphrologie

\*Enseignant militaire

Pr. BOUATIA Mustapha	Chimie Analytique et Bromatologie
Pr. BOUABID Ahmed Salim*	Traumatologie orthopédie
Pr BOUTARBOUCH Mahjouba	Anatomie
Pr. CHAIB Ali*	Cardiologie
Pr. DENDANE Tarek	Réanimation Médicale
Pr. DINI Nouzha*	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI NIZARE	Neuro-chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JAOUDI Rachid*	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane*	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryem	Radiologie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie <b>Directrice du Méd. Phar.</b>
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed*	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique <b>Vice-Doyen à la Pharmacie</b>
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Ne Urologie
Pr. REDA Karim*	Ophtalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Ne Urologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua*	Gastro-Entérologie
Pr SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan*	Gastro-Entérologie
Pr. ZERHOUNI Hicham	Chirurgie Pédiatrique
Pr. ZINE Ali*	Traumatologie Orthopédie

### **AVRIL 2013**

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM\* Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

\*Enseignant militaire

### **MAI 2013**

Pr. BOUSLIMAN Yassir\* Toxicologie

### **MARS 2014**

Pr. ACHIR Abdellah	Chirurgie Thoracique
Pr. BENCHAKROUN Mohammed*	Traumatologie- Orthopédie
Pr. BOUCHIKH Mohammed	Chirurgie Thoracique
Pr. EL KABBAJ Driss*	Néphrologie
Pr. FILALI Karim*	Anesthésie-Réanimation <b>Dir. ERSSM</b>
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira*	Biochimie-Chimie
Pr. HARDIZI Houyam	Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pr. HASSANI Amale*	Pédiatrie
Pr. HERRAK Laila	Pneumologie
Pr. JEAIDI Anass*	Hématologie Biologique
Pr. KOUACH Jaouad*	Génycologie-Obstétrique
Pr. MAKRAM Sanaa*	Pharmacologie
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar	CCV
Pr. SEKKACH Youssef*	Médecine interne
Pr. TAZI MOUKHA Zakia	Généologie-Obstétrique

### **DECEMBRE 2014**

Pr. ABILKACEM Rachid*	Pédiatrie
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila	Médecine Légale
Pr. BEKKALI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
Pr. BENAZZOU Salma	Chirurgie Maxillo-Faciale
Pr. BOUABDELLAH Mounya	Biochimie-Chimie
Pr. BOUCHRIK Mourad*	Parasitologie
Pr. DERRAJI Soufiane*	Pharmacie Clinique
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali	Anatomie
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL MARJANY Mohammed*	Radiothérapie
Pr. FEJJAL Nawfal	Chirurgie réparatrice et plastique
Pr. JAHIDI Mohamed*	O.R.L
Pr. LAKHAL Zouhair*	Cardiologie
Pr. OUDGHIRI NEZHA	Anesthésie-Réanimation
Pr. RAMI Mohamed	Chirurgie Pédiatrique
Pr. SABIR Maria	Psychiatrie
Pr. SBAI IDRISSE Karim*	Médecine préventive, santé publique et Hyg.

### **AOUT 2015**

Pr. MEZIANE Meryem	Dermatologie
Pr. TAHIRI Latifa	Rhumatologie

### **JANVIER 2016**

Pr. BENKABBOU Amine	Chirurgie Générale
Pr. EL ASRI Fouad*	Ophtalmologie
Pr. ERRAMI Nouredine*	O.R.L

\*Enseignant militaire

### **JUN 2017**

Pr. ABI Rachid*	Microbiologie
Pr. ASFALOU Ilyasse*	Cardiologie
Pr. BOUAITI El Arbi*	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. BOUTAYEB Saber	Oncologie Médicale
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim	Oncologie Médicale
Pr. HAFIDI Jawad	Anatomie
Pr. MAJBAR Mohammed Anas	Chirurgie Générale
Pr. OURAINI Saloua*	O.R.L
Pr. RAZINE Rachid	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. SOUADKA Amine	Chirurgie Générale
Pr. ZRARA Abdelhamid*	Immunologie

### **PROFESSEURS AGREGES :**

#### **JANVIER 2005**

Pr. HAJJI Leila	Cardiologie (mise en disponibilité)
-----------------	-------------------------------------

#### **MAI 2018**

Pr. AMMOURI Wafa	Médecine interne
Pr. BENTALHA Aziza	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL AHMADI Brahim	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL HARRECH Youness*	Urologie
Pr. EL KACEMI Hanan	Radiothérapie
Pr. EL MAJJAOUI Sanaa	Radiothérapie
Pr. FATIHI Jamal*	Médecine interne
Pr. GHANNAM Abdel-Ilah	Anesthésie-Réanimation
Pr. JROUNDI Imane	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil	Radiologie
Pr. TADILI Sidi Jawad	Anesthésie-Réanimation
Pr. TANZ Rachid*	Oncologie Médicale

#### **NOVEMBRE 2018**

Pr. AMELLAL Mina	Anatomie
Pr. SOULY Karim	Microbiologie
Pr. TAHRI Rajae	Histologie-Embryologie--Cytogénétique

#### **NOVEMBRE 2019**

Pr. AATIF Taoufiq*	Néphrologie
Pr. ACHBOUK Abdelhafid*	Chirurgie réparatrice et plastique
Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid	Radiothérapie
Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah*	Génycologie-Obstétrique
Pr. BASSIR Rida Allah	Anatomie
Pr. BOUATTAR Tarik	Néphrologie
Pr. BOUFETTAL Monsef	Anatomie
Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed*	Chirurgie-Générale
Pr. BOUZELMAT Hicham*	Cardiologie
Pr. BOUKHRIS Jalal*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAFRY Bouchaib*	Traumatologie-Orthopédie

\*Enseignant militaire

Pr. CHAHDI Hafsa*	Anatomie pathologique
Pr. CHERIF EL ASRI ABAD*	Neuro-chirurgie
Pr. DAMIRI Amal*	Anatomie Pathologique
Pr. DOGHMI Nawfal*	Anesthésie-Réanimation
Pr. ELALAOUI Sidi-Yassir	Pharmacie-Galénique
Pr. EL ANNAZ Hicham*	Virologie
Pr. EL HASSANI Moulay El Mehdi*	Gynécologie-Obstétrique
Pr. EL HJOUJI Abderrahman*	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI Hakim*	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI Abderrahman*	Anesthésie-Réanimation
Pr. EN-NAFAA Issam*	Radiologie
Pr. HAMAMA Jalal*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI Bouchaib*	O.R.L
Pr. HJIRA Naouafal*	Dermatologie
Pr. JIRA Mohamed*	Médecine interne
Pr. JNIENE Asmaa	Physiologie
Pr. LARAQUI Hicham*	Chirurgie-Générale
Pr. MAHFOUD Tarik*	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE Mohammed*	Anesthésie-Réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH Younes*	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. MOUZARI Yassine*	Ophtalmologie
Pr. NAOUI Hafida*	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL MAJDOULINE	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI ABDELHAKIM*	Pédiatrie
Pr. SAOUAB RACHIDA*	Radiologie
Pr. SBITTI YASSIR*	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG OMAR*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. ZIDOUH SAAD*	Anesthésie-Réanimation

### **SEPTEMBRE 2021**

Pr. ABABOU Karim*	Chirurgie réparatrice et plastique
Pr. ALAOUI SLIMANI Khaoula*	Oncologie Médicale
Pr. ATOUF OUAFA	Immunologie
Pr. BAKALI Youness	Chirurgie Générale
Pr. BAMOUS Mehdi*	CCV
Pr BELBACHIR Siham	Psychiatrie
Pr. BELKOUCH Ahmed*	Médecine des Urgences et des Catastrophes
Pr. BENNIS Azzelarab*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. CHAFAI ELALAOUI Siham	Génétique
Pr. DOUMIRI Mouhssine	Anesthésie-Réanimation
Pr. EDDERAI Meryem*	Radiologie
Pr. EL KTAIBI Abderrahim*	Anatomie Pathologique
Pr. EL MAAROUFI Hicham*	Hématologie Clinique
Pr. EL OMRI Noual*	Médecine interne
Pr. ELQATNI Mohamed*	Médecine interne
Pr. FAHRY Aicha*	Pharmacie Galénique
Pr. IBRAHIM RAGAB MOUNTASSER Dina*	Néphrologie
Pr. IKEN Maryem	Parasitologie
Pr. JAAFARI Abdelhamid*	Anesthésie-Réanimation

\*Enseignant militaire

Pr. KHALFI Lahcen\*  
Pr. KHEYI Jamal\*  
Pr. KHBRI Hajar  
Pr. LAAMRANI Fatima Zahrae  
Pr. LABOUDI Fouad  
Pr. LAHKIM Mohamed\*  
Pr. MEKAOUI Nour  
Pr. MOJEMMI Brahim  
Pr. OUDRHIRI Mohammed Yassaad  
Pr. SATTE AMAL\*  
Pr. SOUHI Hicham\*  
Pr. TADLAOUI Yasmina\*  
Pr. TAGAJDID Mohamed Rida\*  
Pr. ZAHID Hafid\*  
Pr. ZAJJARI Yassir\*  
Pr. ZAKARYA Imane\*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale  
Cardiologie  
Médecine interne  
Radiologie  
Psychiatrie  
Radiologie  
Pédiatrie  
Chimie Analytique  
Neurochirurgie  
Neurologie  
Pneumo-phtisiologie  
Pharmacie Clinique  
Virologie  
Hématologie  
Néphrologie  
Pharmacognosie

\*Enseignant militaire

## 2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

### PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

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. DAKKA Taoufiq	Physiologie <b>Vice-Doyen chargé de la Rech. et de la Coop.</b>
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. RIDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie

### PROFESSEURS HABILITES :

Pr. AANNIZ Tarik	Microbiologie et Biologie moléculaire
Pr. BENZEID Hanane	Chimie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-Chimie
Pr. CHERGUI Abdelhak	Botanique, Biologie et physiologie végétales
Pr. DOUKKALI Anass	Chimie Analytique
Pr. EL BAKKALI Mustapha	Physiologie
Pr. EL JASTIMI Jamila	Chimie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Histologie-Embryologie
Pr. LAZRAK Fatima	Chimie
Pr. LYAHYAI Jaber	Génétique
Pr. OUADGHIRI Mouna	Microbiologie et Biologie
Pr. RAMLI Youssef	Chimie Organique Pharmaco-Chimie
Pr. SERRAGUI Samira	Pharmacologie
Pr. TAZI Ahnini	Génétique
Pr. YAGOUBI Maamar	Eau, Environnement

Mise à jour le 21/02/2022  
KHALED Abdellah  
Chef du Service des Affaires Administratives  
FMPR

\*Enseignant militaire



# DÉDICACES





*Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant  
attendu*

*Je dédie ce travail :*

### **À Allah**

*L'Unique, le Tout-Puissant, qui m'a guidé dans le bon chemin, à qui je  
dois tout ce que je suis devenue. Louanges et remerciements pour votre  
clémence et miséricorde. Que la prière et le salut soit sur le prophète*





## **À la mémoire de ma tante Hayat Benasri**

*Comment t'oublier ? Pour moi, tu étais ma grande sœur plus qu'une tante. Ta bonté reste encore gravée dans ma mémoire et les moments qu'on a vécus ensemble continuent toujours de régir ma vie. Je t'aime toujours autant comme si tu étais encore là avec moi, à rire pendant les bons moments et à pleurer durant les mauvais. Ça me manque de pouvoir te parler à tout moment et de passer des heures à parler de tout et n'importe quoi.*

*J'imagine quelle serait ta joie aujourd'hui, j'aurai voulu que tu assistes à l'aboutissement de ces années de dur labeur, Dieu en a décidé autrement. J'espère du fond de mon cœur que je t'ai rendu fière de ta petite nièce. Que Dieu t'accorde la paix éternelle et t'accueille dans son paradis.*





## **À ma raison de vivre, maman Malika Benasri**

*Tout l'encre du monde ne pourrait suffire pour exprimer mes sentiments envers un être très chère. Une femme de fer, une femme qui a tout sacrifié pour notre bien, une femme qui a tellement supporté sans jamais baisser les armes. Mon modèle de vie, ma source d'encouragement et d'inspiration tout au long de ma vie. C'est grâce à Dieu et à toi que je suis devenue celle que je suis aujourd'hui.*

*Je ne trouverai jamais assez de mots pour exprimer toute ma reconnaissance, ma tendresse et tout mon amour. Puisse Dieu le tout-puissant t'accorder longévité pleine de santé. Je t'aime maman.*





### **À mon père Mokhtar Ballout**

*Tu m'as toujours incité à étudier, et à aller de l'avant. Grâce à ta bienveillance, à ton encouragement et à ta générosité ; je suis là aujourd'hui. Tous les mots du monde ne me suffisent pour vous exprimer mes sentiments profonds d'amour, de respect et de reconnaissance.*





### **À mon très cher frère Hicham Ballout**

*Ces quelques lignes, ne sauraient traduire le profond amour que je te porte. Ta bonté, ton précieux soutien, ton encouragement tout au long de mes années d'étude, ton amour et ton affection, ont été pour moi l'exemple de persévérance. Tu es la seule personne qui peut m'ennuyer comme un frère, me soutenir comme un ami, m'aimer comme un père et prendre soin de moi comme une mère.*

*Que ce travail soit l'expression de mon estime pour toi et que Dieu te protège, t'accorde santé, succès et plein de bonheur dans ta vie.*

### **À mon cher frère Zahid Ballout**

*Grand frère, merci d'avoir fourni à ta petite sœur de gros paquets de conseils, qui l'ont aidée à atteindre les grands objectifs de sa vie en faisant de petits pas vers eux. Tu étais le grand frère parfait, libéral, mais pas négligent, protecteur, mais pas étouffant et vigilant, mais pas étouffant. Merci grand frère.*



**À mon petit frère Souhail Ballout**



*Peut-être que tu ne le sais pas, mon frère, mais tu es le meilleur cadeau que j'aie jamais reçu. Je promets d'être avec toi dans tous tes bons et mauvais moments, comme tu l'as été pour moi dans les miens. Merci de faire partie intégrante de ma vie.*

**À la mémoire de mes grands-pères Allal Ballout et Mohammed Benasri**

*Puisse Dieu vous avoir en sa sainte miséricorde et que ce travail soit une prière pour votre âme.*

**À ma très chères grandes mères Tifa Gheddari et Safia Ballout**

*Je vous dédie cette thèse pour vos attentions particulières, vos prières et votre amour inconditionnel. Merci pour tout et que Dieu vous donne bonne santé et longue vie parmi nous.*



**À tous les membres de la famille Ballout et Benasri**



*Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements. Je vous dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que vous m'offrez quotidiennement et votre bonté exceptionnelle. Que Dieu le Tout Puissant vous garde et vous procure santé et bonheur.*

**À mes biens chères amies : Adene Benhessou, Malika Akesbi, Nada M'chichou, Amatouassamii El Hadraoui, Safae Belaidi, Mariam El Mallali, Soukaina Akradi, Sara Akhssas.**

*Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amies sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*





**À Dr Zghari Zhor et toute l'équipe du laboratoire  
d'épidémiologie de la faculté de médecine et de pharmacie  
Rabat.**



*Au terme de ce travail, je tiens à vous adresser mes vifs et sincères remerciements pour l'aide que vous m'avez apporté dans la réalisation de ce travail.*

**À tous les jeunes et anciens internes, membres de l'Association  
des Pharmaciens Internes et Résidents de Rabat (APIRR)**

**À tous mes camarades internes de la promotion 2021.**

**À tous les étudiants de la 31 ème promotion ancienne régime de  
pharmacie de la FMPR (2016-2020)**



**À tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis  
involontairement de citer.**

# REMERCIEMENTS





**À MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE**

**PROFESSEUR MUSTAFA BENSGHIR**

**PROFESSEUR D'ANASTHÉSIE ET DE**

**RÉANIMATION**

**FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE**

**RABAT**

*Vous m'avez infiniment honorée en acceptant de présider notre jury de thèse. Merci pour la disponibilité à m'accueillir et la promptitude à répondre à mes sollicitations. Je vous remercie aussi de l'intérêt que vous avez accordé à mon sujet. Veuillez accepter, cher Maitre, le témoignage de mes sincères remerciements et de ma grande estime.*



**À MON MAITRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE**

**PROFESSEUR YASSIR BOUSLIMAN**

**PROFESSEUR DE TOXICOLOGIE**

**FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE**

**RABAT**

*Vous m'avez énormément honoré en acceptant de m'encadrer dans la réalisation de ce travail. Je tiens à exprimer ma sincère gratitude pour vos conseils et votre soutien constants sans lesquels je n'aurais pas pu terminer cette thèse. Je me considère comme extrêmement privilégiée d'avoir été votre étudiante. J'ai énormément profité de votre excellence en tant que professeur et en tant que chercheur.*

*Je vous suis très reconnaissante pour votre patience, votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de cette thèse. Veuillez croire à l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.*





**À MON MAITRE ET JUGE DE THÈSE**  
**PROFESSEUR ABDELHAMID JAAFARI**  
**PROFESSEUR D'ANASTHÉSIE ET**  
**DE RÉANIMATION**

**FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE**  
**RABAT**

*Votre présence au sein de notre jury constitue pour moi un grand honneur. Par votre modestie, vous m'avez montré la signification morale de notre profession. Je tiens à vous remercier vivement pour l'aide que vous m'avez apporté tout au long de la réalisation de ce travail. Qu'il me soit permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde reconnaissance.*





**À MON MAITRE ET JUGE DE THÈSE**  
**PROFESSEUR WAFAA ENNEFFAH**  
**PROFESSEUR D'INFORMATIQUE**  
**PHARMACEUTIQUE**  
**FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE**  
**RABAT**

*Je vous remercie de m'avoir honorée par votre présence. Je tiens aussi à vous remercier pour votre enseignement et je vous suis très reconnaissante pour l'aide et l'intérêt que vous m'avez apporté tout au long de la réalisation de ce travail. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur m'a touchée infiniment et je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.*



# **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

# LISTE DES ABRÉVIATIONS

**ABP** : Antibio prophylaxie

**ADN** : Acide désoxyribonucléique

**AIT** : Accident ischémique transitoire

**ARN** : Acide ribonucléique

**ARNm** : Acide ribonucléique messenger

**ARNt** : Acide ribonucléique de transfert

**ASA** : American Society of Anesthesiologists

**ASHP** : American Society of Health-System Pharmacists

**ATB** : Antibiotique

**AVC** : Accident vasculaire cérébrale

**BACVC** : Bactériémies associées aux cathéters veineux centraux

**BMR** : bactéries multirésistantes

**BPCO** : Broncho-pneumopathie chronique obstructive

**CAD** : Coronary artery disease

**CDC** : centre de contrôle et de prévention des maladies

**CIVD** : Coagulation intravasculaire disséminée

**Cl Cr** : Clairance de la créatinine

**CMI** : Concentration minimale inhibitrice

**Dab** : Acide  $\alpha$ ,  $\gamma$ -diaminobutyrique

**DCI** : Dénomination commune internationale

**DHPR** : Dihydropteridine réductase

**DHPS** : dihydroptéroate synthase



**DM** : Diabète mellitus

**DSP** : Disaccharidepentapeptides

**ECBU** : Examen cyto bactériologique des urines

**ECMO** : oxygénation par membrane extracorporelle

**EPA** : Effet post-antibiotique

**HELLP** : Hemolysis, Elevated Liver enzymes and Low Platelets

**HTA** : Hypertension artérielle

**ICD** : Infection à Clostridium Difficile

**IMC** : Indice de masse corporelle

**IM** : Insuffisance multiviscérale

**IR** : Insuffisance rénale

**ISA** : Infection associée aux soins

**ISO** : Infection du site opératoire

**IU** : Infection des voies urinaires

**IUAC** : Infections urinaires associées aux cathéters

**ITU** : Infection du tractus urinaire

**Leu** : Leucine

**LPS** : Lipopolysaccharide

**NNISS** : National Nosocomial Infection Surveillance System

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**PABA** : Acide para amino benzoïque

**PAV** : Pneumonies sous ventilation assistée

**PBP** : Pénicilline binding proteins

**Phe** : Phénylalanine

**PLP** : Protéines liant la pénicilline

**SAMR** : Staphylocoques aureus méthiciline résistant

**SAOS** : Syndrome d'apnées obstructives du sommeil

**SDRA** : Syndrome de détresse respiratoire aiguë

**Thr** : Thréonine

# **LISTE DES FIGURES**

# LISTE DES FIGURES

Figure 1 : La structure du peptidoglycane.....	12
Figure 2 : Structure chimique de la polymyxine B, la colistine et de nonapeptide.....	15
Figure 3 : Mécanisme d'action des antibiotiques .....	19
Figure 4 : Évolution de l'antibiorésistance au fil des années .....	20
Figure 5 : Mécanisme d'action et de résistance aux antibiotiques .....	21
Figure 6 : Classification des ISO.....	27
Figure 7 : Différences des taux des ISO chez les patients de chirurgie générale en fonction du type de préparation de la peau utilisé sur une période de 18 mois à l'université de Virginia...	32
Figure 8 : Taux d'ISO en fonction du score NNIS.....	43
Figure 9 : Répartition des réponses selon le prescripteur.....	77
Figure 10 : Répartition des réponses selon l'attitude vis-à-vis la prescription d'antibioprophylaxie .....	77
Figure 11 : Répartition des réponses selon les recommandations d'antibioprophylaxie adoptés .....	78
Figure 12 : Répartition des réponses selon l'application des recommandations d'antibioprophylaxie .....	78
Figure 13 : Répartition des réponses selon le type d'antibioprophylaxie adoptés .....	79
Figure 14 : Répartition des réponses selon le choix de l'antibiotique.....	80
Figure 15 : Répartition des réponses selon le choix de l'antibiotique en cas d'allergie au bêta lactamines.....	80
Figure 16 : Répartition des interventions étudiées .....	81
Figure 17 : Caractéristiques des interventions chirurgicales.....	84
Figure 18 : Répartition des interventions selon la conformité de l'indication de l'ABP .....	86
Figure 19 : Répartition des interventions selon le délai d'administration.....	87
Figure 20 : Répartition des interventions selon la conformité de choix de l'ATB.....	88
Figure 21 : Taux de conformité du choix de la molécule selon les spécialités chirurgicales...	89
Figure 22 : Répartition des interventions selon la conformité de la posologie .....	90
Figure 23 : Répartition des réinjections selon la spécialité chirurgicale .....	90
Figure 24 : Répartition des interventions selon la conformité de la réinjection.....	91

Figure 25 : Répartition des interventions selon la conformité globale d'ABP .....	92
Figure 26 : Taux d'incidence des ISO dans notre série d'étude.....	94
Figure 27 : Répartition des ISO selon la spécialité chirurgicale .....	94
Figure 28 : Répartition des patients infectés selon le siège de l'infection .....	95

# **LISTE DES TABLEAUX**

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les grandes familles d'antibiotiques.....	10
Tableau 2 : Antibiotiques ciblant la paroi bactérienne.....	13
Tableau 3 : Antibiotiques ciblant les ribosomes .....	17
Tableau 4 : Classification ALTEMEIER des interventions chirurgicales.....	38
Tableau 5 : Définitions actuelles et exemples approuvés par l'ASA.....	40
Tableau 6 : Exemples de temps opératoires selon les données de NNIS .....	41
Tableau 7 : Score obtenu de la classification d'Altemeier, score ASA et le temps opératoire	42
Tableau 8 : Score NNIS et risque d'infections post-opératoires .....	43
Tableau 9 : La distribution des isolats bactériens en fonction du type d'opération chirurgicale .....	45
Tableau 10 : Demi-vies plasmatiques et rythme d'administration des antibiotiques les plus utilisés en prophylaxie.....	47
Tableau 11 : Posologie et délai de réinjection des antibiotiques employés en antibioprofylaxie .....	53
Tableau 12 : Ajustement de la posologie d'antibioprofylaxie en fonction de la fonction rénal .....	55
Tableau 13 : Recommandations de la SFAR d'antibioprofylaxie en neurochirurgie.....	57
Tableau 14 : Recommandations de la SFAR d'antibioprofylaxie en chirurgie ophtalmique	58
Tableau 15 : Recommandations de la SFAR d'antibioprofylaxie en chirurgie oto-rhino- laryngologique.....	58
Tableau 16 : Recommandations de la SFAR d'antibioprofylaxie en chirurgie gynéco- obstétricale .....	59
Tableau 17 : Recommandations de la SFAR d'antibioprofylaxie en chirurgie urologique	60
Tableau 18 : Recommandations de la SFAR d'antibioprofylaxie en chirurgie cardiaque	62
Tableau 19 : Recommandations de la SFAR d'antibioprofylaxie en chirurgie vasculaire	62
Tableau 20 : Recommandations de la SFAR d'antibioprofylaxie en chirurgie viscérale	63
Tableau 21 : Recommandations de la SFAR d'antibioprofylaxie en chirurgie traumatologique-orthopédique .....	64

Tableau 22 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie maxillo-faciale et stomatologie .....	65
Tableau 23 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie plastique .....	66
Tableau 24 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie bariatrique...	67
Tableau 25 : Caractéristiques générales des praticiens .....	76
Tableau 26 : Caractéristiques générales de notre population .....	82
Tableau 27 : Caractéristiques des interventions chirurgicales .....	85
Tableau 28 : Répartition globale des interventions selon l'ATB et la posologie administrée.	88
Tableau 29 : Répartition des interventions suivies selon la spécialité chirurgicale .....	93
Tableau 30 : Tableau récapitulatif de l'analyse des facteurs de risque liée aux patients .....	96
Tableau 31 : Tableau récapitulatif de l'analyse des facteurs de risque liée à l'intervention....	97
Tableau 32 : Conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie de notre étude et d'autres études.....	101
Tableau 33 : Conformité du choix de l'ATB de notre étude et d'autres études.....	102
Tableau 34 : Conformité du délai d'administration de l'ABP de notre étude et d'autres études .....	103
Tableau 35 : Conformité de posologie de notre étude et d'autres études.....	104
Tableau 36 : Conformité du délai d'administration de l'ABP de notre étude et d'autres études .....	104
Tableau 37 : Conformité de la réinjection de l'ABP de notre étude et d'autres études .....	105
Tableau 38 : Conformité globale de l'ABP de notre étude et d'autres études .....	107
Tableau 39 : Corrélation entre la conformité d'ABP et ISO de notre étude et d'autre études	111



# **SOMMAIRE**

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>REVUE DE LA LITTÉRATURE</b> .....	<b>5</b>
<b>CHAPITRE I : RAPPEL SUR LES ANTIBIOTIQUES</b> .....	<b>6</b>
<b>I. HISTOIRE</b> .....	<b>7</b>
<b>II. DÉFINITION</b> .....	<b>8</b>
<b>III. CLASSIFICATION</b> .....	<b>9</b>
<b>IV. MÉCANISME D’ACTION</b> .....	<b>10</b>
1. Antibiotiques ciblant la paroi bactérienne .....	11
1.1. Les bêta lactamines .....	12
1.2. Les glycopeptides .....	12
1.3. La fosfomycine.....	13
2. Antibiotiques ciblant la membrane cytoplasmique.....	14
3. Antibiotiques ciblant les ribosomes .....	15
3.1. Les aminosides .....	16
3.2. Les macrolides, lincosamides et synergistines(MLS) .....	16
3.3. Les tétracyclines .....	16
3.4. Les phénicolés .....	16
4. Antibiotiques ciblant l’acide nucléique.....	18
4.1. Les antibiotiques ciblant l’ARN.....	18
4.2. Les antibiotiques ciblant l’ADN.....	18
4.2.1. Inhibition de la synthèse des précurseurs .....	18
4.2.2. Inhibition de l’activité de l’ADN polymérase .....	18
<b>V. MÉCANISME DE RÉSISTANCE</b> .....	<b>19</b>
1. Origine .....	20
2. Mécanisme .....	21

<b>CHAPITRE II : LES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE .....</b>	<b>22</b>
<b>I. LES INFECTIONS NOSOCOMIALES .....</b>	<b>23</b>
1. Définition .....	23
2. Les types des infections nosocomiales.....	23
2.1. Les bactériémies associées aux cathéters veineux centraux (BACVC) .....	24
2.2. Les infections urinaires associées aux cathéters (IUAC) .....	24
2.3. Les pneumonies sous ventilation assistée (PVA).....	24
2.4. Les infections du site opératoire (ISO).....	25
<b>II. LES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE.....</b>	<b>25</b>
1. Définition .....	25
2. Classification.....	26
3. Facteurs de risque .....	28
3.1. Facteurs liés aux patients.....	28
3.2. Facteurs liés à l'intervention .....	28
4. Prévention des ISO .....	29
4.1. Prévention en préopératoire.....	29
4.2. Prévention en peropératoire.....	32
4.3. Prévention en postopératoire .....	33
<b>CHAPITRE III : ANTIBIOPROPHYLAXIE EN CHIRURGIE.....</b>	<b>34</b>
<b>I. HISTOIRE .....</b>	<b>35</b>
<b>II. DÉFINITION.....</b>	<b>35</b>
<b>III. INTÉRÊT DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE.....</b>	<b>36</b>
<b>IV. LIMITE DE L'ANTIBIOPROHYLAXIE .....</b>	<b>36</b>
<b>V. PRINCIPE DE LA PRESCRIPTION .....</b>	<b>37</b>
<b>VI. RÉGLES DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE .....</b>	<b>38</b>
1. Classification ALTEMEIER .....	38
2. Score ASA .....	39

3. Le temps opératoire.....	41
4. L'index du risque infectieux NNIS .....	41
<b>VII. CRITÈRES DE CHOIX DES ANTIBIOTIQUES .....</b>	<b>44</b>
1. Paramètres microbiologiques .....	44
2. Risque SAMR .....	46
3. Paramètres pharmacocinétiques .....	46
4. Paramètres pharmacodynamiques .....	47
4.1. Activité bactéricide .....	47
4.2. Effet post-antibiotique .....	48
5. Paramètres toxicologiques .....	48
6. Paramètres pharmaco-économiques.....	49
<b>VIII. MODALITÉS DE PRESCRIPTION DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE .....</b>	<b>50</b>
1. La voie d'administration .....	50
2. Le délai d'administration .....	51
3. La posologie .....	52
3.1. La posologie chez les patients obèses .....	54
3.2. La posologie chez les insuffisants rénaux .....	54
4. La durée de la prophylaxie.....	56
<b>IX. LES RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS</b>	
<b>D'ANTIBIOPROHYLAXIE.....</b>	<b>56</b>
1. Neurochirurgie .....	56
2. Chirurgie ophtalmique .....	57
3. Chirurgie Oto-rhino-laryngologique .....	58
4. Chirurgie gynéco-obstétricale .....	59
5. Chirurgie urologique .....	60
6. Chirurgie cardiaque .....	61
7. Chirurgie vasculaire .....	62
8. Chirurgie viscérale .....	63
9. Chirurgie traumatologique-orthopédique.....	64

10. Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie .....	65
11. Chirurgie plastique et reconstructive .....	66
12. Chirurgie bariatrique .....	66
<b>PARTIE PRATIQUE.....</b>	<b>68</b>
<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>69</b>
<b>II. OBJECTIFS.....</b>	<b>70</b>
<b>III. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE .....</b>	<b>70</b>
1. Type d'étude .....	70
2. Durée de l'étude .....	73
3. Modalités de recueil des données .....	73
4. Critères d'inclusion.....	74
5. Critères d'exclusion .....	74
6. Critère de jugement.....	74
7. Analyse des données .....	75
<b>IV. RÉSULTATS .....</b>	<b>76</b>
1. Évaluation des connaissances du personnel de santé.....	76
1.1. Caractéristiques générales des adhérents .....	76
1.2. Analyse de la pratique d'antibioprophylaxie.....	77
1.2.1. Prescripteur .....	77
1.2.2. Attitude vis-à-vis la prescription d'une antibioprophylaxie .....	77
1.2.3. Les recommandations adoptées .....	78
1.2.4. Les antibiotiques employés.....	79
1.2.5. Choix de l'antibiotique en cas d'allergie au bêta lactamines .....	80
2. Analyse de la conformité d'antibioprophylaxie n=211 .....	81
2.1. Taille de l'échantillon.....	81
2.2. Description de la population étudiée .....	82
2.3. Caractéristiques des interventions chirurgicales .....	84
2.3.1. Répartition des interventions selon la spécialité chirurgicale.....	84
2.3.2. Caractéristiques des interventions chirurgicales.....	85

2.4. Conformité de l'antibioprophylaxie prescrite .....	86
2.4.1. Indication .....	86
2.4.2. Délai d'administration .....	87
2.4.3. La première antibioprophylaxie administré.....	88
2.4.4. La deuxième antibioprophylaxie administré .....	90
2.4.5. Conformité globale de l'antibioprophylaxie.....	92
3. Analyse des infections du site opératoire n= 108 .....	93
3.1. Echantillon étudié.....	93
3.2. Taux d'incidence des ISO .....	94
3.3. Etude statistique des facteurs de risque et ISO.....	96
3.3.1. Facteurs de risque lié au patient .....	96
3.3.2. Facteurs de risque lié à l'intervention.....	97
<b>V. Discussion.....</b>	<b>98</b>
1. Évaluation des connaissances du personnel de santé.....	98
2. Analyse de la conformité d'antibioprophylaxie.....	100
2.1. Conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie.....	101
2.2. Conformité du choix de l'antibiotique .....	102
2.3. Conformité de la posologie .....	102
2.4. Conformité du délai d'administration .....	103
2.5. Conformité de la réinjection.....	104
2.6. Conformité globale de l'antibioprophylaxie .....	105
3. Analyse des infections du site opératoire.....	106
3.1. Analyse des facteurs de risque liés aux patients.....	107
3.2. Analyse des facteurs de risque liés à l'intervention .....	109
<b>Conclusion.....</b>	<b>112</b>
<b>Résumés.....</b>	<b>113</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>117</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>120</b>

# **INTRODUCTION**

L'infection du site opératoire (ISO) est une infection hospitalière courante qui entraîne des problèmes de santé majeure, une hospitalisation prolongée et une augmentation du coût et du traitement, ainsi qu'une augmentation de la mortalité et de la morbidité des patients(1). Elles sont l'une des infections associées aux soins de santé les plus courantes, classées en second rang après les infections urinaires, menaçant ainsi la vie de millions de patients chaque année et contribuent à la propagation de la résistance aux antibiotiques(2). Elles sont définies comme des infections survenant dans les 30 jours suivant une intervention chirurgicale ou dans les 90 jours si l'intervention comprend l'insertion d'un matériel prothétique(1).

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a indiqué que la prévalence globale des infections du site opératoire était d'environ 11,2 pour 100 patients opérés(1). Dans les pays à revenu faible et intermédiaire, 11 % des patients opérés sont infectés au cours du processus. En Afrique, jusqu'à 20 % des femmes ayant subi une césarienne présentent une infection de la plaie. Mais les infections des plaies ne sont pas seulement un problème dans les pays pauvres. Aux États-Unis, elles contribuent à des séjours à l'hôpital de plus de 400 000 jours, pour un coût supplémentaire de 10 milliards de dollars par an(3).

La prévention de ces infections dépend d'un très grand nombre de facteurs qui devrait préoccuper toute équipe chirurgicale et elles peuvent être évitée en adoptant les bonnes mesures de prévention, parmi eux, on trouve l'antibioprophylaxie chirurgicale (ABP).

L'antibioprophylaxie chirurgicale consiste à administrer des antibiotiques (ATB) avant une contamination bactérienne éventuelle résultant d'une situation à risque au cours d'une intervention chirurgicale (2). Elle est employée afin de diminuer la charge bactérienne entourant la zone d'incision en prévision d'aider les défenses naturelles de l'hôte à prévenir l'apparition des infections du site opératoire(1).

La prophylaxie antimicrobienne chirurgicale réduit le risque des infections du site opératoire d'environ 50 %(4). De nombreuses études ont été effectuées afin de rendre l'antibioprophylaxie chirurgicale indéniable dans la pratique quotidienne de nos jours :



- Elek a démontré en 1957 que  $10^2$  de *Staphylococcus aureus* été largement suffisante pour induire une infection cutanée sur la plaie de suture chez les cobayes(5).
- Burk en 1961 a pu démontrer l'impact du moment d'administration de l'antibiotique à l'égard de l'acte chirurgicale sur l'efficacité de l'ABP(6).
- En 1963, Altemeier était le premier à établir les premiers principes de l'ABP(7).
- En 1992, Classen a pu conclure que dans la pratique chirurgicale, l'administration des ATB dans les deux heures précédant la chirurgie réduit significativement le risque d'infection de la plaie. En effet, ses études ont révélé qu'en chirurgie propre ou propre contaminée, l'incidence des infections post-opératoires était de 3.8% lorsque l'ATB était administré 2 heures avant l'incision, tandis que cette incidence augmentait lorsque l'ATB était administré plus de 2 heures avant l'incision (4%) ou après l'incision (6 %)(8).

Actuellement, les recommandations préconisent que les antibiotiques soient administrés au moins 30 minutes, mais pas plus de 60 minutes avant l'incision. Le choix de l'antibiotique doit être basé sur les agents pathogènes qui sont fréquemment associés à l'infection du site opératoire dans une chirurgie spécifique(4). Et d'après l'OMS, la durée maximale de l'administration d'une prophylaxie postopératoire doit être de 24 heures après l'incision(9).

Malgré ces recommandations, les preuves ont montré que l'ABP était souvent rapportée de manière inappropriée dans différentes études. Le choix inapproprié de l'antibiotique, le moment et la durée d'administration étaient les utilisations irrationnelles des antibiotiques prophylactiques les plus habituellement rapportées. Les études ont démontré que 30-50% des patients chirurgicaux se voient prescrire des antibiotiques prophylactiques, dont 30-90% sont inappropriés. En raison de ces utilisations irrationnelles d'antibiotiques prophylactiques, l'augmentation des coûts des soins médicaux, l'hospitalisation prolongée, la surinfection, la résistance et les effets indésirables des médicaments sont les effets indésirables fréquemment signalés(9).

C'est dans ce cadre où se situe ce travail, dont l'objectif principal est d'évaluer la pratique de l'ABP au sein du bloc opératoire aseptique de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V (HMIMV) en termes d'indication, du choix, de la dose et du délai d'administration des ATB devant chaque type de chirurgie. À évaluer les connaissances de l'équipe chirurgicale par rapport aux recommandations des sociétés savantes sur l'ABP. Et à évaluer l'efficacité de l'ABP dans la prévention des ISO.

# **REVUE DE LA LITTÉRATURE**

# **CHAPITRE I : RAPPEL SUR LES ANTIBIOTIQUES**

## I. HISTOIRE

La découverte, puis la production à grande échelle des ATB au début du vingtième siècle a été l'une des réalisations les plus importantes de l'histoire de la médecine.

Cependant, ils étaient utilisés bien avant la médecine moderne. Il y a des milliers d'années, depuis au moins 1500 ans avant Jésus-Christ, les champignons, la levure de bière et les moisissures ont été connus pour leurs valeurs curatives précieuses dans le traitement des blessures infectées. Ces micro-organismes étaient volontiers utilisés pour des applications médicales, même si les praticiens n'étaient pas en mesure d'expliquer ce phénomène. Il a été rapporté que les anciens médecins égyptiens, perses et grecs, par exemple, traitaient leurs patients avec des compresses et des toniques à base d'herbes, de moisissures et de composés organiques depuis plus de 1000 ans (10).

Sans la découverte, la description et la connaissance du monde des bactéries et des virus, l'histoire du succès des ATB n'aurait pas pu être écrite. Le premier jalon important de l'histoire de la microbiologie a été posé par Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723) qui, en 1676, a pu lancer l'étude sur les bactéries grâce au microscope qu'il a conçue. Et c'est comme ça que Robert Koch (1843 -1910) et Louis Pasteur (1822 -1895) ont réussi, en 1800, à établir l'association entre des espèces individuelles de bactéries et la maladie.

Bien que tout le monde connaisse l'histoire de la découverte de la pénicilline par Alexander Fleming (1881-1955) en 1928, quoique d'autres l'aient probablement précédé.

La découverte proprement dite des ATB remonte en 1870, Sir John Scott Burdon-Sanderson (1828 -1905) a décrit comment un liquide de culture recouvert de moisissures inhibait la croissance des bactéries. L'année suivante, Joseph Lister (1827 -1912) a expérimenté le "*Penicillium glaucum*», démontrant qu'il avait un effet antibactérien sur les tissus humains. Enfin, en 1897, Ernest Duchesne (1874 -1912) a observé des garçons d'écurie arabes traitant les plaies avec des moisissures propagées sur leurs selles. Il a pris cette moisissure, confirmée comme étant *Penicillium notatum*, et l'a utilisée pour traiter avec succès la typhoïde induite chez des cobayes (11).

Ce n'est que grâce à tous ces achèvements que Fleming a réalisé que la moisissure *Penicillium notatum* avait un grand potentiel, mais il était mené à réussir à l'isoler. C'est seulement au bout de 30ans qu'il y est parvenu à le faire et a pu isoler le premier véritable ATB qu'il nomma « La pénicilline » (12).

Les 20 années suivantes ont été l' "âge d'or" de la découverte des ATB. Cette ère a tenu pour un demi-siècle. Jusqu'en 1990, la recherche a produit un nombre important de nouveaux ATB. Les sulfamides avaient précédé la pénicilline, puis il y eut la streptomycine, en 1947 le chloramphénicol et un an plus tard l'oxytétracycline qui furent les premiers antibiotiques à large spectre. Puis vinrent la polymyxine, l'érythromycine, l'isoniazide, la vancomycine, la rifampicine, l'acide nalidixique, et bien d'autres. Au début des années soixante, plus des trois quarts des familles d'ATB d'aujourd'hui avaient déjà un ou plusieurs représentants (13).

Malheureusement, l'utilisation croissante des ATB pour l'homme et les animaux à des fins non thérapeutiques (stimulation de la croissance) a conduit trop rapidement au développement de bactéries pathogènes résistantes marquant la fin de cette évolution (15).

## **II. DÉFINITION**

En 1943, Waksman, inventeur de la streptomycine, défini le vocable d'ATB comme étant « toutes les substances chimiques produites par des micro-organismes, capables d'inhiber le développement et de détruire les bactéries et d'autres organismes ».

Cette définition a été considérée comme un peu trop stricte, et c'est ainsi qu'en 1957, Turpin et velu ont énoncé la définition suivante : « tout composé chimique, élaboré par un organisme vivant ou produit par synthèse, à coefficient chimiothérapeutique élevé dont l'activité thérapeutique se manifeste à très faible dose, d'une manière spécifique, par l'inhibition de certains processus vitaux, à l'égard des virus, des micro-organismes ou même de certaines cellules des êtres pluricellulaires »(16).

### III. CLASSIFICATION

Les ATB peuvent être classés selon multiples critères, à savoir l'origine, la nature chimique, le site d'action et le spectre d'activité (17).

- **L'origine** : naturelle, élaborée depuis des micro-organismes, essentiellement les champignons et moisissures (de sorte que *Penicillium* et *Streptomyces*), ainsi que les bactéries (l'exemple de *Bacillus*). Ou bien d'origine synthétique en partant d'une synthèse totale (ATB synthétique) ou partielle (ATB semi-synthétique) (18).
- **La nature chimique** : Extrêmement variable, généralement établi depuis une structure de base sur laquelle se fonde la synthèse (17).
- **Le site d'action** : Les cibles décrites à ce jour sont la paroi, la membrane cytoplasmique, les ribosomes et l'ADN.
- **Le spectre d'activité** : liste des espèces bactériennes sur lesquelles l'ATB est dit efficace. (spectre large ou étroit) (19).
- Le classement adopté de nos jours permet de classer les ATB en familles, chacune d'entre elles regroupe un certain nombre de molécules dont le spectre et mécanisme d'action est semblable (20).

Le tableau suivant récapitule les grandes familles d'ATB avec les molécules (en DCI) les plus employés à présent.

**Tableau 1 : Les grandes familles d'antibiotiques (21)**

<b>Famille thérapeutique</b>	<b>Molécules (DCI)</b>
<b>Les bêta lactamines</b>	Pénicillines : amoxicilline, oxacilline, pipéracilline ....
	Céphalosporines : cefotaxime, ceftazidime, ceftriaxone, cefipime...
<b>Les aminosides</b>	Amikacine, streptomycine, netilmicine, gentamicine, tobramycine ...
<b>Les macrolides</b>	Erythromycine, spiramycine, azithromycine...
<b>Les cyclines</b>	Tétracyclines, doxycyclines, tigécycline, minocycline...
<b>Les fluoroquinolones</b>	Ciprofloxacine, ofloxacine, lévofloxacine,
<b>Les glycopeptides</b>	Vancomycine, teicoplanine...
<b>Nitro-5-imidazolés</b>	Métronidazole...
<b>Les phénicolés</b>	Chloramphénicol, thiamphénicol...
<b>Les sulfamides</b>	<b>sulfaméthoxazole, sulfadiazine...</b>
<b>Les antituberculeux</b>	Pyrazinamide, Ethambutol...
<b>Les polypeptides</b>	Colistine, polymyxine B...

#### **IV. MÉCANISME D'ACTION**

Afin d'entraver la croissance bactérienne, les ATB sont amenés à agir sur l'une des cibles viables des bactéries et d'interférer à un ou plusieurs phases métaboliques primordiales à la vie bactérienne(22).

Ils opèrent en suivant deux processus :

- Toxicité sélective au rang de la synthèse de la paroi de peptidoglycane, membrane cytoplasmique, la synthèse protéique ou des acides nucléiques.



- Inhibition compétitive où l'ATB perturbe une fonction indispensable à la bactérie en tant qu'analogue structurale (23).

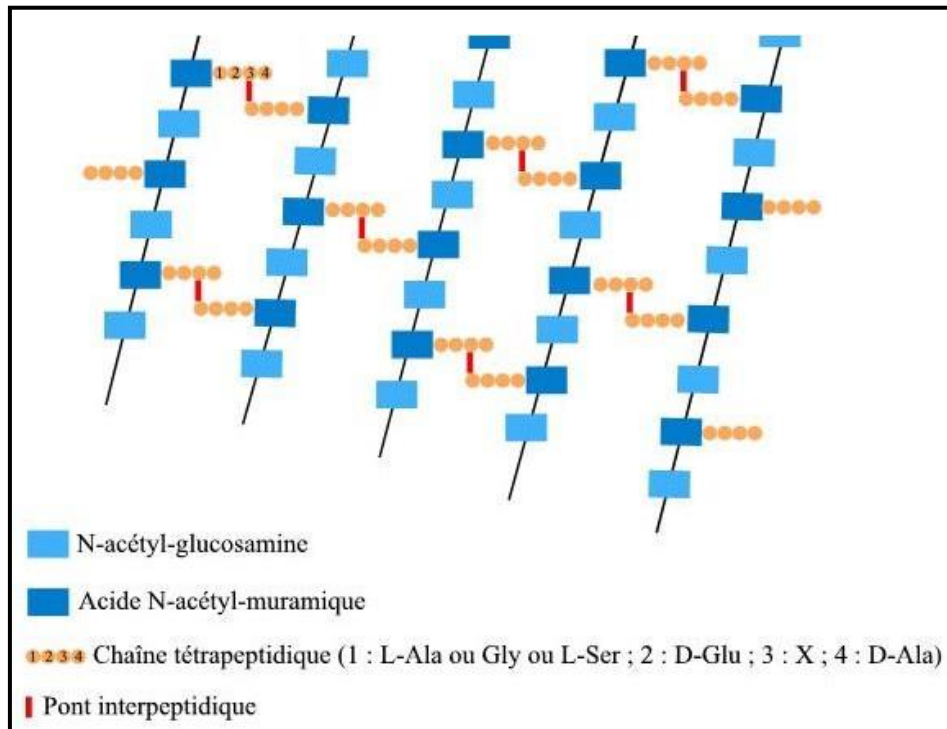
## **1. Antibiotiques ciblant la paroi bactérienne**

À l'opposé du monde végétal et animal, les bactéries se distinguent par la présence d'une paroi spécifique et particulière, formé principalement de peptidoglycane (24).

Il s'agit d'une structure réticulée faite de longues chaînes de glycanes (N-Acétyl Glucosamine - Acide N-Acétyl Muramique) reliées entre elle par des liaisons transversales de courts ponts pentapeptidiques (25). Ce polymère, presque présent chez la majorité des bactéries, forme une seule grande macromolécule qui entoure la cellule bactérienne et demeure indispensable non seulement pour la morphologie, mais aussi bien pour la survie des bactéries, ce qui a fait d'elle une cible thérapeutique des antibiotiques (26).

La biosynthèse de ce maillage polyosidiques débute au niveau du cytoplasme sous formes de sous unités, pour s'assembler postérieurement en des unités disaccharide pentapeptidiques (N-Acétyl Glucosamine et Acide N-Acétyl Muramique- L-Alanine-D-Glycine-L-Lysine-D-Alanine-D-Alanine), capable de traverser la membrane cytoplasmique avant de se fixer vers la fin à la paroi préexistante (transglycosilation).

Pour s'y faire, un certain nombre d'enzymes intervient dans ce processus, particulièrement les transpeptidases, les transglycosylases et les carboxypeptidases (27).



**Figure 1 : La structure du peptidoglycane (28)**

Ce mécanisme d'action s'applique pour les familles d'ATB susmentionné

### 1.1. Les bêta lactamines

Interrompent la formation de la paroi cellulaire bactérienne en se liant de manière covalente aux enzymes des dernières étapes de cette synthèse (29), Il s'agit des transpeptidases encore qualifié de PLP=Protéines liant la pénicilline ou PBP= pénicilline binding proteins(30).

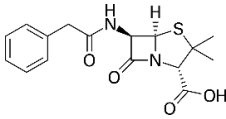
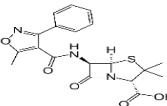
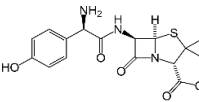
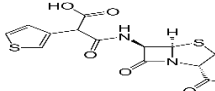
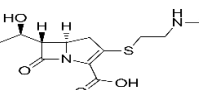
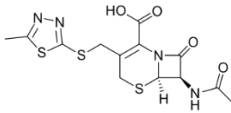
### 1.2. Les glycopeptides

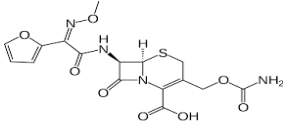
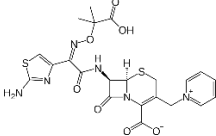
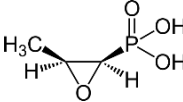
Les glycopeptides se fixent sur les disaccharidepentapeptides (DSP), précurseurs de la synthèse de peptidoglycane empêchant ainsi le positionnement des transglycosylases et masquant le site d'action des transpeptidases. Cette double action entraîne l'inhibition de la croissance puis la mort bactérienne (31).

### 1.3. La fosfomycine

La fosfomycine agit à un stade précoce de la biosynthèse de peptidoglycane. Au niveau du cytoplasme, elle se fixe sur une enzyme : la pyruvyltransférase. Enzyme impliqué dans la synthèse des précurseurs nécessaires à la synthèse du peptidoglycane notamment nommé N-acétyl muramique (32).

**Tableau 2 : Antibiotiques ciblant la paroi bactérienne (14)**

<b>Mode d'action</b>	<b>Famille</b>	<b>Sous-famille</b>	<b>Exemple</b>
<b>Inhibiteur de la transpeptidase</b>	Pénicillines	Pénicillines G	 <b>Benzylpénicilline</b>
		Pénicillines M	 <b>Oxacilline</b>
		Pénicillines A	 <b>Amoxicilline</b>
		Carboxypénicilline Ureidopénicillines Amidopénicillines	 <b>Ticarcilline</b>
		Carbapénèmes	 <b>Imipenème</b>
	Céphalosporines	Première génération	 <b>Céfazoline</b>

		Deuxième génération	 <b>Céfuroxime</b>
		Troisième génération	 <b>Ceftazidime</b>
Inhibiteur de la polymérisation	Glycopeptides	_____	<b>Vancomycine</b>
Inhibiteur de la formation d'acide N-acétyl muramique	Fosmomycine	_____	 <b>Fosfomycine</b>

## 2. Antibiotiques ciblant la membrane cytoplasmique

La famille des ATB peptidiques possède une puissante activité bactéricide contre la plupart des bactéries Gram-négatifs.

Ces ATB partagent plusieurs caractéristiques structurales, notamment un heptapeptide cyclique ; une prépondérance de l'acide aminé basique, l'acide  $\alpha,\gamma$ -diaminobutyrique, et une chaîne latérale qui se termine par un acide aminé à chaîne courte comme l'acide méthyloctanoïque(33).

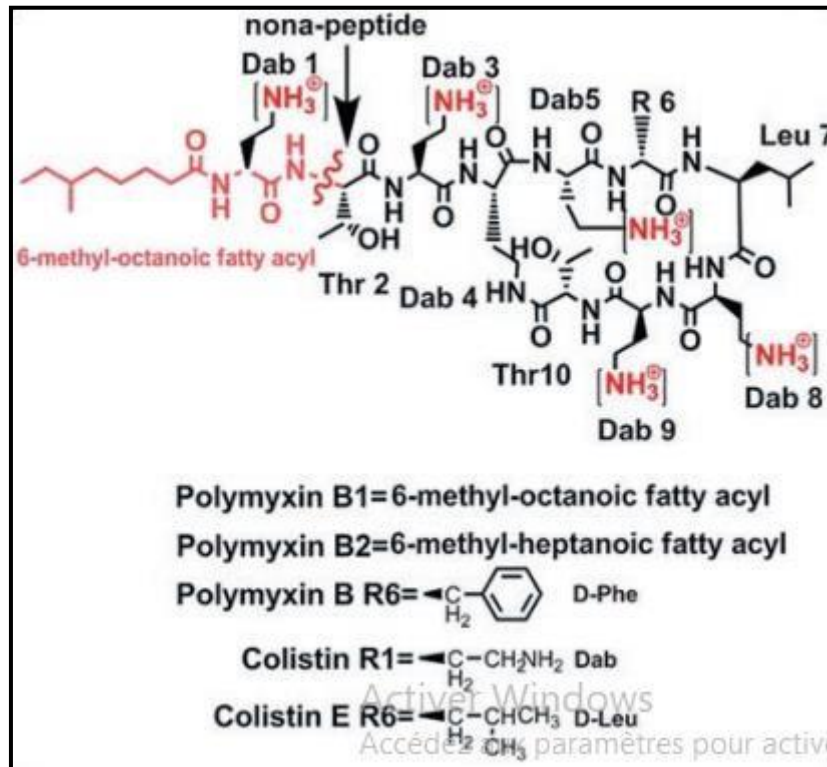


Figure 2 : Structure chimique de la polymyxine B, la colistine et de nonapeptide (34)

Nos connaissances actuelles sur le mode d'action des polymyxines ont commencé avec les études pionnières de Newton au début des années 1950. Il a montré que ces ATB interagissaient avec le composant lipide A du lipopolysaccharide (LPS), ce qui entraîne une perturbation de cette fonction de barrière critique (33).

### 3. Antibiotiques ciblant les ribosomes

Un ribosome est une particule cellulaire composée d'acide ribonucléique (ARN) et de protéines qui servent de site pour la synthèse des protéines dans la cellule. Il lit la séquence de l'ARN messager (ARNm) et, à l'aide du code génétique, traduit la séquence de bases d'ARN en une séquence d'acides aminés(35). Ces organites se composent de deux sous unités :

- **Une petite sous-unité** : s'occupe du déchiffrement des informations apportées par l'ARNm.
- **Une grande sous-unité** : s'occupe d'introduire les acides aminés(14).

Les familles d'ATB qui attaquent les ribosomes perturbent la synthèse protéique, amenant à des erreurs de synthèse. La cellule bactérienne se trouve ainsi dans l'incapacité de synthétiser les protéines qui lui sont vitales(36).

Les ATB en question sont les suivants

### **3.1. Les aminosides**

Les aminosides, notamment la streptomycine, se lient à la sous-unité 30 S du ribosome bactérien. La conséquence est une altération de la lecture du messenger ARN, et une fausse traduction et par conséquent une altération de la biosynthèse des protéines(37).

### **3.2. Les macrolides, lincosamides et synergistines(MLS)**

Cette famille d'ATB agit principalement en stimulant la dissociation du peptidyl-ARNt des ribosomes pendant la translocation en se fixant sur l'ARN ribosomal 23S sous unité 50S(38).

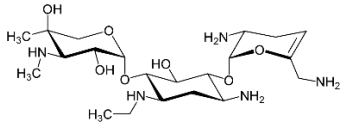
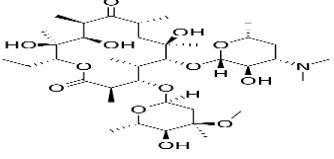
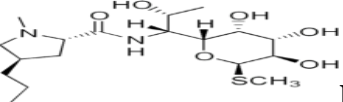
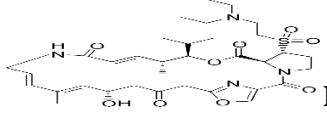
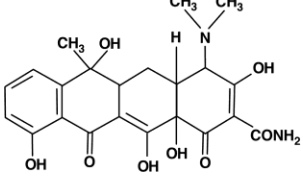
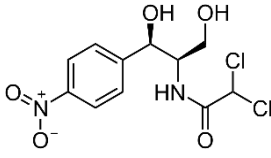
### **3.3. Les tétracyclines**

Les tétracyclines sont de grandes molécules amphotères capables de se fixer sur la sous unités 30S du ribosome, empêchant ainsi la fixation de l'ARNt sur son accepteur, bloquant ainsi la traduction(24).

### **3.4. Les phénicolés**

Les phénicolés entravent l'allongement de la chaîne peptidique par le biais de son action sur le site de fixation de l'ARNt situé sur la sous unité 50S du ribosome bactérien 70S(39).

**Tableau 3 : Antibiotiques ciblant les ribosomes (14)**

<b>Mode d'action</b>	<b>Famille</b>	<b>Sous-famille</b>	<b>Exemple</b>
Inducteur d'erreurs de décodage	Aminosides	_____	 <b>Netilmicine</b>
Inhibition de l'activité peptidyl transférase	Macrolides, Lincosamides Synergistines (MLS)	Macrolides	 <b>Erythromicine</b>
		Lincosamides	 <b>Lincomycine</b>
		Synergistines	 <b>Dalfopristin</b>
Inhibition de la fixation de l'ARNt	Tétracyclines	_____	 <b>Tétracycline</b>
Inhibition de l'élongation	Phénicolés	_____	 <b>Chloramphénicol</b>

## **4. Antibiotiques ciblant l'acide nucléique**

### **4.1. Les antibiotiques ciblant l'ARN**

Ce modèle de mécanisme d'action s'applique pour la classe des rifampicines. Ils opèrent par liaison sur l'ARNm, inhibant ainsi sa synthèse. Cette liaison entraîne un changement de conformation du complexe ARN polymérase-ADN, inhibant l'action catalytique de cette enzyme, et par conséquent stoppant la synthèse de l'ARN messager et des protéines (40).

### **4.2. Les antibiotiques ciblant l'ADN**

#### **4.2.1. Inhibition de la synthèse des précurseurs**

C'est le mécanisme d'action des sulfamides et de triméthoprime.

Ils s'agissent d'un groupe de molécules ayant une structure similaire aux précurseurs de synthèse des acides nucléiques.

Les sulfamides : grâce à leur analogie de structure avec l'acide para amino benzoïque (PABA), ils entrent en compétition avec la dihydroptéroate synthase (DHPS), enzyme catalyseur de la synthèse de l'acide tétrahydrofolique, perturbant ainsi la synthèse des bases puriques et pyrimidiques.

La triméthoprime : Inhibe l'enzyme dihydropteridine réductase (DHPR) inhibant à son tour la synthèse des bases puriques et pyrimidiques (32).

#### **4.2.2. Inhibition de l'activité de l'ADN polymérase**

Cette famille d'ATB, représentée par les quinolones, inhibe la réplication de l'ADN, en formant des complexes avec les topoisomérases.

Ces derniers sont des enzymes particuliers assurant le désenroulement et le superenroulement de l'ADN au cours de la réplication afin de faciliter l'action de l'ADN polymérase (24).

Les quinolones ciblent ces enzymes bactériennes et plus spécifiquement ADN gyrase et ADN topoisomérase IV, où elles stabilisent un complexe covalent enzyme-ADN dans lequel l'ADN est clivé dans les deux brins. Ce processus entraîne la mort cellulaire et s'avère être un moyen très efficace de tuer les bactéries (41).



La figure ci-après récapitule l'ensemble des mécanismes d'action des diverses classes d'ATB (42).

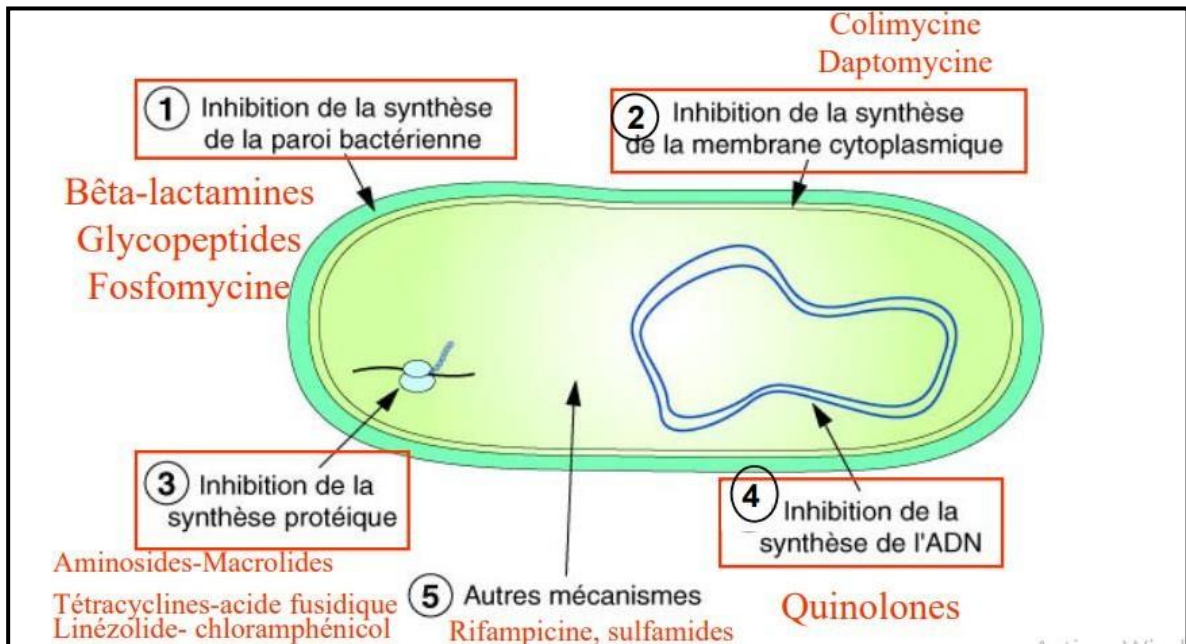


Figure 3 : Mécanisme d'action des antibiotiques (42)

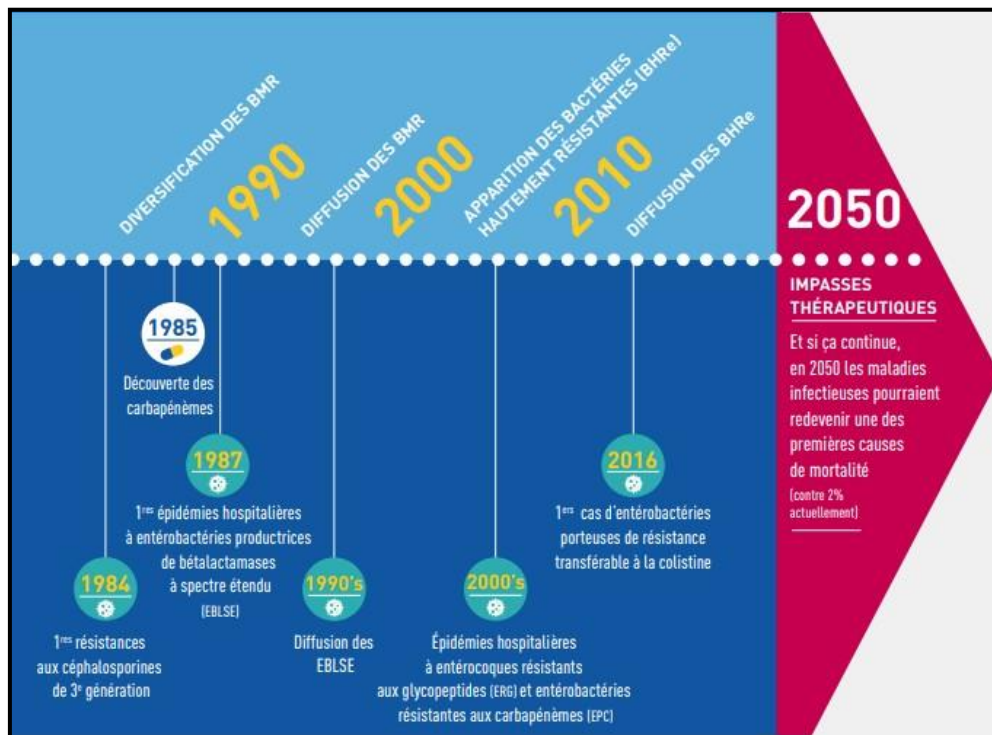
## V. MÉCANISME DE RÉSISTANCE

La découverte des propriétés antibactériennes de la pénicilline en 1928, a permis de réduire le taux de mortalité causé par les maladies infectieuses qui demeuraient la première cause de mortalité en 1940. (43).

Cependant, suite à l'utilisation massive des ATB, les bactéries ont peu à peu trouvé des parades contre l'effet thérapeutique de ces molécules, c'est l'antibiorésistance (44).

La résistance aux antibiotiques est définie comme la capacité d'une bactérie spécifique à survivre en présence d'un ATB qui était initialement efficace pour traiter les infections causées par cette bactérie.

Actuellement, une proportion croissante de bactéries est devenue résistantes à plusieurs ATB, et devant le déclin du taux de développement de nouvelles molécules antibactériennes, les infections bactériennes courantes finiront par ne plus pouvoir être traitées par les ATB existants (45).



**Figure 4 : Évolution de l'antibiorésistance au fil des années (45)**

## 1. Origine

L'origine de la résistance bactérienne est double :

- Elle peut être d'origine naturelle, à cet égard, elle englobe toutes les souches d'un genre ou d'une espèce et définit le phénotype sauvage de résistance. Elle est alors transportée par le chromosome et sera transmise verticalement au moment de la division cellulaire.
- Elle peut aussi être d'origine acquise. Le cas échéant, elle sera décelée dans une portion considérable des souches d'une espèce, et sa transmission s'effectue selon un schéma horizontal ou vertical au cours de la division cellulaire (46).

## 2. Mécanisme

La résistance aux antimicrobiens incluent :

- Les systèmes d'exportation active au sein des membranes des bactéries.
- La prévention de l'entrée des antimicrobiens dans les cellules des bactéries pathogènes.
- La destruction enzymatique des agents antimicrobiens.
- La production de biofilms épais.
- Les cibles modifiées des antimicrobiens et les sites d'action bactériens qui sont protégés des antimicrobiens (47).

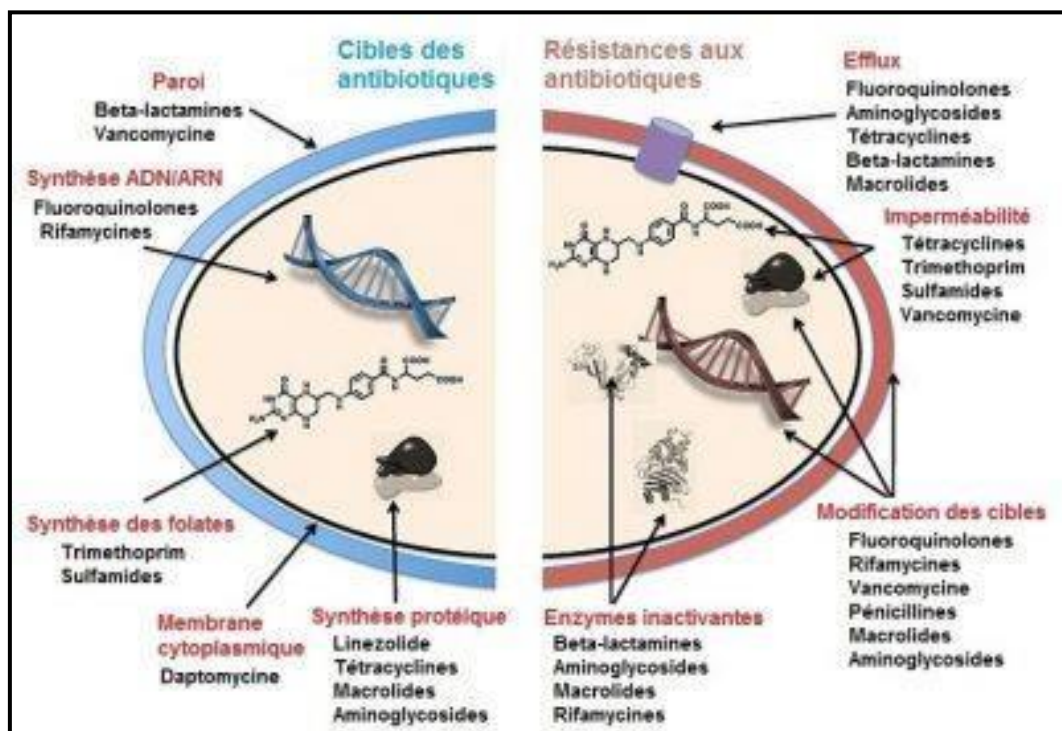


Figure 5 : Mécanisme d'action et de résistance aux antibiotiques (48)

## **CHAPITRE II : LES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE**

# I. LES INFECTIONS NOSOCOMIALES

## 1. Définition

Les infections nosocomiales, également appelées infections associées aux soins de santé (IAS), sont des infections acquises au cours du processus de soins de santé (Diagnostic, thérapeutique, préventive ou éducative) et qui n'étaient pas présentes au moment de l'admission (49). Elles peuvent survenir dans les 48 heures suivant l'admission à l'hôpital, dans les 3 jours suivant la sortie ou dans les 30 jours suivant une opération (50).

Elles peuvent survenir dans différents domaines de la prestation de soins de santé, tels que les hôpitaux, les établissements de soins de longue durée et les structures ambulatoires... (49). Elles comprennent aussi les infections professionnelles qui peuvent toucher le personnel (51).

L'infection survient lorsqu'un ou plusieurs agents pathogènes se propagent à un patient hôte sensible. Dans les soins de santé modernes, les procédures invasives et la chirurgie, les dispositifs médicaux et les prothèses sont souvent associés à ces infections (49).

Les IAS constituent l'événement indésirable le plus courant dans le domaine des soins de santé qui affecte la sécurité des patients (49). Sur cent patients hospitalisés, sept dans les pays développés et dix dans les pays en voie de développement peuvent contracter l'une de ces IAS (51).

## 2. Les types des infections nosocomiales

Selon le centre de contrôle et de prévention des maladies (CDC), les IAS comprennent les bactériémies associées aux cathéters veineux centraux (BACVC), les infections des voies urinaires liées aux cathéters (IUAC), les pneumonies sous ventilation assistée (PVA) et les infections des sites opératoires (ISO) (52).

## **2.1. Les bactériémies associées aux cathéters veineux centraux (BACVC)**

Une infection sanguine liée à un cathéter central est définie comme une infection sanguine confirmée en laboratoire, non liée à une infection sur un autre site et qui se développe dans les 48 heures suivant la pose d'un cathéter central (54).

Les bactériémies liées aux cathéters centraux sont à l'origine de milliers de décès chaque année et à des coûts de prise en charge supplémentaires suite à une prolongation de la durée d'hospitalisation (55). Pourtant, ces infections sont évitables avec des techniques aseptiques appropriées, une surveillance et des stratégies de gestion adéquates (54).

## **2.2. Les infections urinaires associées aux cathéters (IUAC)**

Les infections urinaires associées aux cathéters sont des infections des voies urinaires survenant chez une personne dont la vessie est munie d'un cathéter au cours des dernières 48 heures. Les IUAC sont les infections nosocomiales les plus courantes, et représentent 1 million de cas par an aux États-Unis. Elles sont la cause la plus fréquente d'infections sanguines secondaires (56).

Le facteur de risque le plus important pour développer une IUAC est l'utilisation prolongée du cathéter urinaire. Par conséquent, les cathéters ne doivent être utilisés que pour des indications appropriées et doivent être retirés dès qu'ils ne sont plus nécessaires (57).

## **2.3. Les pneumonies sous ventilation assistée (PVA)**

La pneumonie sous ventilation assistée est définie comme une pneumonie survenant dans un délai de plus de 48 heures après que les patients ont été intubés et ont reçu une ventilation mécanique (58). Un ventilateur est une machine qui est utilisée pour aider un patient à respirer en lui donnant de l'oxygène par un tube placé dans la bouche ou le nez du patient, ou par un trou à l'avant du cou. Une infection peut se produire si des germes pénètrent par le tube et se retrouvent dans les poumons du patient (59).

La pneumonie est la deuxième infection nosocomiale la plus fréquente chez les patients des soins intensifs, affectant 27 % de tous les patients de cette unité, augmentant ainsi la morbidité et la mortalité probable ainsi que le coût des soins de santé (58).

## **2.4. Les infections du site opératoire (ISO)**

Une infection du site opératoire est une infection qui survient après une intervention chirurgicale dans la partie du corps où celle-ci a eu lieu (60).

# **II. LES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE**

## **1. Définition**

Le terme "infection du site opératoire" (ISO) a été introduit pour la première fois en 1992 pour remplacer l'ancien terme "infection de la plaie chirurgicale" (91). Elles sont définies comme étant des infections survenant dans les 30 jours suivant une opération chirurgicale, ou dans l'année qui suit si un implant est laissé en place après l'intervention. Elle peut toucher soit l'incision, soit les tissus profonds du site opératoire (61).

Une plaie est considérée comme infectée si elle répond à l'une des définitions suivantes du CDC :

- Isolement d'agents pathogènes à partir d'une culture aseptique de liquide ou de tissu provenant de la plaie ;
- Drainage purulent de l'incision, avec ou sans confirmation d'infection en laboratoire ;
- Signes et symptômes locaux d'infection tels que l'érythème et la chaleur ;
- Diagnostic d'infection de la plaie par le chirurgien (61).

L'infection postopératoire des plaies est un problème courant dans le domaine de la santé (62), et demeure une cause majeure de mortalité et de morbidité (91). En effet les ISO sont associées à un risque de décès deux à trois fois plus élevé, et à un risque accru d'environ 60 % de passer un séjour en unité des soins intensifs postopératoires (61).

Selon le CDC, les ISO sont la deuxième infection nosocomiale la plus fréquemment signalée et représentent 22 % de toutes les infections associées aux soins de santé (61).

## 2. Classification

Les infections des plaies chirurgicales sont classées comme suit par le CDC :

- **Infection incisionnelle superficielle** : touche uniquement la peau ou les tissus sous-cutanés (61). C'est une infection où l'un des critères suivants a été rempli : écoulement purulent de la plaie, agent pathogène isolé, présence d'au moins un symptôme d'infection et diagnostique doit être établie par le chirurgien. Ces infections représentent plus de 50 % de toutes les infections chirurgicales (62).
- **Infection incisionnelle profonde** : touche les tissus plus profonds, y compris les muscles. C'est une infection où l'un des critères suivants a été rempli : écoulement purulent de la plaie, déhiscence ou réouverture délibérée de l'incision profonde par le chirurgien après avoir suspecté une infection, preuve de la formation d'un abcès ou autres et le diagnostic de l'infection profonde doit être établie par le chirurgien (62).
- **Infection d'un organe** : ça peut concerner n'importe quel organe en dehors du site de l'incision, mais doit être liée à l'intervention chirurgicale. L'un des critères suivants doit être rempli : écoulement purulent du drain placé dans l'organe, organisme isolé de l'organe, abcès ou autre infection de l'organe (62).



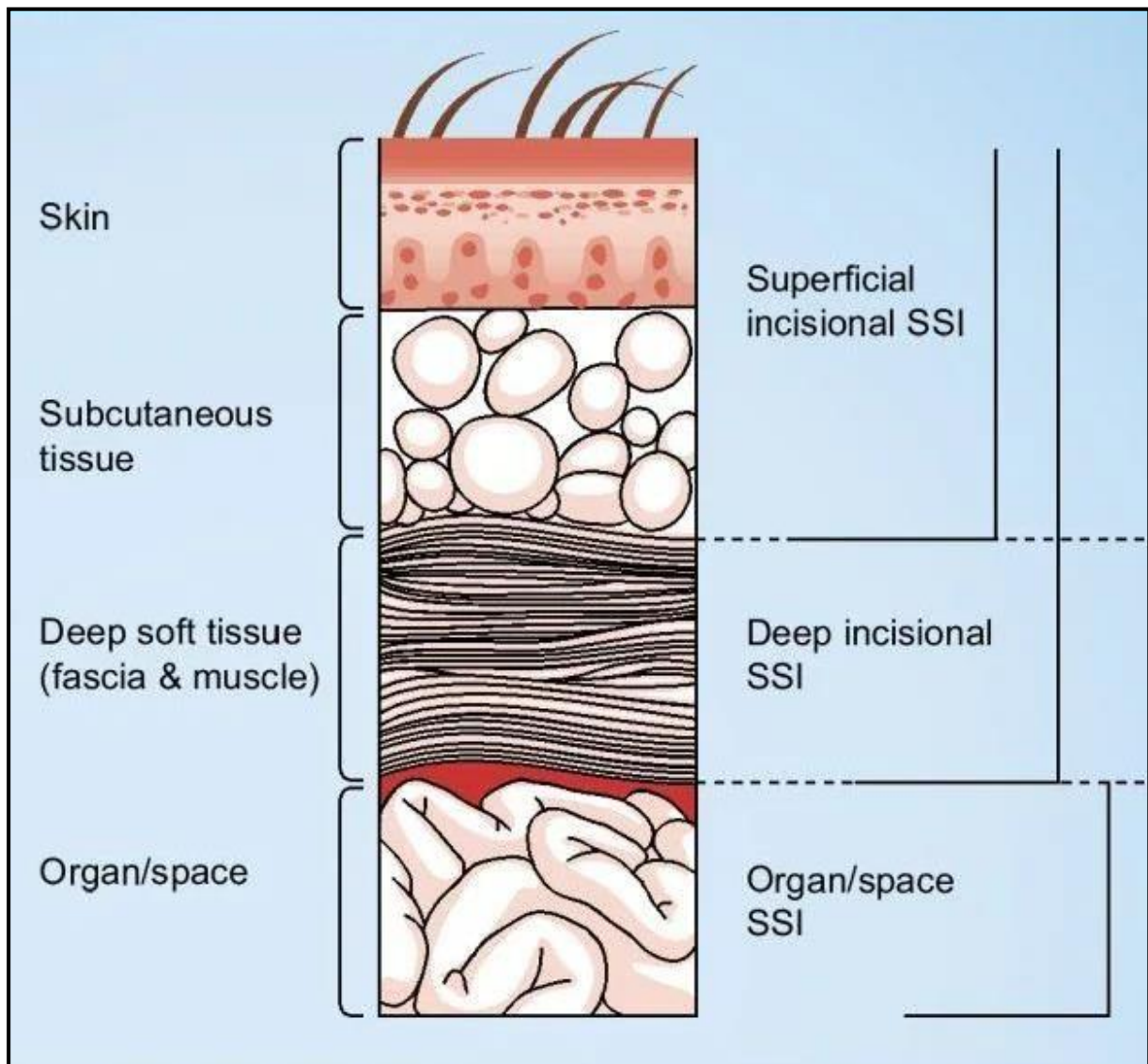


Figure 6 : Classification des ISO (61)

### **3. Facteurs de risque**

Les ISO sont influencées essentiellement par le nombre de bactéries qui contaminent une incision au cours de l'opération. La source des agents pathogènes de la plupart des ISO est la flore endogène de la peau du patient qui peut contenir jusqu'à  $2 \times 10^6$  bactéries/cm<sup>2</sup>, alors qu'il suffit seulement de 100 bactéries par gramme de tissu pour provoquer une ISO (63).

Néanmoins, le risque de développer une ISO varie considérablement en fonction de la nature de l'intervention chirurgicale et des caractéristiques cliniques spécifiques du patient subissant cette intervention (64).

#### **3.1. Facteurs liés aux patients**

Les facteurs potentiels liés au patient comprennent :

- Une faible concentration d'albumine sérique synonyme d'un large éventail d'états comorbides qui rendent le patient dans une situation d'insuffisance nutritionnelle ou d'immunodépression (65) ;
- l'âge avancé ;
- Une infection préexistante qui doit être traitée avant d'entreprendre une chirurgie électorale ;
- Une colonisation par *Staphylococcus aureus* qui entraîne souvent une autre infection, en particulier chez les patients âgés et les résidents de maisons de retraite ;
- l'ischémie secondaire à une maladie vasculaire, diabète sucré, tabagisme et l'obésité (91), (65).

#### **3.2. Facteurs liés à l'intervention**

Les facteurs liés à l'intervention comprennent :

- Une mauvaise technique chirurgicale (91) ;
- La durée de l'intervention est également importante ; les procédures de plus de 3-4 heures augmentent le risque (65) ;
- La qualité de la préparation préopératoire de la peau (65) ;

- La taille de l'inoculum bactérien au site de l'intervention. L'inoculum le plus important de bactéries se produit lors d'opérations impliquant une structure corporelle fortement colonisée par des bactéries telles que les intestins, l'estomac, les voies biliaires, surtout chez les patients âgés de plus de 70 ans ou présentent une jaunisse obstructive, les voies génitales féminines qui renferment  $10^6$ - $10^7$  bactéries/ml (66) ;
- La stérilisation inadéquate des instruments chirurgicaux (91).

## 4. Prévention des ISO

Les stratégies de prévention des ISO reposent à la fois sur la réduction du risque de contamination bactérienne et sur l'amélioration des défenses du patient contre l'infection. Ceci sur trois niveaux : préopératoire, peropératoire et postopératoire (91).

### 4.1. Prévention en préopératoire

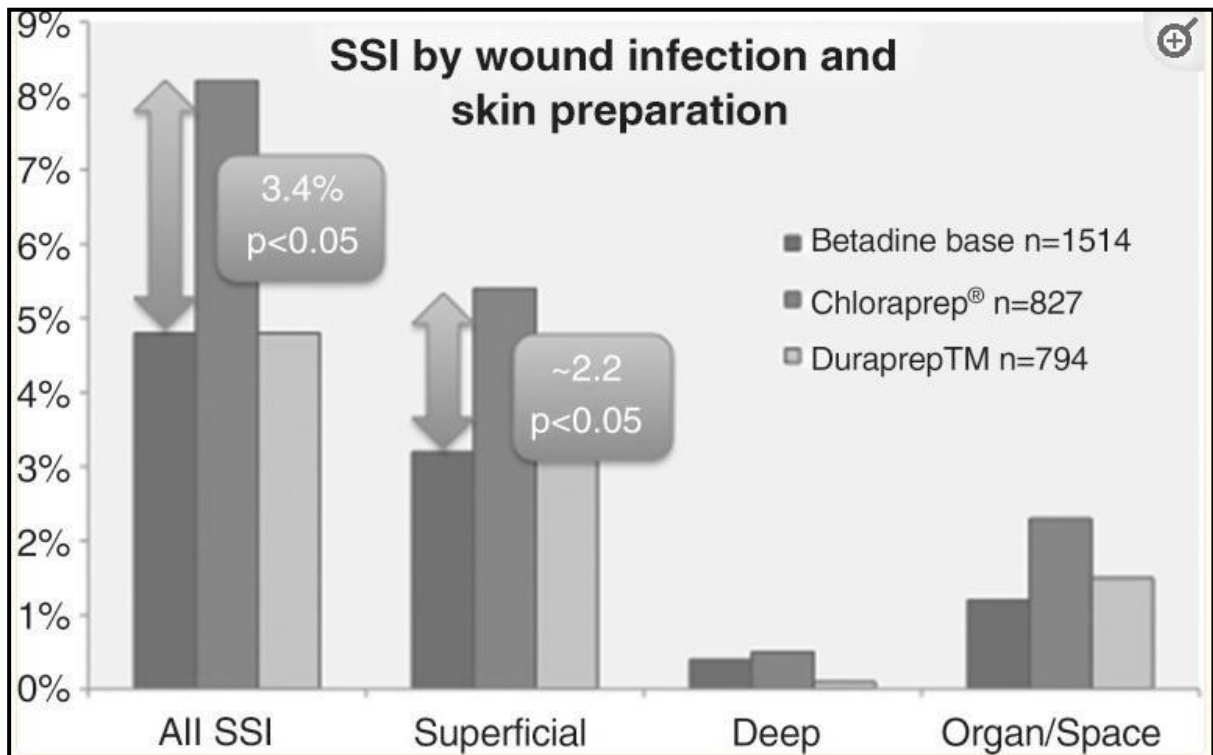
Les stratégies préopératoires se concentrent sur le contrôle des facteurs de risque liés au patient et sur l'antisepsie des mains et des avant-bras pour les membres de l'équipe (91).

- **Bain préopératoire** : Il est généralement admis qu'un bain préopératoire au savon (antimicrobien ou non) est bénéfique avant une intervention chirurgicale (67). Plusieurs études ont évalué l'effet du lavage préopératoire du corps entier avec un détergent à base de Chlorhexidine sur l'incidence des infections incisionnelles postopératoires. Parmi eux, l'étude de Hayek qui a constaté que le taux d'infection global des patients ayant reçu un traitement à la Chlorhexidine était de 9 %, contre 12,8 % pour le savon en pain et 11,7 % pour le placebo. C'est ainsi qu'il a pu prouver que la Chlorhexidine réduit de neuf fois le nombre de colonies bactériennes par rapport aux autres mesures de nettoyage (68).
- **L'épilation** : l'épilation doit être habituellement évitée sauf si elle est susceptible d'interférer avec l'opération (69). Il existe plusieurs méthodes pour épiler le site chirurgical en préopératoire. La méthode de rasage est associée à un risque accru d'ISO puisqu'elle engendre des coupures cutanées microscopiques qui peuvent servir de foyers pour une colonisation et l'infection. Les recommandations préconisent d'utiliser une tondeuse électrique en remplacement du rasoir (67).

- **Préparation mécanique de l'intestin pour la chirurgie colorectale élective :** L'association d'une préparation intestinale mécanique et d'une préparation d'antibiotique orale sont recommandées pour toute chirurgie colorectale élective chez l'adulte afin de réduire le risque des ISO. En effet, une revue Cochrane de 2014 a recommandé que les ATB soient administrés par voie orale avec une préparation intestinale mécanique par voie intraveineuse dans l'heure qui précède la chirurgie digestive dans le but d'obtenir une prévention optimale des ISO (67).
- **Dépistage et décolonisation des SAMR avant l'intervention :** Il est bien connu que la colonisation par le SAMR est associée à un risque plus élevé d'ISO. Raison pour laquelle un ensemble de mesures pour le SAMR ont été mise en place et doivent être respectée. Ces mesures comprennent le dépistage, la décolonisation, les précautions de contact et l'antibioprophylaxie avec la vancomycine (67).
- **Contrôle de l'hyperglycémie :** L'hyperglycémie préopératoire a été associée à une incidence plus élevée d'ISO, surtout chez les patients subissant une chirurgie cardiaque. Bien que la contribution du diabète sucré au risque d'ISO soit encore controversée, l'euglycémie devrait probablement être maintenue en peropératoire chez les patients chirurgicaux puisqu'il a été prouvé qu'un meilleur contrôle glycémique a été associé à une diminution des ISO (68).
- **Les transfusions sanguines :** La transfusion préopératoire de composants allogènes contenant des leucocytes a été suggérée comme un facteur de risque pour le développement des ISO, le sang déleucocyté imposant un risque beaucoup plus faible (68). Ceci a été prouvé par Madbouly en 2006 qui a rapporté un taux d'infection global significativement plus élevé ainsi qu'un risque d'ISO chez un groupe de patients transfusés (70). Cependant, il n'existe actuellement aucune base scientifique pour refuser les produits sanguins nécessaires aux patients chirurgicaux anémiques, bien que l'utilisation de sang à teneur réduite en leucocytes puisse être bénéfique (68).
- **Préparation chirurgicale des mains et des avant-bras :** L'objectif du nettoyage des mains et des avant-bras avant la chirurgie est de réduire la charge bactérienne sur la peau de l'équipe chirurgicale, mais aussi pour inhiber la croissance des bactéries. En cas d'utilisation de solution de friction pour les mains à base d'alcool, il est recommandé

d'utiliser une solution contenant 60 à 80 % d'alcool. Le lavage des mains avec un savon antiseptique et de l'eau demeure la méthode la plus sûre. Toutefois, il faut s'assurer de la qualité d'eau qui peut être compromise par l'utilisation d'aérateurs de robinet (68).

- **Préparation de la peau :** Plusieurs agents antiseptiques sont disponibles pour la préparation préopératoire de la peau au niveau du site d'incision. Notamment les iodophores, les produits contenant de l'alcool et le gluconate de Chlorhexidine (68). Les données actuelles suggèrent que les préparations à base d'alcool sont plus efficaces pour réduire les ISO que les préparations aqueuses et devraient être utilisées, sauf contre-indication (67). Swenson a réalisé une étude prospective en utilisant trois antiseptiques pendant une période de 6 mois pour tous les cas de chirurgie générale. Il a observé des taux d'ISO plus faibles avec du povacrylex iodé dans de l'alcool isopropylique (3,9 %) qu'avec du Chlorhexidine à 2% avec de l'alcool isopropylique à 70% (7,1 %) ou la polyvidone iodée (6,4 %) (Figure 10) (71).
- **Antibioprophylaxie chirurgicale :** Les traitements prophylactiques antimicrobiens de courte durée sont largement utilisés pour réduire le risque d'ISO. L'objectif de cette approche n'est pas de stériliser les tissus, mais de réduire la contamination peropératoire à des niveaux où elle ne surmonte pas les défenses du patient (69).



**Figure 7 : Différences des taux des ISO chez les patients de chirurgie générale en fonction du type de préparation de la peau utilisé sur une période de 18 mois à l'université de Virginia (71)**

#### 4.2. Prévention en peropératoire

Les directives du CDC soulignent l'importance d'une bonne technique chirurgicale et de précautions aseptiques pour la prévention des ISO. Une bonne technique chirurgicale requiert une attention particulière au maintien de l'hémostase, l'élimination des tissus devitalisés et des corps étrangers aussi complètement que possible, et l'élimination de l'espace mort au niveau de la plaie.

Des gants, des masques, des casquettes, des blouses et des draps stériles doivent être utilisés pour minimiser la transmission d'agents pathogènes potentiels à la plaie. Ainsi que les instruments chirurgicaux doivent être stérilisés de manière adéquate, conformément aux directives publiées et il est généralement recommandée d'utiliser les instruments et dispositifs médicaux à usage unique afin de limiter le risque de transmission des agents pathogènes (67), (69).

### **4.3. Prévention en postopératoire**

Une technique aseptique doit être utilisée lors de la réalisation des pansements et du traitement des plaies. Le choix du pansement dépendra des besoins du patient et de la plaie, à savoir le niveau d'exsudat, la profondeur de la plaie, l'efficacité antimicrobienne, le contrôle des odeurs, la facilité de retrait et sécurité et confort du patient (67).

Plusieurs études ont suggéré un risque plus faible d'ISO avec l'utilisation de sutures recouvertes d'antimicrobiens (69). Fleck a évalué les infections sternales après une chirurgie cardiaque et a pu constater que l'utilisation de matériel de suture enduit de Triclosan réduisait considérablement les infections superficielles et profondes(72).

Après la fermeture primaire, les sites d'incision sont généralement recouverts d'un pansement stérile pendant 24-48 heures afin de permettre la formation d'une croûte entre les bords rapprochés de la peau (69). Cependant, Silvestri a montré que l'application d'un adhésif tissulaire peut réduire davantage l'apparition d'ISO. Et il s'est avéré que l'application d'un adhésif du genre 2-octyl-cyanoacrylate permet de former une barrière efficace contre les agents pathogènes par rapport à l'utilisation d'un pansement stérile seul (73).

**CHAPITRE III :  
ANTIBIOPROPHYLAXIE EN  
CHIRURGIE**



## **I. HISTOIRE**

Les années 1950-1970 ont été considérées un âge d'or dans la découverte des agents anti-infectieux, et ceci suite à la découverte des sulfamides et de la pénicilline au milieu du 20<sup>e</sup> siècle (74).

C'est ainsi que les ATB ont dévié le pronostic des maladies bactériennes de sombre à l'optimiste, ils occupent un rôle de premier plan dans le rabaissement du taux de mortalité lié à ces maladies (75).

C'est grâce à l'ensemble de ces évolutions que le concept de l'antibioprophylaxie chirurgicale a vu le jour au milieu du 20<sup>e</sup> siècle.

Le Dr William Altemeier, chirurgien américain, fut le premier à décrire les principes fondamentaux de l'antibioprophylaxie chirurgicale (ABP) dans la littérature et à exposer le risque et les conséquences graves des ISO, mais aussi l'enjeu de l'utilisation injustifiée des ATB en préopératoire. Chose qui a mené les chirurgiens à ne plus respecter les conditions d'asepsie chirurgicale dans l'espoir que seule l'utilisation des ATB pouvait diminuer le risque des infections opératoires.

En 1961, le DR John F Duke a révélé que l'utilisation des ATB avant l'intervention chirurgicale permet de rabaisser significativement le risque des infections post-opératoire.

De ce fait, en 1966, Altemeier arriva à établir une classification prévoyant le risque des infections post-opératoires selon le type de l'intervention chirurgicale. Encore employés à ce jour dans les blocs opératoires (76).

## **II. DÉFINITION**

L'antibioprophylaxie chirurgicale ou antibiothérapie préventive est définie comme l'administration des ATB juste avant l'intervention, en absence d'infection et de contamination préexistante. Et ceci dans l'espoir de réduire le risque des infections postopératoires (77), (78).

### **III. INTÉRÊT DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE**

La survenue des infections dans les plaies postopératoires continue d'être l'une des complications graves depuis des temps immémoriaux. Elles représentent une cause majeure de morbidité et sont à l'origine d'une augmentation du taux de mortalité postopératoire. En effet, des bactéries sont retrouvées dans plus de 90% des plaies opératoires lors de leur fermeture. Ceci existe quelle que soit la technique chirurgicale et peu importe l'environnement. Ces bactéries sont peu nombreuses, mais peuvent proliférer. Elles trouvent dans la plaie opératoire un environnement favorable (hématome, ischémie, modification du potentiel d'oxydo-réduction, diminution des défenses immunitaires, installation des matériaux étrangers...) (79).

Les preuves à l'appui de l'administration systématique d'une ABP préopératoire ne cessent de croître. Une étude de 2008 met en évidence l'efficacité de son administration lors d'une arthroplastie totale de la hanche et du genou, réduisant le risque absolu d'infection de la plaie de plus de 80 % par rapport aux patients traités sans prophylaxie (80).

De ce fait, l'objectif de l'ABP est de prévenir la croissance bactérienne afin de réduire le risque d'infection sur le site de l'intervention (79).

### **IV. LIMITE DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE**

Comme indiqué précédemment, l'ABP a pour but de prévenir le développement des ISO avant même leur existence. Cependant, elle ne présente aucun intérêt vis-à-vis des infections développées à distance de l'acte chirurgicale. C'est le cas :

- Des infections préopératoires qui nécessitent une antibiothérapie curative.
- Des foyers infectieux découverts au cours de l'intervention chirurgicale qui de même nécessitent une antibiothérapie curative.
- Les infections associés aux soins médicaux (réanimation, sondage, ventilation...), ceux-ci impliquent un respect total des règles d'hygiène (81).

## V. PRINCIPE DE LA PRESCRIPTION

La prescription de l'ABP chirurgicale repose sur plusieurs principes, définis par plusieurs sociétés savantes. Entre autres, on peut citer :

- Elle doit être envisagée lorsqu'il y a une indication claire, un risque d'infection postopératoire ou si l'infection postopératoire a des conséquences graves ;
- Elle concerne les chirurgies propres et propres-contaminées avec ou sans implantation de corps étrangers. Pour ce qui est des chirurgies contaminées et sales, elles révèlent de l'antibiothérapie curative (82) ;
- L'ATB de choix doit inclure dans son spectre d'action les bactéries les plus fréquemment en cause dans l'infection du site opératoire ;
- La prescription de l'ABP exige une consultation pré interventionnelle où l'indication sera posée et inscrite dans le dossier du patient ;
- Elle doit être administrée avant l'incision chirurgicale pour obtenir des concentrations plasmatiques et tissulaires efficaces au moment de l'incision. Généralement, l'administration anticipe l'intervention d'environ 30 minutes. Toute autre injection telle que l'injection des produits d'induction doit être espacée d'environ 5 à 10 minutes de celle de l'ABP ;
- La dose initiale dite dose de charge est habituellement le double de la dose usuelle ;
- Il est recommandé d'injecter une seule dose unique ;
- 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 ;
- la durée totale de la prophylaxie doit être inférieure à 24 heures et il est interdit de prescrire l'ABP au-delà de 48 heures de l'intervention (risque de développement des résistances) (83), (84).

## VI. RÉGLES DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE

### 1. Classification ALTEMEIER

Proposé pour la première fois par le chirurgien américain William Altemeier en 1984, et utilisé depuis à l'échelle mondiale pour plus de 30ans (85).

Cette classification permet de classer les interventions chirurgicales en fonction du risque de contamination et d'infection du site opératoire (86).

Ainsi, les actes opératoires ont été classés en quatre classes : chirurgie propre, propre contaminée, contaminée et sale. Et leur ont accordé une valeur prévisionnelle d'ISO avec ou sans ABP.

**Tableau 4 : Classification ALTEMEIER des interventions chirurgicales (87)**

Type de chirurgie	Type d'intervention	Taux d'infection	
		Sans ABP	Avec ABP
<b>Classe I</b> Chirurgie propre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incision fermée, non drainée, non traumatique, non enflammée ;</li> <li>• l'oropharynx, le tube digestif, l'appareil uro-génital et les voies respiratoires ne sont pas atteints ;</li> <li>• Respect total des conditions d'asepsie.</li> </ul>	1 à 5%	<1%
<b>Classe II</b> Chirurgie propre-contaminée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'appareil digestif, urogénital ou respiratoire, est ouvert sans évidence d'infection ;</li> <li>• Intervention effectuée avec des drainages mécaniques.</li> <li>• Altération infime des conditions d'asepsie ;</li> </ul>	5 à 15%	<7%
<b>Classe III</b> Chirurgie contaminée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaies traumatiques de moins de 6 heures ; Interventions en présence des états d'inflammations aiguës sans suppuration ;</li> <li>• ouverture du tractus biliaire ou génito-urinaire préalablement infectée ;</li> <li>• intervention contaminée par le contenu du tube digestif ;</li> <li>• Altération considérable des conditions d'asepsie.</li> </ul>	>15%	<15%
<b>Classe IV</b> Chirurgie sale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toute intervention portant sur un foyer infectieux ;</li> <li>• Plaies traumatiques souillées ou traitées tardivement ;</li> <li>• Intervention en présence de tissus dévitalisés, d'inflammation bactérienne avec pus, de contamination fécale ou de corps étrangers ;</li> <li>• Intervention sur les viscères perforés ;</li> <li>• Conditions d'asepsie altérée.</li> </ul>	>30%	diminué

Ainsi, l'ABP chirurgicale s'applique sur quelques interventions de la classe I et toutes les interventions de la classe II.

Les interventions de la classe I dite propre présentent une faible incidence au risque d'infection post-opératoire. Cependant, l'ABP est envisagée dans les situations suivantes :

- Les interventions à risque d'infection fréquentes, mais peu graves ;
- Les interventions à risque d'infections peu fréquentes pourtant graves mettant en jeu le pronostic vital ou fonctionnel du patient (par exemple chirurgie cardiaque ou orthopédique avec mise en place de prothèse, etc.) (87).

Les interventions de la classe III (contaminée) et classe IV (sale) font plutôt l'objet d'une antibiothérapie curative vue que l'infection bactérienne est déjà installée (88).

## **2. Score ASA**

Le système de classification de l'état physique de l'American Society of Anesthesiologists (ASA) a été développé pour offrir aux cliniciens une catégorisation simple de l'état physiologique d'un patient afin d'aider à prédire le risque opératoire. L'American Society of Anesthesiologists (ASA) a vu le jour en 1941 et a connu quelques révisions depuis lors.

L'objectif de ce système est d'évaluer et de communiquer les comorbidités médicales pré-anesthésie d'un patient. Ainsi, les prestataires de service d'anesthésie utilisent cette échelle pour indiquer l'état de santé préopératoire afin de décider si un patient doit être opéré.

Cependant, ce système de classification seul ne permet pas de prédire les risques péri-opératoires, d'autres facteurs doivent être pris en considération, à savoir l'âge ; l'étendue et la durée de l'intervention chirurgicale ; les techniques anesthésiques prévues ; matériel disponible ; médicaments employés ; implants nécessaires ; soins postopératoires prévus... (89), (90).

**Tableau 5 : Définitions actuelles et exemples approuvés par l'ASA (90).**

<b>Score ASA</b>	<b>Définition</b>	<b>Exemples d'adultes</b>	<b>Exemples pédiatriques</b>	<b>Exemples obstétriques</b>
<b>ASA I</b>	Patient sain normal.	Patient sain, non-fumeur, peu ou non alcoolique...	Patient sain exempt de toutes maladies chroniques ou aiguës, avec un IMC percentile pour l'âge...	
<b>ASA II</b>	Patient avec une légère maladie systémique.	Maladies légères non fonctionnelle. Fumeur récent, buveur d'alcool, grossesse, obésité (30<IMC<40), légère maladie pulmonaire, DM/HTA contrôlée...	Maladie cardiaque congénital asymptomatique, asthme sans exacerbation, dysrythmies contrôlées, épileptique, diabète non insulino-dépendant, IMC anormal, SAOS légère, maladie oncologique en rémission, autisme avec de légères limitations...	Grossesse normale, HTA gestationnelle contrôlée, DM contrôlée, Pré-éclampsie contrôlée sans caractéristiques sévères, régime alimentaire sain et contrôlé...
<b>ASA III</b>	Patient avec une maladie systémique sévère.	Une ou plusieurs maladies modérés à graves, DM/HTA mal contrôlé, BPCO, obésité morbide (IMC>40), hépatite active, dépendance à l'alcool, implantation d'un stimulateur cardiaque, dialyse régulière, antécédents récents d'infarctus, d'AVC, AIT ou de CAD...	Maladie cardiaque congénitale non corrigé, asthme avec exacerbation, épilepsie mal contrôlé, diabète insulino-dépendant, obésité morbide, SAOS sévère, état oncologique, IR, dystrophie musculaire, fibrose kystique, antécédents de transplantation d'organes, malformation du cerveau et/ou de la moelle épinière, hydrocéphalie symptomatique, enfant prématuré, autismes avec de graves limitations...	Pré-éclampsie grave, diabète gestationnel avec complications graves ou besoins élevés en insuline, maladie thromboembolique nécessitant une anticoagulation...
<b>ASA IV</b>	Patient avec une maladie systémique grave mettant en jeu le pronostic vital.	Antécédents récents (< 3 mois) d'IM, AVC, AIT ou de CAD, maladie cardiaque sévère, dysfonctionnement valvulaire, septicémies, CIVD, SDRA, dialyse programmées...	Maladie cardiaque congénitale symptomatique, insuffisance cardiaque congestive, séquelles active suite à la prématurité, encéphalopathie hypoxique-ischémique aiguë, septicémies, défibrillateur automatique implantable, endocrinopathie, traumatisme grave, état oncologique avancé...	Pré-éclampsie sévère compliqué par le syndrome HELLP ou autre, cardiomyopathie dilatée du péripartum, maladie cardiaque non corrigée ou décompensée acquise ou congénitale...
<b>ASA V</b>	Patient morbide incapable de survivre sans l'intervention.	Rupture abdominale ou thoracique, anévrisme cérébral, traumatisme massif, hémorragie intracrânienne, ischémie intestinale, cardiaque ou de multiples organes...	Traumatisme massif, hémorragie intracrânienne, patient nécessitant une ECMO, Insuffisance ou arrêt respiratoire, hypertension maligne, décompensation cardiaque congestive, encéphalopathie hépatique, ischémie intestinal ou de multiples organes...	Rupture de l'utérus...
<b>ASA VI</b>	Patient déclaré en mort cérébral.			

Une étude a démontré qu'un score ASA égal ou supérieur à 3 est considéré comme un facteur de risque pour les ISO (91).

Ces mêmes conclusions ont été appuyées par l'étude menée par Cluver et Coll, qui ont arrivé à prouver que le taux des ISO est proportionnel au score ASA. Ainsi, un score supérieur à 3 et/ou une durée d'hospitalisation préopératoire supérieure à trois jours sont susceptibles d'augmenter le risque des ISO(92).

### 3. Le temps opératoire

Chaque type d'intervention a été limité à un intervalle de temps exprimé en heures, c'est le temps opératoire.

Selon les données du système National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS), ce temps correspond à la valeur 75 du percentile de l'intervention en question(93).

**Tableau 6 : Exemples de temps opératoires selon les données de NNIS (93)**

<b>Description de l'intervention</b>	<b>T*</b>
Prothèse des articulations	3
Appendicectomie	1
Chirurgie hépatique, pancréatique, biliaire	4
Cholécystectomie	2
Chirurgie gastrique	3
Chirurgie de l'intestin grêle	3
Splénectomie	2
Césarienne	1
Chirurgie cardiaque	5

T\*: Durée maximale pour laquelle 75 % des interventions pour une procédure donnée sont terminées

### 4. L'index du risque infectieux NNIS

Le système national de surveillance des infections nosocomiales (NNIS) est un système de surveillance collaboratif continu parrainé par le Center for Disease Control (CDC) en 1970 dans l'intention d'obtenir des données nationales sur les infections nosocomiales.

Le CDC utilise les données déclarées volontairement par les hôpitaux participants pour estimer l'ampleur du problème des infections nosocomiales, et pour surveiller les tendances des infections et des facteurs de risque(94), (95).

Cet indice permet une évaluation encore plus précise et plus prédictive du risque infectieux post opératoire puisqu'il regroupe les trois paramètres : classification d'Altemeier, score ASA et le temps opératoire (81).

Ce système attribue à chacun des trois paramètres un score coté de 0 ou 1, et le score NNIS final n'est d'autre que la somme des cotations de ces trois paramètres.

Le NNIS varie entre 0 et 3 et il est proportionnel au risque d'infections postopératoire(96).

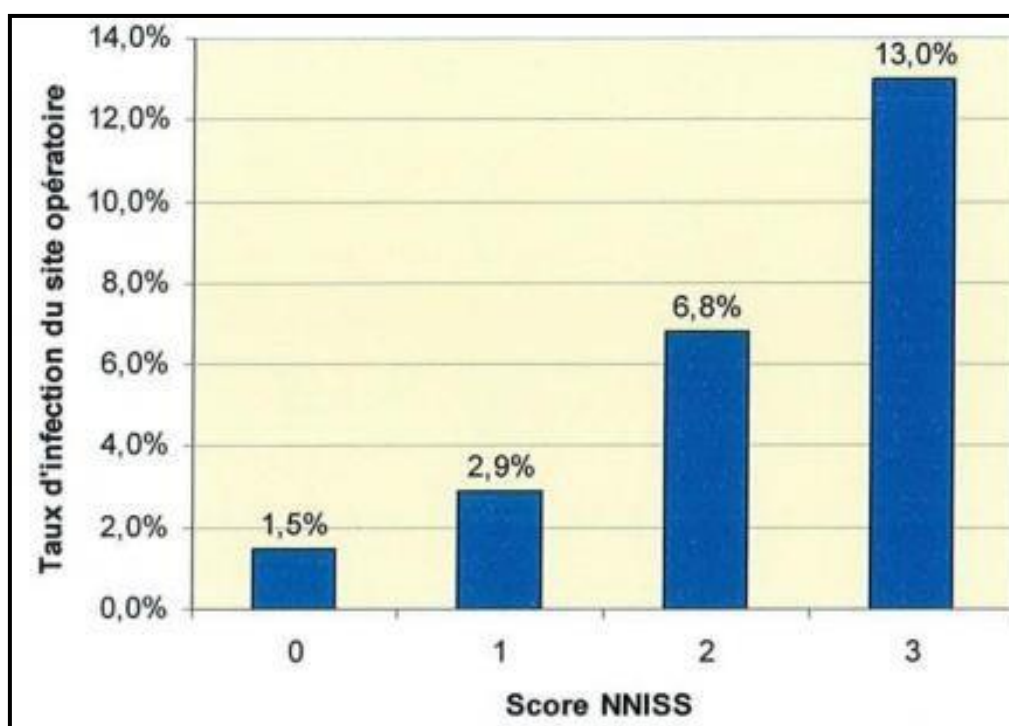
**Tableau 7 : Score obtenu de la classification d'Altemeier, score ASA et le temps opératoire (87)**

<b>Paramètres</b>	<b>Grade</b>	<b>Score</b>
<b>Classification Altemeier</b>	1 ou 2	0
	3 ou 4	1
<b>Score ASA</b>	1 ou 2	0
	>2(3, 4, 5,6)	1
<b>Temps opératoire</b>	< T	0
	>T	1



**Tableau 8 : Score NNIS et risque d'infections post-opératoires (97)**

<b>Score NNIS</b>	<b>Risque des infections post-opératoires en %</b>
0	1.5
1	2.6
2	6.8
3	13



**Figure 8 : Taux d'ISO en fonction du score NNIS (92)**

## VII. CRITÈRES DE CHOIX DES ANTIBIOTIQUES

Un antibiotique prophylactique adéquat doit répondre à plusieurs critères :

- Être efficace contre les micro-organismes susceptibles de provoquer une infection ;
- Atteindre des niveaux tissulaires locaux adéquats ;
- La demi-vie doit être suffisamment longue ;
- La molécule devrait aussi ne pas interférer avec les produits de l'anesthésie ;
- Provoquer des effets indésirables minimales ;
- Être relativement peu coûteux ;
- Et ne pas être susceptible de sélectionner des organismes virulents(98).

Cela dit, un large éventail d'ATB se plient à ces critères et peuvent être exploités dans plusieurs types d'interventions, aussi bien pour le même type d'interventions et garder la même efficacité (99).

En général, une céphalosporine de première génération répond à ces critères et elle est considérée comme une prophylaxie suffisante pour la majorité des procédures dans le monde entier (100).

### 2. Paramètres microbiologiques

Le choix des antibiotiques doit être guidé par la connaissance des agents pathogènes les plus impliqués dans les infections postopératoires de la chirurgie considérée, ainsi que les profils de sensibilité et de résistances de ces agents pathogènes(101). Tout en envisageant le contexte de la plaie chirurgicale ainsi que l'environnement hospitalier qui peut tout de même influencer ce choix (98).

Une étude menée au sein des salles de chirurgie du complexe hospitalier universitaire Obafemi Awolowo, Nigeria a concouru à isoler les germes impliqués dans les infections postopératoires selon le type de la chirurgie. Ceci est résumé dans le tableau 9 (102).

**Tableau 9 : La distribution des isolats bactériens en fonction du type d'opération chirurgicale (102)**

<b>Type de la chirurgie</b>	<b>Germes isolés</b>
<b>Tête / Crâne</b>	S. aureus, Pseudomonas spp, Bacteroides.
<b>Paroi thoracique</b>	S. aureus, E. coli, Enterobacter agglomerans, Proteus penneri, Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas spp, Cocci anaérobies, Bacteroides.
<b>Bras</b>	P. aeruginosa, Pseudomonas spp, Candida spp.
<b>Visage</b>	Staphylococcus spp.
<b>Tronc/Traumatique</b>	P. aeruginosa, Candida spp.
<b>Abdomen</b>	S. aureus, S. epidermidis, S. saprophyticus, S. xylosum, Staphylococcus spp, Enterococcus spp, P. aeruginosa, Ps. maltophilia, Pseudomonas spp, Anaerobic, Cocci, bâtonnets anaérobies à Gram positif, Candida spp, S. epidermidis, Bacillus spp, E. coli, K. pneumoniae, S. odorifera.
<b>Jambe/membres</b>	S. aureus, S. epidermidis, Bacillus spp, E. coli, P. mirabilis, Citrobacter spp, Proteus spp, S. odorifera, P. aeruginosa, cocci anaérobies, Bacteroides, Candida spp.
<b>Brûlures</b>	S. aureus, Bacillus spp, Enterococcus spp, E. coli, E. agglomerans, Enterobacter spp, S. odorifera, Ps. aeruginosa, Ps. maltophilia, Candida spp.

L'idéale est de sélectionner un ATB à spectre étroit, qui induit le moins de résistance et de changement de l'écosystème. Ceci par souci de circonscrire le risque d'émergence des résistances (103).

L'étude menée par Kernodle a révélé que parallèlement au choix de la molécule, la durée de la prophylaxie joue également un rôle prépondérant. En effet, il a constaté une montée de l'émergence de SAMR suite à une prophylaxie par céfamandole pendant 72 heures durant une chirurgie cardiaque (104). En conséquence, l'utilisation d'un ATB à large spectre doit forcément être ciblée, justifiée et de courte durée (81).

### 3. Risque SAMR

Le risque SAMR est défini comme l'un des situations suivantes :

- Antécédents de colonisation ou d'infection par le SAMR ;
- Séjour fréquent ou prolongé dans un hôpital à forte prévalence de SAMR ;
- Résidence dans une zone ou un établissement de soins pour personnes âgées avec une prévalence élevée de SAMR ;
- Résidence actuelle ou au cours des 12 derniers mois, dans un établissement pénitentiaire.

Les patients présentant un risque élevé de SAMR doivent recevoir une prophylaxie à la vancomycine en plus de la prophylaxie de routine (84).

### 4. Paramètres pharmacocinétiques

Dans le souci d'éviter les ISO, les ATB utilisés en ABP doivent nécessairement atteindre des concentrations adéquates dans le sang, les tissus et les fluides tissulaires tout au long de l'intervention. Néanmoins, plusieurs facteurs modifient la diffusion tissulaire de l'ATB notamment la structure chimique de la molécule, la liposolubilité, la capacité de fixation aux protéines plasmatiques, l'inflammation, l'altération des membranes capillaires..., raison pour laquelle la prescription s'établit selon l'index d'efficacité de l'ATB à l'égard du germe en cause de l'ISO.

<b>INDEX D'EFFICACITÉ = Concentration tissulaire de l'ATB/ CMI 90* du germe</b>
---

CMI90\* : La plus faible concentration d'un antimicrobien pouvant inhiber la croissance de 90% des souches bactériennes (80).

En revanche, et étant donné que l'inoculum bactérien est souvent plus faible que dans le cas d'une infection établie, il n'est pas toujours nécessaire de maintenir des concentrations supérieures à la concentration minimale inhibitrice (CMI) de l'ATB utilisé.

Il est recommandé aussi que les ATB ayant une demi-vie plasmatique courte devraient être répétés en cas de procédure chirurgicale prolongée. Il convient de noter qu'il n'existe pas d'études cliniques montrant que ceci est un facteur cliniquement pertinent pour un régime prophylactique efficace. Cependant, il existe des études qui démontrent que si des ATB ayant

une demi-vie plasmatique courte sont administrés plus de 2 h avant ou plus de 3 h après l'intervention chirurgicale, l'efficacité prophylactique est faible (101), (75).

**Tableau 10 : Demi-vies plasmatiques et rythme d'administration des antibiotiques les plus utilisés en prophylaxie (106)**

<b>ATB</b>	<b>T1/2</b>	<b>Rythme d'administration</b>
<b>Cloxacilline + oxacilline</b>	0.5 à 1	2
<b>Amoxicilline+ acide clavulanique</b>	1	2
<b>Céfazoline</b>	2	4
<b>Céfamandole</b>	1	2
<b>Céfoxitine</b>	1	2
<b>Erythromycine</b>	1.5	3 à 4
<b>Clindamycine</b>	2	4

## **5. Paramètres pharmacodynamiques**

Bien que la plupart des études pharmacologiques en prophylaxie chirurgicale se soient concentrées sur les critères pharmacocinétiques, il est important de comprendre l'effet pharmacodynamique de ces ATB. Essentiellement la relation entre les concentrations du médicament et l'effet antibactérien.

### **4.1. Activité bactéricide**

Deux grands types d'activité bactéricide ont été observés pour les ATB :

- **La première, dite dose dépendante**, est caractérisé par une augmentation continue de la vitesse et de l'étendue de l'activité bactéricide avec des concentrations croissantes d'ATB. Ce schéma de destruction bactérienne dépendant de la concentration est typiquement observé avec les aminosides et les quinolones.
- **La deuxième, dite temps dépendant**, est également caractérisé par une augmentation de la vitesse et de l'intensité de l'activité bactérienne et de l'étendue de la destruction avec des concentrations croissantes du médicament, mais seulement jusqu'à un point d'effet maximal. Ainsi, le taux et l'étendue de la destruction des bactéries semblent dépendre d'avantage de la durée de l'exposition que de la concentration de l'ATB. C'est le principal schéma observé avec les bêta lactamines et la vancomycine (107).

## 4.2. Effet post-antibiotique

La suppression persistante de la croissance bactérienne après de courtes périodes d'exposition aux antibiotiques a été observée pour la première fois avec la pénicilline il y a plus de 40 ans. C'est l'effet **Post antibiotique**.

Les bêta lactamines présentent des effets post antibiotique (EPA) très court ou nul avec les Entérobactéries et *P. aeruginosa*. La seule exception est observée avec l'imipénème, qui peut induire des EPA de plusieurs heures avec des souches de *P. aeruginosa*. La céfoxitine et l'amoxicilline protégé présentent des EPA très court avec les souches de *Bactéroïdes fragilis*.

En revanche, les médicaments qui inhibent la synthèse des protéines et des acides nucléiques tels que les aminosides, quinolones, tétracyclines et chloramphénicol, présentent des EPA prolongés avec les bacilles gram-négatif, un schéma similaire est observé pour les anaérobies gram-négatifs.

Les paramètres pharmacodynamiques qui ont été discutés fournissent une justification théorique de l'exposition à des agents antibactériens sur les sites de contamination bactérienne. L'objectif de l'ABP avec ces médicaments serait de maximiser la durée de l'exposition(107).

## 6. Paramètres toxicologiques

Les antibiotiques utilisés pour la prophylaxie chirurgicale donnent normalement peu d'effets indésirables, surtout si une prophylaxie à dose unique est utilisée. Généralement, les ATB à fort potentiel toxique tel que les sulfamides et les phénicolés ne font pas l'objet d'une prescription en prophylaxie.

Le risque allergique doit être pris en considération et dépisté grâce à un interrogatoire, essentiellement devant la prescription des bêta lactamines (101), (81).

Chez les patients ayant une allergie aux bêta lactamines l'utilisation des agents alternatifs tel que la vancomycine et la clindamycine est indispensable. Cependant, l'utilisation d'une telle ABP alternatif est associée d'une part à un risque accru de toxicité et d'effets indésirables, et d'autre part au développement des résistances bactériennes (108).

## 7. Paramètres pharmaco-économiques

Il est important de comparer les coûts de la prophylaxie (ATB, coûts des effets indésirables...) avec les bénéfices obtenus (en termes de réduction de l'incidence de l'infection postopératoire et de réduction des coûts des soins médicaux qui en découlent) (18).

L'étude du rapport coût-efficacité de l'ABP dans les césariennes électives en Suède a révélé un taux d'incidence des infections profondes et superficielles du site opératoire de 3,5 % et 1,3 %. L'introduction de l'ABP réduirait les coûts des soins de santé de 31 euros par césarienne pratiquée (intervalle crédible à 95 % de 4 à 58 euros). La probabilité de réduction des coûts était de 99% (109).

Sur le même volet, l'étude de **D Külling** a montré que le coût moyen des ATB prophylactiques était de 13,10 \$. L'ABP a permis de réaliser des économies de 76,72 \$ par gastrostomie endoscopique percutanée (110). Ceci ne peut que prouver l'importance de l'ABP dans la compression des dépenses.

Cependant, la prescription des ATB doit être rentable sur le plan économique. D'une manière générale il faut toujours opter pour la molécule la moins chère, assurant une prévention optimale du risque infectieux post opératoire et prenant en considération la gravité des séquelles et complications post opératoires (75).

## VIII. MODALITÉS DE PRESCRIPTION DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE

### 1. La voie d'administration

L'ABP systémique, généralement administrée par voie parentérale intraveineuse (IV), s'est avérée historiquement comme une prophylaxie fiable et efficace contre les ISO dans tous les types de chirurgie (111), et elle est actuellement préférée pour la plupart des patients (100).

Néanmoins d'autres voies d'administration sont envisageables :

- **Administration par voie orale :** On assiste ces derniers temps à un recours croissant à l'administration orale, en particulier pour les ATB à haute biodisponibilité telle que la ciprofloxacine, doxycycline, métronidazole et co-trimoxazole. La condition préalable à la prophylaxie orale est que le patient ait une fonction gastro-intestinale normale (101). L'administration orale d'antibiotiques pour la prophylaxie chirurgicale joue présentement un rôle majeur uniquement dans la préparation des patients avant les opérations électives du côlon (100). En effet, les concentrations sériques et tissulaires administrés par une telle voie sont déterminées en partie par le taux d'absorption qui varie amplement selon les individus. D'un autre côté, il est souvent difficile de garantir le moment correct d'administration en pratique (111).
- **Administration par voie topique :** Généralement les ATB topiques ne sont pas recommandés, hormis la chirurgie ophtalmique ou des brûlures (112). Cependant, il a été prouvé que l'application supplémentaire de nappes de collagène résorbables imprégnées de gentamicine après une excision abdominopérinéale d'un cancer du rectum ou d'un implant de gentamicine-collagène entre les deux moitiés du sternum après une opération cardiaque peut minimiser l'infection de la plaie après l'opération (113), (114).
- **Administration par d'autres voies :** En plus des ATB intraveineux, un ciment imprégné est recommandé pour les arthroplasties cimentées, une ABP intra-camérale est recommandée pour la chirurgie de la cataracte et une ABP intraoculaire intra-camérale ou intra-vitréenne est recommandée à la fin de la chirurgie des lésions oculaires pénétrantes (111).



## **2. Le délai d'administration**

L'ABP chirurgicale doit être administrée avant l'incision chirurgicale pour atteindre des concentrations plasmatiques et tissulaires efficaces au moment de l'incision(84). Une ABP administrée trop tard ou trop tôt réduit l'efficacité de l'antibiotique et peut augmenter le risque d'ISO, de même l'administration d'une prophylaxie plus de trois heures après le début de l'opération réduit considérablement son efficacité (111).

En général, le moment optimal pour l'administration des doses préopératoires est dans les 60 minutes avant l'incision chirurgicale (115). Hormis qu'en pratique le temps nécessaire à un ATB pour atteindre une concentration efficace dans un tissu donné dépend de son profil pharmacocinétique et sa voie d'administration (111).

La céfazoline par voie IV peut être administrée en 5 minutes et doit être administrée au plus tard 60 minutes avant l'incision.

L'amoxicilline IV peut être administrée en 3 à 4 minutes et ne doit pas être administrée plus de 60 minutes avant l'incision cutanée.

La gentamicine IV peut être administrée en 3 à 5 minutes et doit être administrée dans les 120 minutes précédant l'incision.

Les perfusions IV de métronidazole et de clindamycine peuvent être administrées en 20 minutes. Les concentrations plasmatiques maximales sont atteintes à la fin de la perfusion. Ils doivent être entièrement administrés dans les 120 minutes précédant l'incision chirurgicale.

La perfusion IV de vancomycine doit être administrée à raison de 1g pour au moins 60 minutes et de 1,5 g au moins 90 minutes (chez les patients adultes). L'administration de la vancomycine doit être programmée 15 à 120 minutes avant l'incision de la peau. Cela permet d'assurer une concentration adéquate au moment de l'incision et de tenir compte de tout lien éventuel entre la perfusion et le patient (84).

Les fluoroquinolones nécessitent une administration sur une à deux heures et son administration doit commencer dans les 120 minutes précédant l'incision chirurgicale (115).

En ce qui concerne la prophylaxie orale, elle doit être administrée 1 à 2 heures avant l'intervention (101).

### **3. La posologie**

Il est généralement admis que la posologie d'un ATB nécessaire à la prophylaxie est le double de la dose usuel (116).

Une seule dose préopératoire est suffisante pour la plupart des interventions. En effet, la répétition des doses d'ABP est associée au développement des BMR.

Cependant, il est conseillé de répéter les doses peropératoires dans les situations suivantes :

- En cas d'intervention chirurgicale prolongée (plus de 4 heures à partir du moment où la première dose préopératoire a été administrée) ;
- Lorsqu'un agent à courte durée d'action est utilisé (le cas de la céfazoline, clindamycine);
- En cas de perte de sang importante (par exemple, plus de 1 500 ml chez l'adulte ou plus de 15 à 20 % du volume sanguin chez l'enfant), après une réanimation volémique intraveineuse (84).

**Tableau 11 : Posologie et délai de réinjection des Antibiotiques employés en antibioprophylaxie (117)**

<b>ATB</b>	<b>Posologie</b>	<b>Délai de réinjection (heures)</b>
<b>Couramment utilisés</b>		
<b>Céfazoline</b>	2g 4g si poids >120kg	4
<b>Clindamycine</b>	900mg (non adapté selon le poids)	6
<b>Vancomycine</b>	Poids <80kg : 1g Poids entre 80-99kg : 1.25g Poids entre 100-120kg : 1.5kg Poids > 120kg : 2g	12
<b>Autres</b>		
<b>Ampicilline-sulbactam</b>	3g	2
<b>Aztreonam</b>	2g	4
<b>Céfepime</b>	2g	4
<b>Céfotetan</b>	2g	6
<b>Céfoxitine</b>	2g	2
<b>Ceftriaxone</b>	2g	Dose unique
<b>Céfuroxime</b>	1.5g	4
<b>Ciprofloxacine</b>	400mg	8
<b>Ertapeneme</b>	1g	Dose unique
<b>Gentamicine</b>	5mg/kg 2mg/kg si la clairance rénal <20	Dose unique
<b>Levofloxacine</b>	500mg	Dose unique
<b>Métronidazole</b>	500mg	12
<b>Piperacilline-tazobactam</b>	3.375g	2
<b>Tobramycine</b>	5mg/kg 2mg/kg si clairance rénal <20	Dose unique

### 3.1. La posologie chez les patients obèses

Pour les patients obèses (avec un poids supérieur à 100 kg), une adaptation de la posologie et une nécessité de répéter les doses lors de procédures prolongées est indispensable (115) :

- **Bêta lactamines** : la dose doit être la même que celle utilisée pour les sujets non obèses (116) ;
- **Céfazoline** : Envisager une dose accrue de céfazoline (4 g) pour les patients adultes pesant plus de 120 kg ;
- **Vancomycine** : Envisager d'augmenter la dose de vancomycine (1,5 g) pour les patients adultes pesant plus de 80 kg ;
- **Gentamicine** : Pour les patients adultes ayant un indice de masse corporelle de 30 kg/m<sup>2</sup> ou plus, utiliser le poids corporel ajusté pour calculer la dose de gentamicine (poids plafond à 100 kg) (84).

### 3.2. La posologie chez les insuffisants rénaux

Une fonction rénale réduite ne devrait normalement pas conduire à une réduction de la dose si une prophylaxie à dose unique est envisagée (101).

Le tableau suivant résume la posologie usuelle de l'ABP, il peut être utilisé pour déterminer s'il est nécessaire d'ajuster l'ABP chirurgicale chez les insuffisants rénaux(118).

**Tableau 12 : Ajustement de la posologie d'antibioprophylaxie en fonction de la fonction rénal (118)**

<b>ATB</b>		<b>Cl Cr normale</b>	<b>Cl Cr &lt; 50ml/min</b>	<b>Cl Cr &lt; 10ml/min</b>
<b>Ampicilline/sulbactam</b>		3g IV chaque 6h	3g IV chaque 8h (Cl Cr 30-50) 3g IV chaque 12h (Cl Cr <30)	Administrer uniquement la dose préopératoire 3 g
<b>Aztréonam</b>		2g IV chaque 8h	2g IV chaque 12h (Cl Cr <30)	Administrer uniquement la dose préopératoire 2 g
<b>Céfazoline</b>	<b>&lt;120kg</b>	2g IV chaque 8h	2g IV chaque 12h	Administrer uniquement la dose préopératoire 2 g
	<b>≥ 120kg</b>	4g IV chaque 8h	3g IV chaque 12h	Administrer uniquement la dose préopératoire 3 g
<b>Céfoxitine</b>		2g IV chaque 6h	2g IV chaque 12h (Cl Cr <30)	Administrer uniquement la dose préopératoire 2 g
<b>Clindamycine</b>		900mg IV chaque 8h	900mg IV chaque 8h	900mg IV chaque 8h
<b>Gentamicine</b>		Administrer uniquement en préopératoire 5mg/kg IV en dose unique	Administrer uniquement en préopératoire 5mg/kg IV en dose unique	Administrer uniquement en préopératoire 3mg/kg IV en dose unique
<b>Lévofoxacine</b>		500mg IV chaque 24h	Administrer uniquement la dose préopératoire	Administrer uniquement la dose préopératoire
<b>Métronidazole</b>		160mg IV chaque 12h	Administrer uniquement la dose préopératoire 160mg	Administrer uniquement la dose préopératoire 160mg
<b>Vancomycine</b>		15mg/kg IV chaque 12h	Administrer uniquement la dose préopératoire 15mg/kg en dose unique	Administrer uniquement la dose préopératoire 15mg/kg en dose unique

#### **4. La durée de la prophylaxie**

La majorité des preuves publiées démontrent que la prophylaxie antimicrobienne après la fermeture d'une plaie n'est pas nécessaire, et la plupart des études comparant la prophylaxie unidose à la prophylaxie multidose n'ont pas montré le bénéfice de doses supplémentaires (119). En effet, la poursuite d'un régime d'ABP au-delà de la période opératoire augmente considérablement les coûts et a été associée au développement de colites à *Clostridium difficile* et d'autres maladies et à un niveau élevé de colonisation par des souches de *Staphylococcus epidermidis* résistantes à la méthicilline (100).

L'utilisation prolongée d'agents antimicrobiens prophylactiques est associée à l'émergence de souches bactériennes résistantes, raison pour laquelle les nouvelles recommandations préconisent de mettre un terme à la prophylaxie dans les 24 heures et de ne jamais dépasser les 48 heures après l'opération. La seule exception est le régime privilégié de prophylaxie antimicrobienne pour la chirurgie cardio-thoracique recommandé par l'American Society of Health System Pharmacists (ASHP), il comprend la poursuite de la prophylaxie jusqu'à 72 heures (119).

### **IX. LES RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE**

#### **1. Neurochirurgie**

Le risque infectieux en neurochirurgie est de 2% à 3%. Cependant, les conséquences d'une infection neurochirurgicale peuvent être dramatiques et entraîner un décès rapide, causé par une méningite, une cérébrité, la formation d'un abcès ou une septicémie (120), (121).

**Tableau 13 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en neurochirurgie  
(116)**

<b>Type de chirurgie</b>	<b>ATB recommandés</b>	<b>Première administration</b>	<b>Deuxième administration</b>
<b>Dérivation interne du LCR</b>	Céfazoline	2g IV lente	Si durée>4h réinjecter 1g
	Allergie : vancomycine	30mg/kg/120min	Dose unique
<b>Crâniotomie</b>	Céfazoline	2g IV lente	Si durée>4h réinjecter 1g
	Allergie : vancomycine	30mg/kg/120min	Dose unique
<b>Neurochirurgie par voies trans-sphénoïdale et trans-labyrinthique</b>	Céfazoline	2g IV lente	Si durée>4h réinjecter 1g
	Allergie : vancomycine	30mg/kg/120min	Dose unique
<b>Chirurgie du rachis avec mise en place de matériel prothétique</b>	Céfazoline	2g IV lente	Si durée>4h réinjecter 1g
	Allergie : vancomycine	30mg/kg/120min	Dose unique
<b>Plaies crânio cérébrales</b>	Amoxicilline+acide clavulanique	2g IV lente	2g toutes les 8h
	Allergie : vancomycine	30mg/kg/120min	30mg/kg/jr pour un maximum de 48h

## **2. Chirurgie ophtalmique**

Les procédures chirurgicales ophtalmiques sont considérées comme des chirurgies « propre » selon la classification d'Altemeir(122), cependant, un risque infectieux majeur préoccupe cette discipline est représentée par l'endophtalmie, surtout après la chirurgie de la cataracte (123).

La chirurgie de la cataracte est l'intervention chirurgicale la plus couramment pratiquée dans de nombreux pays développés et dont l'endophtalmie postopératoire représente une complication rare avec des taux d'incidence rapportés de 0,02% à 0,04% selon une étude menée en Amérique (124). Mais dont les conséquences ophtalmiques peuvent être dévastatrices (125). Cela peut être évité suite à l'adaptation d'une ABP efficace.

Hormis la chirurgie de la cataracte, la mise en place d'une ABP n'est recommandée que chez les sujets présentant des facteurs de risques tels que le diabète, antécédent d'endophtalmie, implantation d'un dispositif intraoculaire... (116).

**Tableau 14 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie ophtalmique (116)**

Type de chirurgie	ATB recommandé	Première administration	Deuxième administration
Chirurgie à globe ouvert	Lévofoxacine	500mg per os : 1cp 12h avant l'intervention + 1 cp 2 à 4h avant l'intervention	_____
Chirurgie de cataracte	Céfuroxime	Injection intra caméculaire d'un mg dans 0.1ml en fin d'intervention	_____
Traumatisme à globe ouvert	Lévofoxacine	500mg per os : 1cp 12h avant l'intervention + 1 cp 2 à 4h avant l'intervention	_____
Chirurgie des plaies des voies lacrymales	Amoxicilline+ acide clavulanique	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h

### 3. Chirurgie Oto-rhino-laryngologique

La plupart des interventions chirurgicales en ORL sont considérées comme potentiellement contaminées (126), c'est ainsi que le risque infectieux se trouve considérablement élevé, surtout dans le cas des interventions avec ouverture bucco-pharyngienne (116). Ceci impose une ABP efficace devant ces types d'interventions.

**Tableau 15 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie oto-rhino-laryngologique (116)**

Type de chirurgie	ATB recommandé	Première administration	Deuxième administration
Chirurgie rhinologique avec mise en place d'un greffon ou reprise chirurgicale	Céfazoline	2g IV	Dose unique
	Amoxicilline+ acide clavulanique	2g en IV	Dose unique
Chirurgie cervico faciale* Chirurgie des glandes salivaires* <small>*Avec ouverture bucco pharyngée</small>	Amoxicilline + acide clavulanique	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h puis 1g toutes les 6h pour 24h
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	900mg Iv 5mg/kg/j	Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h puis 600mg toutes les 6h pour 24h Gentamicine à dose unique



#### 4. Chirurgie gynéco-obstétricale

La chirurgie gynécologique est considérée comme une chirurgie propre-contaminée ou contaminée (127), cependant Les complications infectieuses consécutives à des interventions chirurgicales gynécologiques sont une source importante de morbidité et de mortalité. Elles comprennent l'infection des voies urinaires, l'endométrite, l'infection de la plaie, la cellulite de la manchette vaginale, l'infection périnéale et la septicémie, qui entraînent des séjours hospitaliers prolongés et une augmentation des coûts des soins de santé (128). C'est ainsi que l'ABP se trouve efficace pour prévenir la morbidité à court terme (127).

**Tableau 16 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie gynéco-obstétricale (116)**

Type de chirurgie	ATB recommandé	Première administration	Deuxième administration
<b>Hystérectomie basse ou haute</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Céfuroxime	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine+ Gentamicine	900 mg IV 5 mg/kg/j	Dose unique Dose unique
<b>Césarienne</b>	Céfazoline	2g IV	Dose unique
	Céfamandole	1.5g IV	Dose unique
	Céfuroxime	1.5g IV	Dose unique
	Allergie : clindamycine	900 mg IV	Dose unique
<b>Mastectomie Reconstitution et/ou plastie mammaire</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Céfuroxime	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine+ Gentamicine	900 mg IV 5 mg/kg/j	Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h Dose unique
<b>Cure de prolapsus</b>	Amoxicilline+ acide clavulanique	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine+ Métronidazole	5mg/kg/j 1g en perfusion	Dose unique Dose unique

## 5. Chirurgie urologique

En chirurgie urologique, l'ABP implique l'absence de croissance bactérienne détectable dans les urines prouvées par un ECBU ( $<10^4$  CFU/ml). Toute urine infectée justifie une antibiothérapie curative(129).

L'ABP en chirurgie urologique a pour but de prévenir :

- Les infections urinaires symptomatiques telles que l'IU ou l'IUT (129) ;
- L'urosepsie ;
- Les infections des plaies (130).

**Tableau 17 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie urologique (116)**

Type de chirurgie	ATB recommandé	Première administration	Deuxième administration
<b>Chirurgie de la vessie</b>			
Résection trans-urétrale de la vessie	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole ou céfuroxime	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine	5mg/kg/jr	Dose unique
Cystectomie	Amoxicilline + acide clavulanique	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine + métronidazole	5mg/kg/jr + 1g en perfusion	Dose unique
<b>Chirurgie de la prostate</b>			
Résection endoscopique de la prostate, incision cervico-prostatique, adénomectomie	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole ou céfuroxime	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine	5mg/kg/jr	Dose unique
Biopsie de la prostate	Ofloxacin	400mg per os	Dose unique
	Allergie : Ceftriaxone	1g IV	Dose unique
<b>Chirurgie de l'appareil génital de l'homme</b>			
Prothèse pénienne ou testiculaire	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Allergie : Vancomycine	30mg/kg/120min	Dose unique
<b>Chirurgie de l'appareil génital de la femme</b>			
Cure de prolapsus	Amoxicilline+ acide clavulanique	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : métronidazole+ Gentamicine	1g perfusion+ 5mg/kg/jr	Dose unique

<b>Chirurgie du rein, de la surrénale et de la voie excrétrice</b>			
<b>Traitement endoscopique des lithiases rénales et urétérales ;urétroscopie ; néphrolithotomie percutanée ; néphrostomie, montée de sonde JJ ou urétérale</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole ou céfuroxime	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine	5mg/kg/jr	Dose unique
<b>Chirurgie de l'urètre</b>			
<b>Uréthroplastie, uréthrotomie</b>	Céfazoline	2g IV	Dose unique
	Céfamandole ou céfuroxime	1.5g IV	Dose unique
	Allergie : Gentamicine	5mg/kg/jr	Dose unique
<b>Sphincter artificiel</b>	Céfoxitine	2g IV	Dose unique
	Amoxicilline + acide clavulanique	2g IV	Dose unique
	Allergie : Gentamicine+ métronidazole	5mg/kg/jr + 1g perfusion	Dose unique
<b>Soutènement urétral (TOT, TVT)</b>	Amoxicilline + acide clavulanique	2g IV	Dose unique
	Allergie ; Gentamicine + métronidazole	5mg/kg/jr + 1g perfusion	Dose unique

## 6. Chirurgie cardiaque

La chirurgie cardiaque fait partie des chirurgies propres selon la classification d'Altemeir. Cependant, plusieurs facteurs sont susceptibles d'augmenter le risque infectieux, entre autre la circulation extracorporelle, la durée de l'intervention et la complexité des actes chirurgicaux (116).

Des essais cliniques contrôlés sur l'ABP en chirurgie cardiaque ont démontré un bénéfice significatif et important de cette approche dans la prévention des infections des plaies sternales aux graves conséquences, depuis l'ABP est une pratique standard en chirurgie cardiaque (131). Depuis, un débat contemporain existe sur le type optimal d'antibiotique(s), posologie et la durée de la prophylaxie. En 2006, la Society of Thoracic Surgeons (STS) avait recommandé une prolongation de la durée d'ABP 24h en postopératoire dans l'espoir de réduire le risque des ISO du sternum profond. Néanmoins, cette prolongation dans la durée d'ABP à augmenter le risque des maladies infectieuses surtout l'infection a clostridium difficile. Ce n'est qu'en 2014 que Gelijns et ses collègues ont pu révéler que l'utilisation d'une ABP pour une durée plus de 48 heures après une chirurgie cardiaque était associée à un risque accru d'ICD et d'autres complications infectieuses majeures (132).

**Tableau 18 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie cardiaque (116)**

Type de chirurgie	ATB recommandé	Première administration	Deuxième administration
Chirurgie cardiaque	Céfazoline	2g IV + 1g au priming	1g à la 4ème heure peropératoire
	Céfamandole ou céfuroxime	1.5g IV + 0.75g au priming	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Vancomycine	30mg/kg/120min	Dose unique

## 7. Chirurgie vasculaire

La chirurgie vasculaire est considérée comme une chirurgie propre, cependant face à certaines complications, certaines interventions peuvent être considérées comme propre-contaminées (116).

La complication infectieuse la plus courante et la plus dangereuse en chirurgie vasculaire est l'infection du greffon prothétique. Malgré l'utilisation d'une ABP systémique de routine, l'infection du greffon survient après 3-5% de toutes les reconstructions vasculaires prothétiques. Celle-ci est souvent associée à un taux élevé de morbidité et de mortalité majeure, avec des implications importantes en termes de temps et de coûts (133).

L'ABP a totalement prouvé son efficacité dans ce type de chirurgie, en effet, elle doit être pratiquée même si une antibiothérapie a été déjà installée en préopératoire (116).

**Tableau 19 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie vasculaire (116)**

Type de chirurgie	ATB recommandé	Première administration	Deuxième administration
Chirurgie de l'aorte, des artères des membres inférieurs, des troncs supra-aortiques	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole ou céfuroxime	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Vancomycine	30mg/kg/120min	Dose unique
Amputation de membre	Amoxicilline + acide clavulanique	2g IV	Réinjection 1g chaque 6h pour une durée de 48h
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	900mg IV + 5mg/kg/jr	Réinjection 600mg chaque 6h pour une durée de 48h Réinjection 5mg/kg à la 24ème heure

## 8. Chirurgie viscérale

La chirurgie du tube digestive et/ou de ses annexes peut être considérée comme une chirurgie propre ou propre-contaminée selon l'ouverture ou l'absence d'ouverture du tube digestif (116).

La prophylaxie vise à réduire non seulement l'incidence des infections postopératoires graves, telles que la septicémie et les abcès intra-abdominaux, mais aussi l'infection de la plaie, qui est le type d'infection le plus fréquent.

Pour les patients ayant une fonction gastro-intestinale normale, la prophylaxie orale peut être envisagée en tant qu'alternative à l'administration d'antibiotiques par voie intraveineuse. Celle-ci doit être administrée 2h avant l'intervention (101).

**Tableau 20 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie viscérale (116)**

Type de chirurgie	ATB recommandé	Première administration	Deuxième administration
<b>Chirurgie œsophagienne (sans plastie colique) ; Chirurgie gastroduodénale ; Chirurgie pancréatique ; Chirurgie hépatique</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfuroxime ou céfamandole	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine + Clindamycine	5mg/kg/jr + 900mg IV	Dose unique Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h
<b>Chirurgie des voies biliaires</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfuroxime ou céfamandole	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine + Clindamycine	5mg/kg/jr + 900mg IV	Dose unique Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h
<b>Hernie avec mise en place d'une plaque prothétique</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfuroxime ou céfamandole	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine + Clindamycine	5mg/kg/jr + 900mg IV	Dose unique Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h
<b>Chirurgie de l'intestin grêle (y compris anastomose biliodigestive) Chirurgie colorectale et appendiculaire</b>	Céfoxitine ou Métronidazole	2 g IV 1 g en perfusion	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Imidazolé + Gentamicine	1 g en perfusion + 5 mg/kg/j	Dose unique Dose unique
<b>Chirurgie proctologique</b>	Imidazolé	1 g en perfusion	Dose unique

<b>Cure d'événement</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfuroxime ou céfamandole	1.5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine + Clindamycine	5mg/kg/jr + 900mg IV	Dose unique Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h
<b>Cure de prolapsus</b>	Amoxicilline + acide clavulanique	2 g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Gentamicine + Métronidazole	5 mg/kg/j 1 g en perfusion	Dose unique Dose unique

## 9. Chirurgie traumatologique-orthopédique

L'infection en chirurgie orthopédique est l'une des complications les plus redoutées, elle est estimée à 3-5% sans ABP(116). Elle est associée à une morbidité prolongée, à un handicap et à une mortalité accrue(134).

C'est ainsi que l'ABP a trouvé son intérêt pour réduire les infections du site opératoire dans l'arthroplastie de la hanche et du genou, la chirurgie de la colonne vertébrale, la réduction ouverte et la fixation des fractures(116).

**Tableau 21 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie traumatologique-orthopédique (116)**

<b>Type de chirurgie</b>	<b>ATB recommandé</b>	<b>Première administration</b>	<b>Deuxième administration</b>
<b>Prothèse articulaire quelle que soit l'articulation</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole ou céfuroxime	1,5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine + vancomycine	900 mg IV 30 mg/kg/120 min	Dose unique
<b>Mise en place de matériel quel qu'il soit et quelle que soit la technique Chirurgie articulaire par arthrotomie.</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Allergie : Clindamycine + vancomycine	900 mg IV 30 mg/kg/120 min	Dose unique
<b>Chirurgie du rachis avec mise en place de matériel</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h

<b>prothétique</b>	Allergie : Vancomycine	30 mg/kg/120 min	Dose unique
<b>Fracture fermée nécessitant une ostéosynthèse intrafocale quel que soit le matériel mis en place ; Fracture ouverte de stade I de Cauchoix quel que soit le matériel mis en place ; Plaie des parties molles non contuse et non souillée, avec ou sans atteinte de structures nobles ; Plaie articulaire</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole ou céfuroxime	1,5g IV	Réinjecter 0.75g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	900 mg IV 5 mg/kg/j	Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h Dose unique
<b>Fracture ouverte stade II et III de Cauchoix, quel que soit le matériel mis en place. Large plaie des parties molles contuse et souillée avec ou sans atteinte des structures nobles</b>	Amoxicilline + acide clavulanique	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	900 mg IV 5 mg/kg/j	Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h

## 10. Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

La chirurgie de la tête, du cou et les procédures maxillo-faciales, en particulier ceux où les voies aérodigestives sont impliquées, sont considérées comme propre-contaminée.

En Europe, comme aux Etats unis, les ISO suite à ce type de chirurgie représentent un grave fardeau sanitaire avec une incidence pouvant atteindre 10 à 15 %(135). ce qui justifie l'intérêt de l'ABP devant ce type de chirurgie(116).

**Tableau 22 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (116)**

<b>Type de chirurgie</b>	<b>ATB recommandé</b>	<b>Première administration</b>	<b>Deuxième administration</b>
<b>Chirurgie maxillo-faciale avec ouverture bucco-pharyngée. Chirurgie des glandes salivaires avec accès par la cavité bucco-pharyngée</b>	Amoxicilline + acide clavulanique	2 g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	900 mg IV 5 mg/kg/j	Réinjection 600mg si la durée de l'intervention dépasse les 4h, puis injecter 600mg chaque 6h pour 24h Dose unique

## 11. Chirurgie plastique et reconstructive

En chirurgie plastique, maintenir une compréhension appropriée de l'utilisation de la prophylaxie antibiotique est particulièrement difficile, étant donné l'ampleur et la variété des procédures au sein de la spécialité et aussi du fait d'une quasi-absence d'étude de haut niveau de preuve sur le sujet afin d'établir des recommandations précises. L'absence actuelle de directives similaires en chirurgie plastique peut contribuer à la variabilité et à l'utilisation inappropriée actuelle de l'ATB(132), (136).

**Tableau 23 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie plastique (116)**

Type de chirurgie	ATB recommandé	Première administration	Deuxième administration
<b>Chirurgie plastique et reconstructive avec mise en place d'implant : classe 1 d'Altemeier.</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine	900mg IV	Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h
<b>Chirurgie plastique et reconstructive : classe 2 d'Altemeier</b>	Céfazoline	2g IV	Réinjecter 1g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine	900mg IV	Réinjecter 600mg si la durée de l'intervention dépasse 4h

## 12. Chirurgie bariatrique

Généralement, lorsque des patients présentant des facteurs de risque de comorbidité importants subissent une intervention chirurgicale, ils courent un risque élevé de développer des complications infectieuses postopératoires, notamment une ISO. Les patients obèses font partie de cette catégorie de risque (137). Devant ce type de chirurgie, il est primordial d'instaurer une ABP qu'il y ait ou non ouverture du tube digestif et quelle que soit la voie d'accès (116).



**Tableau 24 : Recommandations de la SFAR d'antibioprophylaxie en chirurgie bariatrique (116)**

<b>Type de chirurgie</b>	<b>ATB recommandé</b>	<b>Première administration</b>	<b>Deuxième administration</b>
<b>Mise en place d'un anneau gastrique</b>	Céfazoline	4 g (perfusion 30 min)	Réinjecter 2g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole ou céfuroxime	3 g (perfusion 30 min)	Réinjecter 1.5g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Vancomycine	30 mg/kg à la vitesse de 1000 mg/heure (dose calculée sur le poids réel)	Dose unique
<b>Réalisation d'un court-circuit gastrique ou d'une « sleeve » gastrectomie</b>	Céfoxitine	4 g (perfusion 30 min)	Réinjecter 2g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	1 200 mg IV lente 5 mg/kg/j	Dose unique Dose unique
<b>Chirurgie de réduction du tablier abdominal, abdominoplastie</b>	Céfazoline	4 g (perfusion 30 min)	Réinjecter 2g si la durée de l'intervention dépasse 4h
	Céfamandole ou céfuroxime	3 g (perfusion 30 min)	Réinjecter 1.5g si la durée de l'intervention dépasse 2h
	Allergie : Clindamycine + Gentamicine	1 200 mg IV lente 5 mg/kg/j	Dose unique Dose unique

## **PARTIE PRATIQUE**

## I. INTRODUCTION

L'infection du site opératoire (ISO) est définie par le Centre de contrôle et de prévention des maladies (CDC) comme une prolifération de micro-organismes se développant sur le site d'une incision chirurgicale dans la peau et la graisse sous-cutanée (superficielle), dans les couches musculo-faciales (profondes), ou dans un organe ou une cavité. Elles sont en corrélation avec une morbidité et une mortalité élevées, un recours accru aux antibiotiques et une hospitalisation prolongée (138).

À présent, les ISO sont considérées comme l'une des problèmes de santé les plus courantes. Elles sont la troisième (14 %-16 %) cause la plus fréquente d'infections nosocomiales chez les patients hospitalisés et la première (40 %) cause d'infection nosocomiale chez les patients opérés. Au niveau mondial, les ISO ont un taux de prévalence de 2,5 % à 41,9 %, et il est plus élevé dans les pays en développement (139).

Bien qu'il existe plusieurs moyens pour prévenir les ISO, l'antibioprophylaxie chirurgicale demeure la plus efficace. Elle fait référence à l'administration d'un agent antimicrobien juste avant l'acte chirurgicale afin de réduire la contamination microbienne peropératoire à un niveau tel qu'il ne surmonte pas la défense de l'hôte et n'entraîne pas d'infection(138). Cela étant dit, l'ABP doit être appliquée correctement, à savoir à choisir les antibiotiques appropriés, à les administrer au bon moment, pour des durées appropriées et dans le cadre de procédures chirurgicales appropriées (139).

Cependant, dans la pratique réelle, il existe de nombreuses preuves que les ATB sont utilisés de manière excessive et inappropriée pour la prévention des ISO. C'est dans ce cadre que nous avons mené une enquête prospective ayant pour objectif principal d'évaluer la conformité des pratiques professionnelles de l'antibioprophylaxie utilisée au bloc opératoire aseptique de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V (HMIMV) de Rabat et ceci en se référant aux recommandations de la société Française d'Anesthésie et de Réanimation, actualisées en 2018.

## II. OBJECTIFS

L'objectif principal de notre étude est d'évaluer la conformité de la pratique d'ABP par rapport aux recommandations de la SFAR 2018.

Les objectifs secondaires sont :

- Évaluer les connaissances du professionnel de santé du bloc opératoire en termes d'antibioprophylaxie chirurgicale.
- Estimer le taux d'incidence des ISO et analyser la dépendance statistique entre les différents facteurs de risque et le développement des ISO.

## III. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

### 1. Type d'étude

Nous avons mené une étude prospective descriptive et analytique portant sur la pratique de l'ABP chirurgicale des patients opérés au sein du bloc opératoire aseptique de l'HMIMV Rabat.

Cette étude est répartie en trois parties :

- la première partie est consacrée à évaluer les connaissances du personnel de santé en terme d'ABP chirurgicale et ceci par le biais d'un questionnaire anonyme (annexe 1) conçu en deux parties :
  - ✓ La première comprenait des données démographiques sur l'âge, le sexe, la fonction et la durée d'expérience ;
  - ✓ La deuxième a été conçue pour évaluer les connaissances des praticiens sur le responsable de la prescription, l'attitude vis-à-vis une prescription d'ABP et les ATB de choix qui sont couramment utilisés.
- La deuxième partie consiste à établir des fiches d'exploitation (annexe 2) pour tous les patients ayant subi une intervention chirurgicale et pour lesquelles une ABP a été instaurée. La fiche d'exploitation comporte les éléments suivants :
  - ✓ **Les données du patient** : âge, sexe, comorbidités, allergies médicamenteuses, terrain particulier.

- ✓ **Caractéristique de l'intervention chirurgicale** : spécialité chirurgicale, durée du séjour préopératoire, score ASA, classe de contamination, score NNIS.
- ✓ **L'ABP appliquée** : délai d'administration, ATB administré, la première administration (posologie et voie d'administration), la deuxième administration.

La troisième partie consiste à suivre les patients 30 jours après l'intervention dans la perspective de déceler les ISO. Par la suite, une étude statistique a été réalisée dans le but d'analyser la dépendance statistique entre les différents facteurs de risque et le développement des ISO.

Plusieurs études multicentriques ont été menés afin de déterminer les facteurs de risque de survenu d'une infection du site opératoire, il a été démontré la nécessité de prendre en compte les facteurs suivants : la classe de contamination définie par la classification d'Altemeir, le score ASA la durée de l'intervention(140).

Pour notre série d'étude, nous avons ajouté à notre modèle d'analyse d'autres variables, à savoir le terrain du patient, la durée de séjour préopératoire, délai d'administration, le score NNIS et la conformité globale de l'ABP.

### **Définitions des facteurs de risque**

- **Classe de contamination de l'intervention** : Connue également sous le nom de classification d'Altemeir relativement à son inventeur William Altemeir. Cette classification permet de classer les interventions chirurgicales en fonction du risque intrinsèque de contamination de la plaie opératoire par les bactéries endogènes. Ainsi, les actes opératoires ont été classés en quatre classes selon le degré de contamination
  - ✓ Classe I : chirurgie propre ;
  - ✓ Classe II : Chirurgie propre contaminée ;
  - ✓ Classe III : Chirurgie contaminée ;
  - ✓ Classe IV : Chirurgie sale (87).

- **Score ASA** : C'est un système de classification de l'état physique des patients proposé par l'American Society of Anesthesiologists (ASA). L'objectif de ce système est d'évaluer et de communiquer le risque de morbidité voir mortalité péri-opératoire d'un patient en fonction des antécédents et du contexte de l'intervention. Ainsi ce score est coté de 1 à 5 :
  - ✓ Score ASA I : Patient sain normal.
  - ✓ Score ASA II : Patient avec une légère maladie systémique.
  - ✓ Score ASA III : Patient avec une maladie systémique sévère.
  - ✓ Score ASA IV : Patient avec une maladie systémique grave mettant en jeu le pronostic vital.
  - ✓ Score ASA V : patient morbide incapable de survivre sans l'intervention (90).
  
- **Durée de l'intervention ou le temps opératoire** : c'est la durée de l'intervention depuis l'incision jusqu'à la fermeture. Chaque type d'intervention a été limité à un intervalle de temps exprimé en heures. Selon les données du système National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS), ce temps correspond à la valeur 75 du percentile de l'intervention en question(93).
  
- **L'index de risque infectieux ou Score NNIS** : Cet indice permet une évaluation encore plus précise et plus prédictive du risque infectieux postopératoire puisqu'il regroupe les trois paramètres : classification d'Altemeier, score ASA et le temps opératoire. Ce système attribue à chacun des trois paramètres un score coté de 0 ou 1, et le score NNIS final n'est d'autre que la somme des cotations de ces trois paramètres. Le NNIS varie entre 0 et 3 et il est proportionnel au risque d'infections postopératoire
  - ✓ Classe de contamination :
    - 0 : Chirurgie propre ou propre –contaminée.
    - 1 : Chirurgie contaminée, sale ou infectée.

✓ Score ASA :

**0** : correspond au score ASA I et Score ASA II

**1** : correspond au score ASA III, score ASA IV et score ASA V

✓ Temps opératoire :

**0** : durée d'intervention inférieure ou égale au percentile 75 de la distribution de la durée de cette intervention dans la population générale.

**1** : durée d'intervention supérieure au percentile 75 de cette distribution.

## **2. Durée de l'étude**

L'enquête a été réalisée sur une période de 2 mois s'étalant du 14 septembre 2022 au 15 novembre 2022 inclus.

## **3. Modalités de recueil des données**

Les données concernant les connaissances, l'attitude et l'adhésion à la pratique des médecins à l'égard de l'antibioprophylaxie chirurgicale ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire anonyme à choix multiples qu'était administré par contact direct auprès du personnel de santé au sein du service.

Pour la deuxième partie, une fiche d'exploitation a été attribuée pour l'ensemble des patients de première ligne ayant subi une intervention chirurgicale entre 8h et 12h du matin de la période d'étude au bloc opératoire aseptique de l'HMIMV Rabat et chez lesquelles une ABP a été instauré. Ceci concerne les services de chirurgies suivants :

- Chirurgie viscérale
- Chirurgie gynéco-obstétricale
- Chirurgie oto-rhino-laryngologique
- Chirurgie orthopédique et traumatologique
- Neurochirurgie
- Chirurgie maxillo-faciale stomatologie
- Chirurgie thoracique

Ces fiches d'exploitation ont été remplies par moi-même en se référant au dossier anesthésique et clinique du patient et en me référant à l'équipe chirurgicale en cas de besoin.

En ce qui concerne la troisième partie, on a choisi aléatoirement un échantillon de patient parmi ceux remplis dans la deuxième partie. On s'est assurée de choisir des patients pour chaque spécialité chirurgicale. Cet échantillon a fait l'objet d'un suivi postopératoire 30 jours après l'intervention afin de repérer les ISO.

#### **4. Critères d'inclusion**

Pour la première partie, nous avons inclus tous les médecins anesthésistes réanimateurs, les médecins chirurgiens, les résidents et les infirmiers anesthésistes exerçant au sein du bloc opératoire aseptique de l'HMIMV ayant accepté d'adhérer à l'étude.

Pour la deuxième partie, nous avons inclus tous les patients ayant subi une intervention chirurgicale et ayant bénéficié d'une ABP chirurgicale recommandée par la SFAR.

#### **5. Critères d'exclusion**

Nous avons exclu de notre série d'étude :

- Les patients n'ayant pas bénéficié d'une ABP ;
- Les patients pour lesquels une ABP a été administré, cependant l'indication n'est pas justifiée puisqu'elle ne figure pas parmi les recommandations de la SFAR 2018
- L'ensemble du patient ayant bénéficié d'une antibiothérapie curative documentée par un antibiogramme avant l'intervention.

#### **6. Critère de jugement**

Pour répondre à notre objectif principal de l'étude, nous avons évalué la conformité des critères suivants par rapport au référentiel de la SFAR 2018 :

- L'indication de l'ABP ;
- Le choix de l'ATB ;
- Le délai d'administration ;
- La posologie ;
- La réinjection.



Il est essentiel que l'ensemble des critères cités ci-dessus soient respectés, pour qu'une prescription soit jugée globalement conforme.

## **7. Analyse des données**

Le traitement des données et l'analyse descriptive pour la première et la deuxième partie a été réalisé grâce aux logiciels Microsoft Excel 2010 et Google Formulaires.

Pour la troisième partie, Les données ont été saisies et gérées à l'aide du logiciel jamovi 2.3.16. L'étude statistique avait pour objectif d'étudier la dépendance des différents facteurs de risque avec l'ISO. À savoir l'âge, le sexe, l'HTA, le diabète, l'obésité, l'alcoolisme, le tabagisme, la durée de séjour préopératoire, le délai d'administration, le score ASA, la classe de contamination, le score NISS et finalement la conformité globale de l'ABP.

Les variables qualitatives sont représentées en effectif et pourcentages. La corrélation de Fisher a été utilisée pour tester la corrélation entre les facteurs de risques et l'ISO. Une valeur  $P < 0,05$  a été considérée comme statistiquement significative.

## IV. RÉSULTATS

### 1. Évaluation des connaissances du personnel de santé

#### 1.1. Caractéristiques générales des adhérents

Les résultats donnés concernent les personnes ayant adhéré à l'enquête et répondu au questionnaire, qui sont au nombre de 35 praticiens exerçant au sein du bloc opératoire central aseptique de l'HMIMV Rabat.

Plus de la moitié des répondants, 21 (60%) étaient des hommes. Le sexe ratio était de 1.5. Les infirmiers anesthésistes étaient les plus adhérent à l'enquête avec un pourcentage de 60%, suivie par les médecins anesthésistes réanimateurs avec un pourcentage de 26%, et enfin les chirurgiens avec un pourcentage de 14%.

De plus, la grande majorité des adhérents ont une expérience professionnelle de moins de 5 ans, soit un pourcentage de 49%.

**Tableau 25 : Caractéristiques générales des praticiens**

<b>Caractéristique</b>	<b>Valeur</b>
<b>Sexe</b>	
<b>Homme</b>	21 (60%)
<b>Femme</b>	14 (40%)
<b>Fonction</b>	
<b>Infirmier anesthésiste</b>	21 (60%)
<b>Chirurgien</b>	5 (14%)
<b>Médecin réanimateur anesthésiste</b>	9 (26%)
<b>Durée d'exercice</b>	
<b>&lt; 5ans</b>	17 (49%)
<b>5-20ans</b>	11 (31%)
<b>&gt;20ans</b>	7 (20%)

## 1.2. Analyse de la pratique d'antibioprophylaxie

### 1.2.1. Prescripteur

D'après les réponses reçues, La prescription de l'antibioprophylaxie chirurgicale est surtout assurée par les médecins réanimateurs anesthésistes, soit avec un pourcentage de 77%.

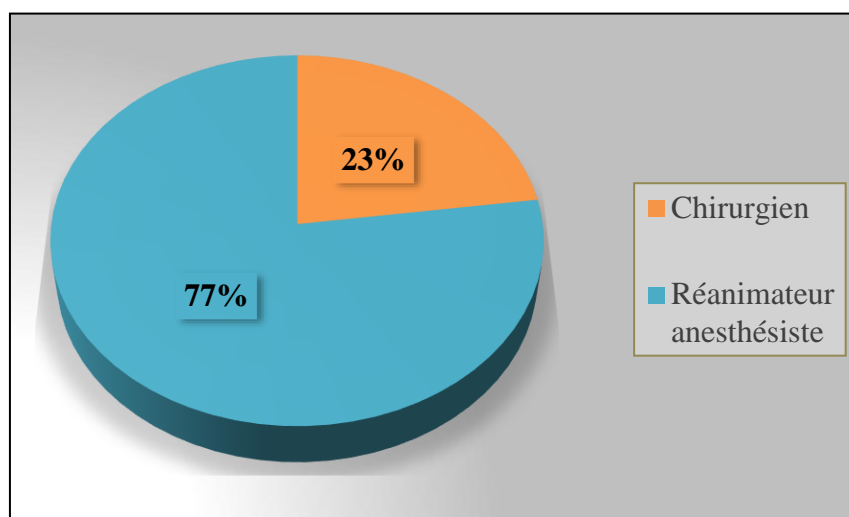


Figure 9 : Répartition des réponses selon le prescripteur

### 1.2.2. Attitude vis-à-vis la prescription d'une antibioprophylaxie

69% des praticiens interrogés admettent que l'antibioprophylaxie est systématique dans leur pratique quotidienne.

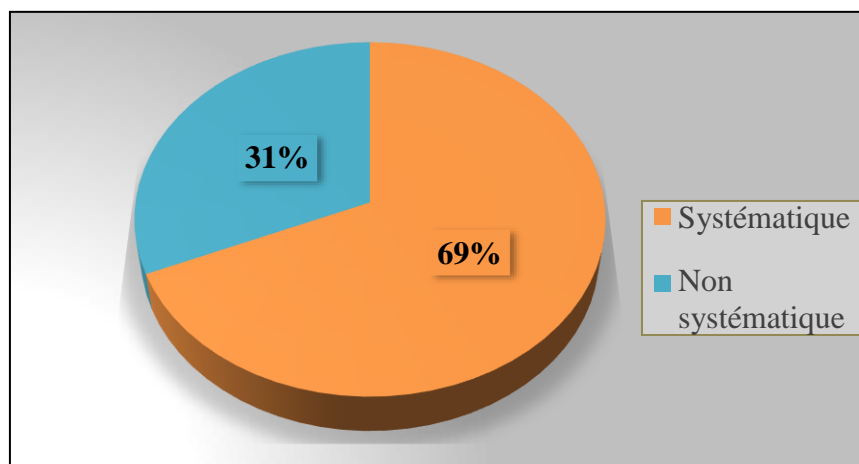
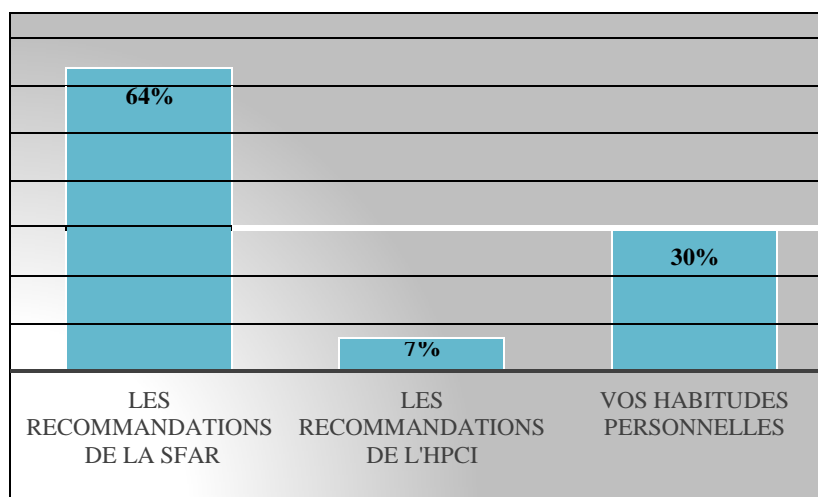


Figure 10 : Répartition des réponses selon l'attitude vis-à-vis la prescription d'antibioprophylaxie

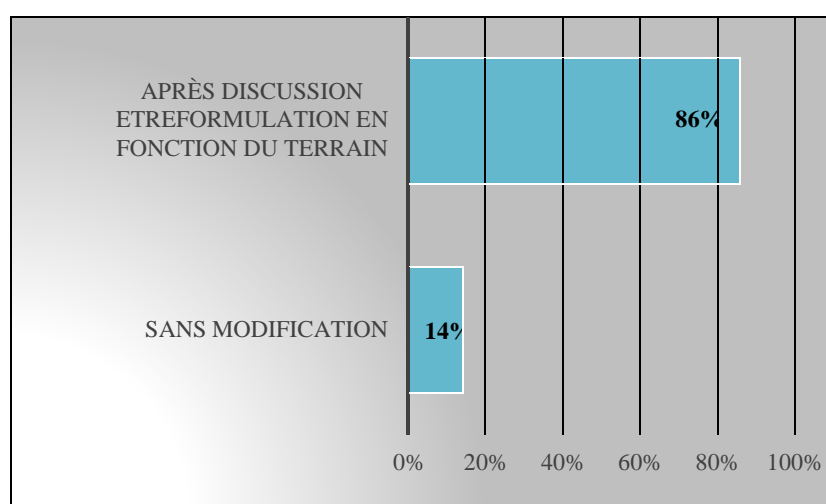
### 1.2.3. Les recommandations adoptées

En réponse à la question concernant les recommandations d'antibioprophylaxie adoptés : 64% ont répondu qu'ils adoptent les dernières recommandations de la SFAR, et seulement 7% adoptent celles de HPCI. Alors que 38% pratiquent l'antibioprophylaxie selon leurs habitudes personnelles.



**Figure 11 : Répartition des réponses selon les recommandations d'antibioprophylaxie adoptés**

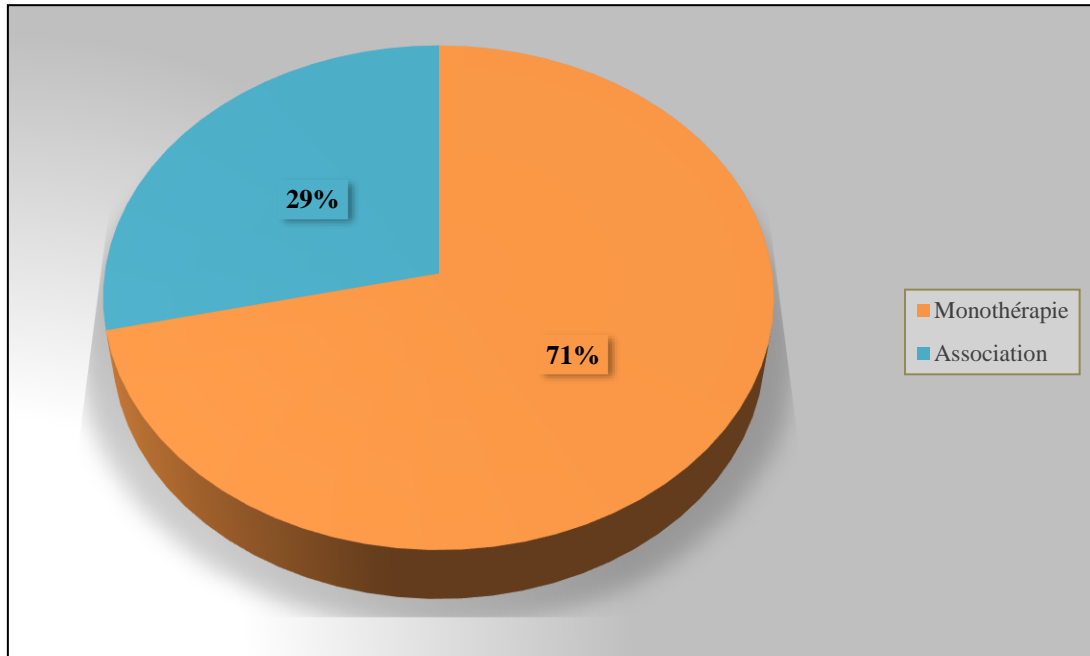
Bien que la grande majorité des praticiens adoptent les recommandations de la SFAR, sauf que ces recommandations ne sont pas appliquées à la lettre. C'est ainsi que 86% des adhérents ont répondu qu'ils discutent et reformulent les recommandations en fonction de chaque terrain.



**Figure 12 : Répartition des réponses selon l'application des recommandations d'antibioprophylaxie**

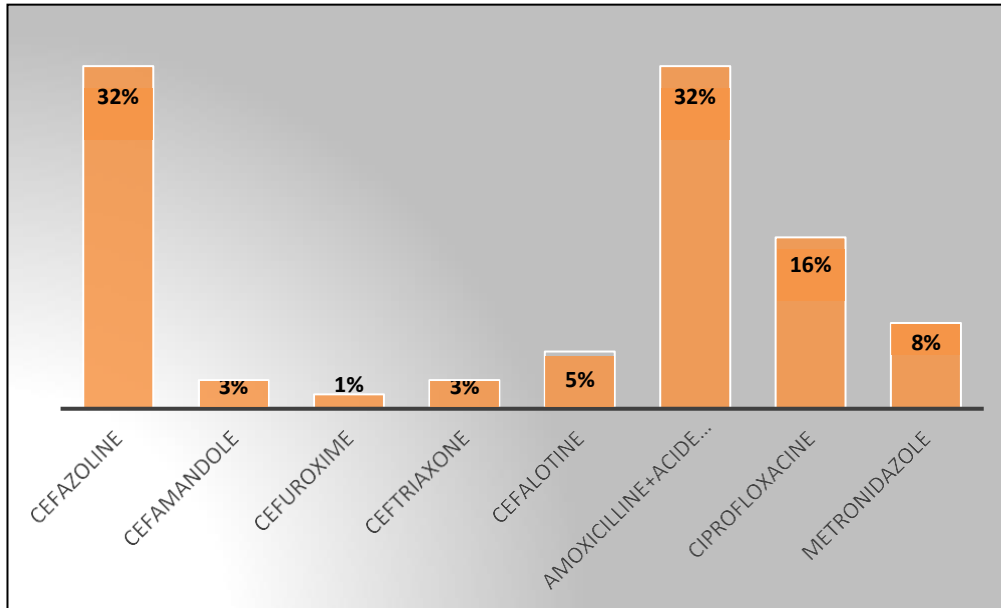
#### 1.2.4. Les antibiotiques employés

Parmi les professionnels de santé interrogés, 71% adoptent une monothérapie en termes d'antibioprophylaxie. Tandis que 29% préfèrent d'adopter des associations d'antibiotiques.



**Figure 13 : Répartition des réponses selon le type d'antibioprophylaxie adoptés**

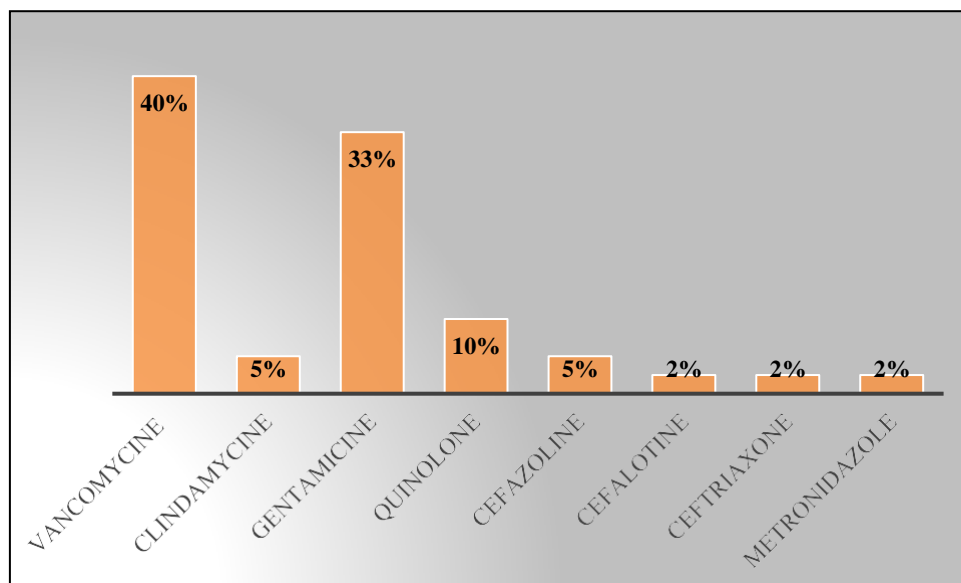
En ce qui concerne le choix de l'ATB, on remarque d'après la figure ci-dessous que la céfazoline et l'amoxicilline protégé sont les ATB les plus employés. Les autres ATB employés sont : ciprofloxacine, métronidazole, céfalotine, cefamandole, ceftriaxone et en dernier lieu la céfuroxime.



**Figure 14 : Répartition des réponses selon le choix de l'antibiotique**

### 1.2.5. Choix de l'antibiotique en cas d'allergie au bêta lactamines

Devant les cas d'allergie au bêta lactamines, le choix des praticiens repart essentiellement vers la vancomycine (40%) ou la gentamicine (33%).



**Figure 15 : Répartition des réponses selon le choix de l'antibiotique en cas d'allergie au bêta lactamines**

## 2. Analyse de la conformité d'antibioprophylaxie n=211

### 2.1. Taille de l'échantillon

Durant la période d'étude, nous avons assisté à 232 interventions chirurgicales. 9 parmi eux étaient réalisés sans avoir recours à une ABP. En revanche, 223 interventions avaient instauré une ABP avant l'acte chirurgical. Cependant, nous avons exclu 12 interventions parmi ces derniers puisque l'indication d'ABP n'apparaissait pas parmi les recommandations du référentiel de la SFAR 2018. Ainsi, 211 interventions ayant bénéficié d'une ABP et dont l'indication est justifiée par le référentiel ont été inclus dans notre étude.

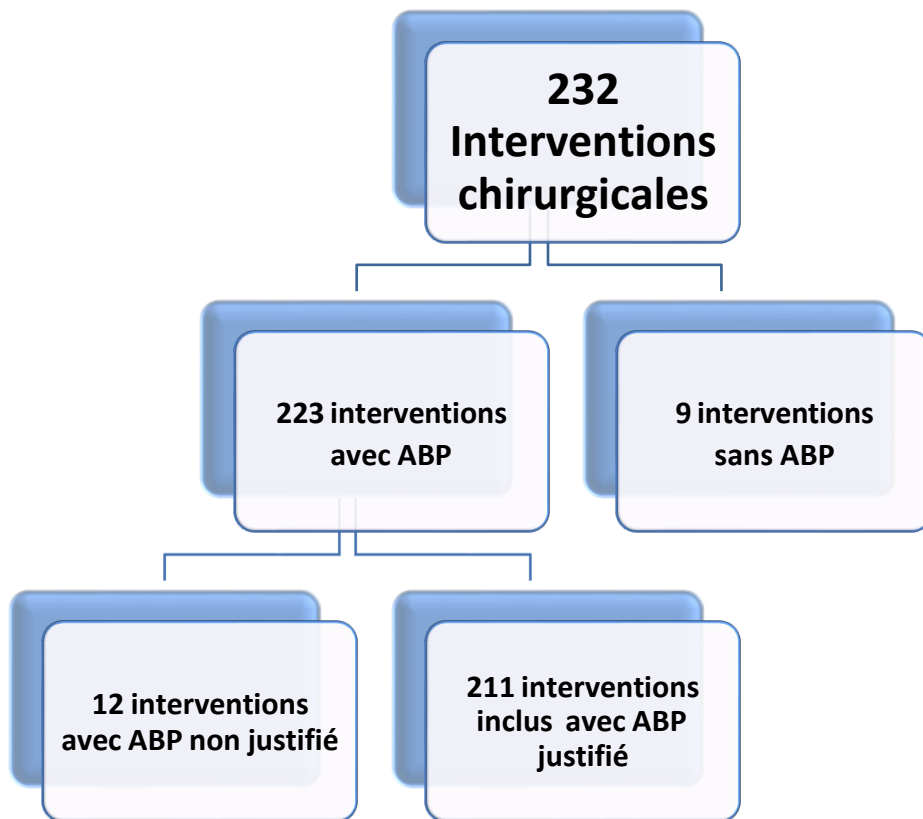


Figure 16 : Répartition des interventions étudiées

## 2.2. Description de la population étudiée

Notre échantillon est constitué de 89 hommes (42%) et 122 femmes (58%), le sexe ratio (homme/femme) est de 0.73.

La médiane d'âge de l'ensemble des patients dans notre étude était de 53 ans, avec des extrêmes allant de 3 ans à 78 ans. La tranche d'âge prédominante était celle entre 41 et 60 ans avec un pourcentage de 39%.

127 patients (60%) parmi notre échantillon présentaient des comorbidités. Les plus fréquemment rencontrées étaient l'hypertension artérielle (35%) suivies du diabète (20%).

La majorité des patients ne présentaient aucune particularité, soit un pourcentage de 78%. L'obésité était le facteur de risque le plus répandu dans notre série avec un pourcentage de 10%.

En ce qui concerne les allergies médicamenteuses, 205 patients ne présentaient aucune allergie médicamenteuse (97%), et seulement 6 patients avaient une allergie médicamenteuse (3%). Parmi ces derniers, 4 avaient une allergie médicamenteuse envers les bêta lactamines (67%).

**Tableau 26 : Caractéristiques générales de notre population**

<b>Caractéristique</b>	<b>Valeur</b>
<b>Sexe</b>	
<b>Homme</b>	89 (42%)
<b>Femme</b>	122 (58%)
<b>Age</b>	
<b>0-20ans</b>	13 (6%)
<b>21-40ans</b>	40 (19%)
<b>41-60ans</b>	82 (39%)
<b>&gt;60ans</b>	76 (36%)
<b>Comorbidités</b>	
<b>HTA</b>	44 (35%)
<b>Diabète</b>	25 (20%)
<b>Asthme</b>	9 (7%)

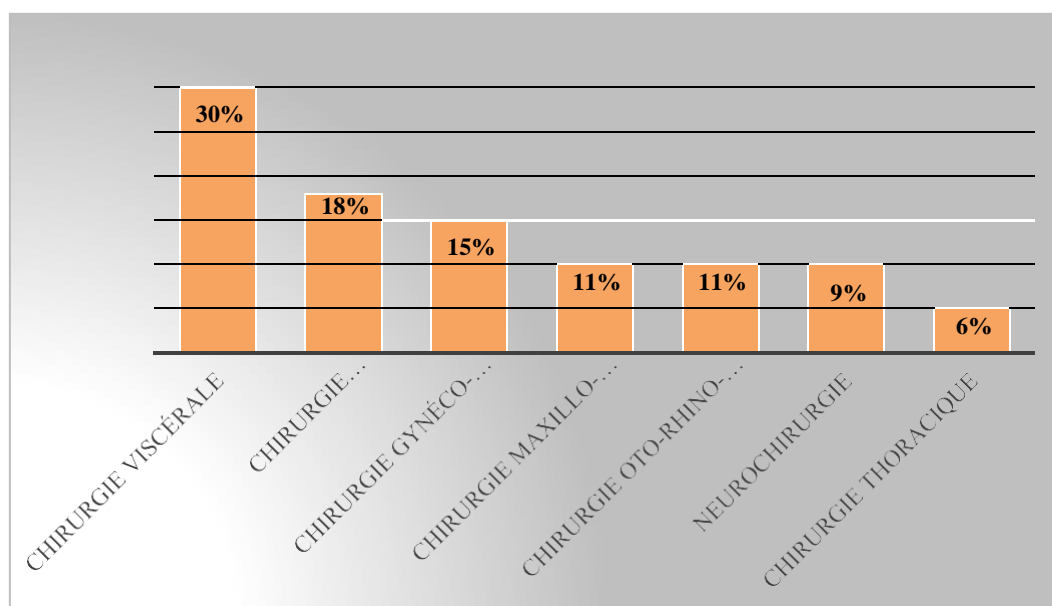


<b>Dyslipidémie</b>		8 (6%)
<b>Insuffisance rénal</b>		1 (1%)
<b>Insuffisance hépatique</b>		3 (2%)
<b>Insuffisance cardiaque</b>		4 (3%)
<b>Dérèglement thyroïdien</b>		13 (11%)
<b>Cancer</b>		3 (2%)
<b>La goutte</b>		1 (1%)
<b>HBP</b>		1 (1%)
<b>ulcère gastrique</b>		3 (2%)
<b>Pathologie auto-immune</b>		3 (2%)
<b>Pathologie neurologique</b>		5 (4%)
<b>Pathologie osseuse</b>		3 (2%)
<b>Tuberculose pulmonaire</b>		1 (1%)
<b>Terrain particulier</b>		
<b>RAS</b>		165 (78%)
<b>Tabagisme</b>		4 (2%)
<b>Alcoolisme</b>		19 (9%)
<b>Obésité</b>		21 (10%)
<b>Transfusion sanguine</b>		2 (1%)
<b>Allergies médicamenteuses</b>		
<b>Non</b>		205 (97%)
<b>Oui (3%)</b>	<b>Betas lactamines</b>	4 (67%)
	<b>Clopram</b>	1 (17%)
	<b>Atropine</b>	1 (17%)

## 2.3. Caractéristiques des interventions chirurgicales

### 2.3.1. Répartition des interventions selon la spécialité chirurgicale

Les différentes interventions répertoriées au cours de cette période d'étude sont réparties comme le démontre la figure ci-jointe.



**Figure 17 : Caractéristiques des interventions chirurgicales**

### 2.3.2. Caractéristiques des interventions chirurgicales

La durée minimale d'hospitalisation des patients était de 1 jour tandis que la durée maximale était de 15 jours.

La durée minimale des interventions était 45 min tandis que la durée maximale était de 5h. Dans notre série d'étude, 55% des interventions ont été réalisées dans une durée inférieure ou égale à 2h. Et 45% des interventions ont été réalisées dans une durée supérieure à de 2 heures.

Parmi les 211 patients : 123 patients soit 57% présentent un score ASA= I ; 86 patients, soit 41% ont un score ASA= II ; 1% à un score ASA=III, de même pour le score ASA=IV.

Les interventions dans notre série étaient soit de classe I (propre) ou II (propre contaminée). 140 interventions des 211 de notre série étaient des chirurgies propres (66%) ,71 étaient des interventions propre-contaminée (34%).

La grande majorité des patients avaient un score NNIS égale à 0 avec un pourcentage de 76%, suivie des patients avec un score égale à 1 avec un pourcentage de 23%.

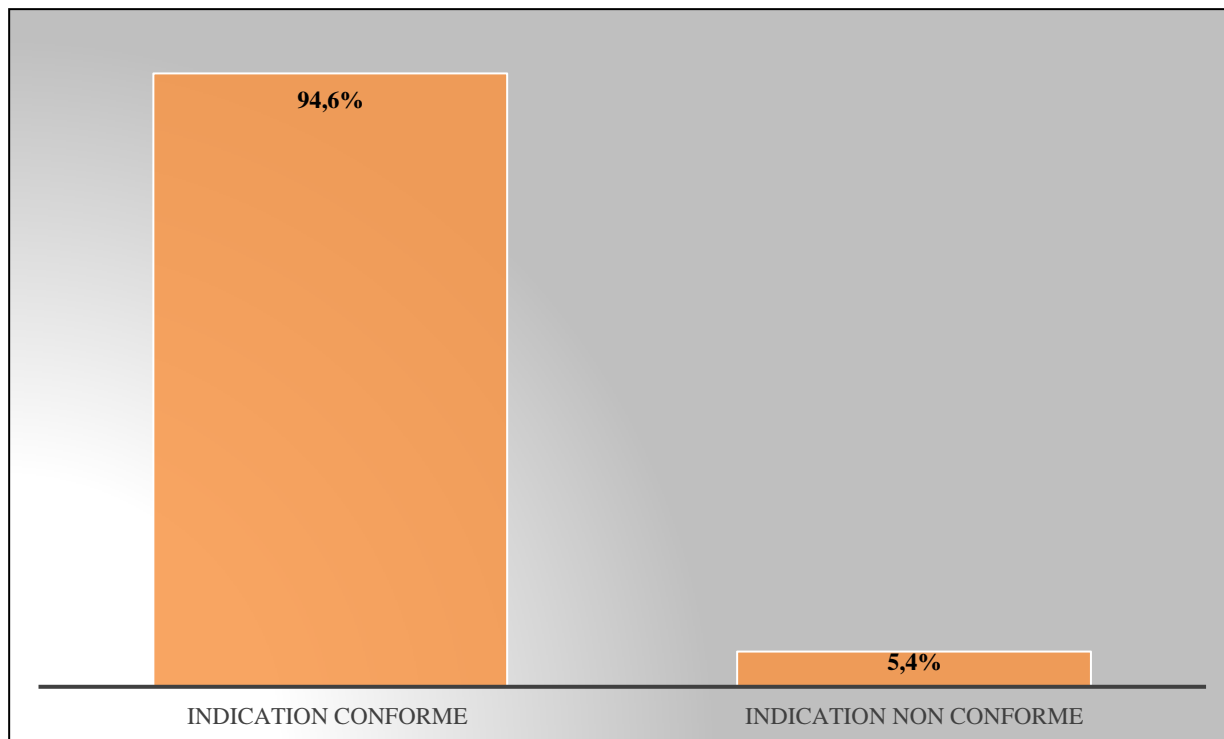
**Tableau 27 : Caractéristiques des interventions chirurgicales**

<b>Caractéristique</b>	<b>Valeur</b>
<b>Durée de séjour préopératoire</b>	
≤2jr	179 (85%)
>2jr	32 (15%)
<b>Durée des interventions</b>	
≤2h	116 (55%)
>2h	95 (45%)
<b>Score ASA</b>	
ASA=1	120 (57%)
ASA=2	87 (41%)
ASA=3	2 (1%)
ASA=4	2 (1%)
<b>Classe de contamination</b>	
Classe I (propre)	140 (78%)
Classe II (Propre-contaminé)	71 (2%)
<b>Score NNIS</b>	
NNIS=0	160 (76%)
NNIS=1	49 (23%)
NNIS=2	2 (1%)

## 2.4. Conformité de l'antibioprophylaxie prescrite

### 2.4.1. Indication

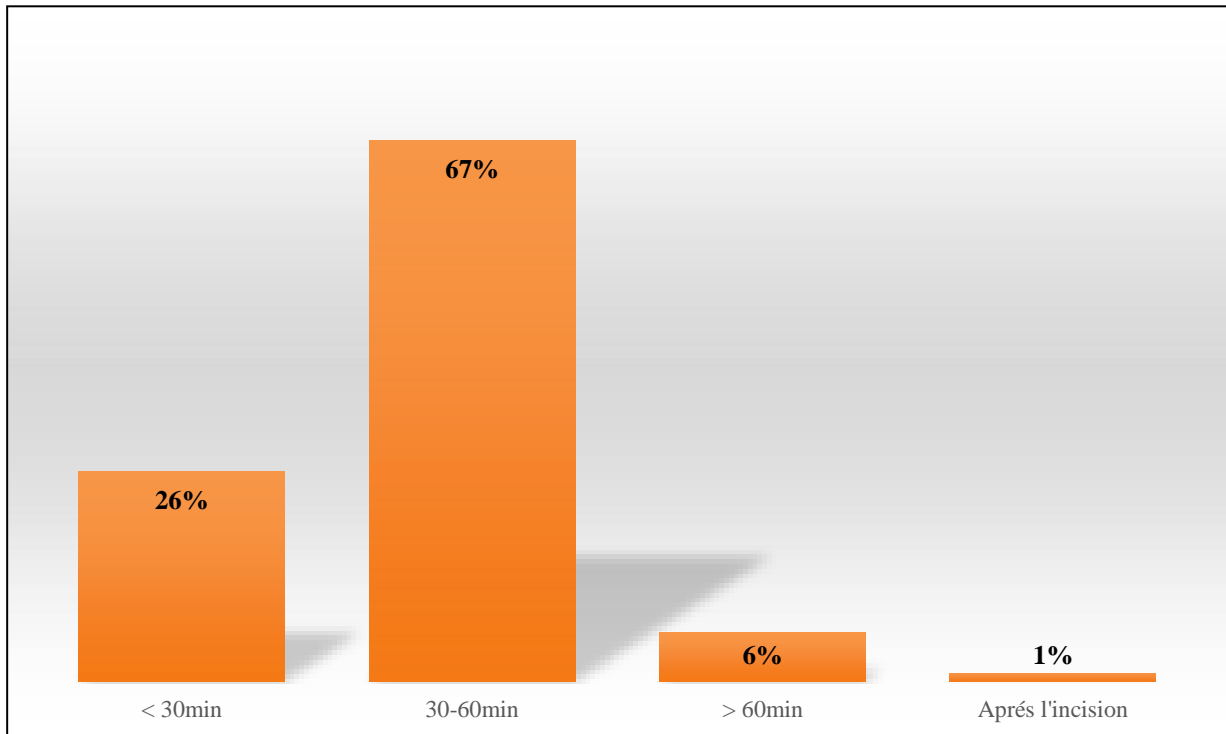
Au total des 223 patients ayant bénéficié d'une ABP, l'indication de celle-ci était justifiée chez 211 interventions, soit 94,61% des cas, c'est-à-dire qu'ils ont reçu une ABP si cela est recommandé par le référentiel de la SFAR.



**Figure 18 : Répartition des interventions selon la conformité de l'indication de l'ABP**

## 2.4.2. Délai d'administration

Durant notre étude, le délai entre l'injection de l'antibioprophylaxie et l'incision a été respecté dans 67% des cas. C'est à dire que l'ATB a été administré dans un intervalle situé entre 30 et 60 minutes.



**Figure 19 : Répartition des interventions selon le délai d'administration**

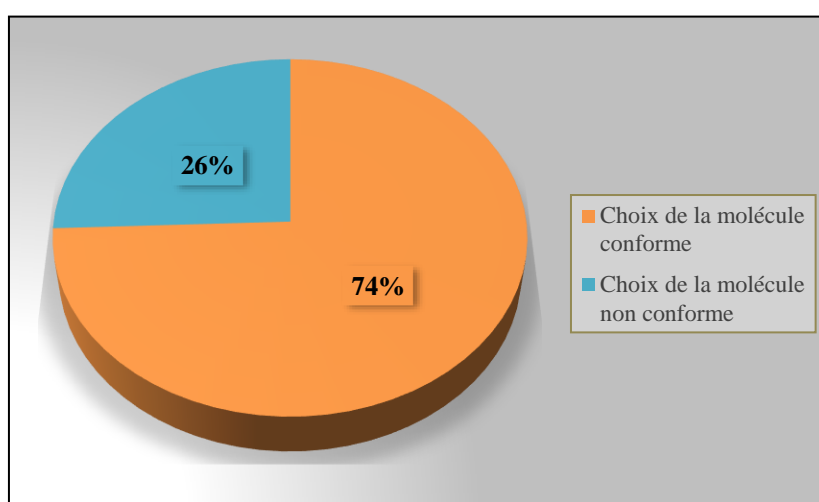
### 2.4.3. La première antibioprophylaxie administrée

La céfazoline était l'ATB de premier choix dans 156 cas, soit 74,4%, suivi de l'amoxicilline protégé et la céfalotine dans respectivement 18% et 6.2% des cas. D'autres ATB ont été également utilisés, à savoir : la ciprofloxacine, l'association de gentamicine+ ceftriaxone + métronidazole et l'association gentamicine et métronidazole.

**Tableau 28 : Répartition globale des interventions selon l'ATB et la posologie administrée**

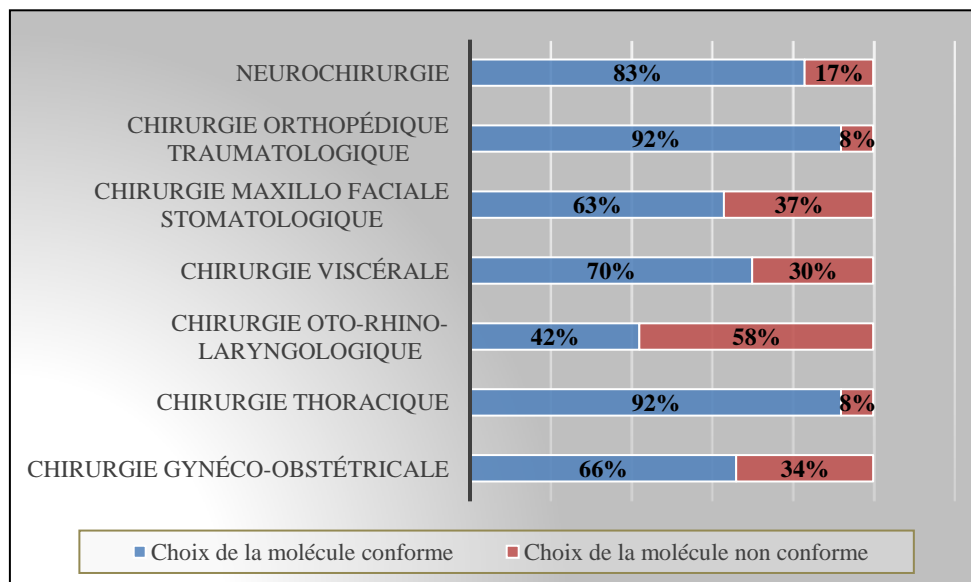
ABP prescrit	Effectif	Pourcentage
Céfazoline 1g IV	2	1%
Céfazoline 2g IV	151	72%
Céfazoline 4g IV	3	1.4%
Amoxicilline acide clavulanique 1g IV	3	1.4%
Amoxicilline acide clavulanique 2g IV	35	16.6%
Céfalotine 2g IV	13	6.2%
Ciprofloxacine 400mg IV	2	0.9%
Ceftriaxone 2g IV + gentamicine 160mg IV + métronidazole 500mg IV	1	0.5%
Gentamicine 160mg + métronidazole 500mg IV	1	0.5%

Le choix de l'ATB était conforme dans 74% des cas. Tandis qu'elle n'était pas conforme à ceux préconisés par la recommandation dans 26% cas.



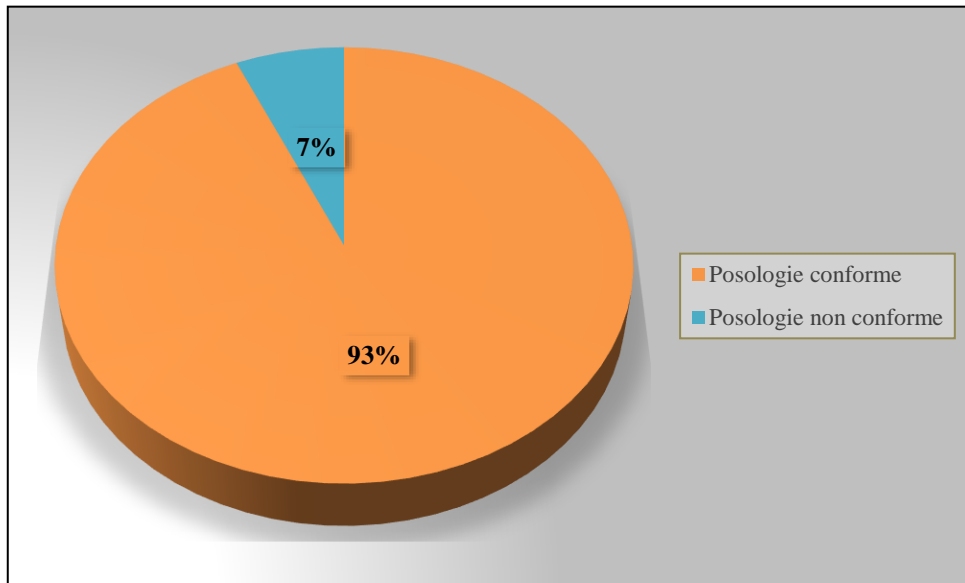
**Figure 20 : Répartition des interventions selon la conformité de choix de l'ATB**

Parmi les spécialités chirurgicales étudiées la chirurgie traumatologique orthopédique (92%), thoracique (92%) et la neurochirurgie (83%) sont significativement associées au juste choix de la molécule du référentiel. Au contraire, la chirurgie oto-rhino-laryngologique (42%) est la plus associée à un choix de molécule inadéquate.



**Figure 21 : Taux de conformité du choix de la molécule selon les spécialités chirurgicales**

En termes de posologie, elle était correcte dans 93%. Les 7% de non-conformité concernaient l'adaptation posologique chez les patients obèses

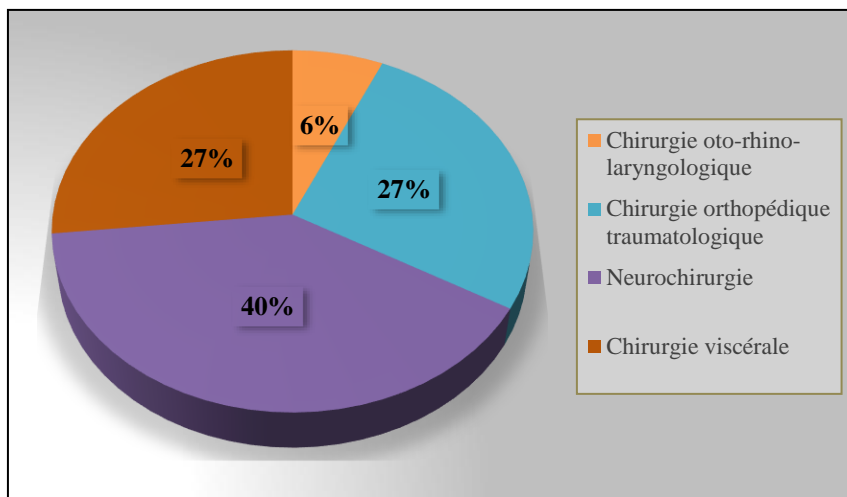


**Figure 22 : Répartition des interventions selon la conformité de la posologie**

L'administration de l'ABP été assurée 100% des cas par voie intraveineuse.

#### **2.4.4. La deuxième antibioprofylaxie administré**

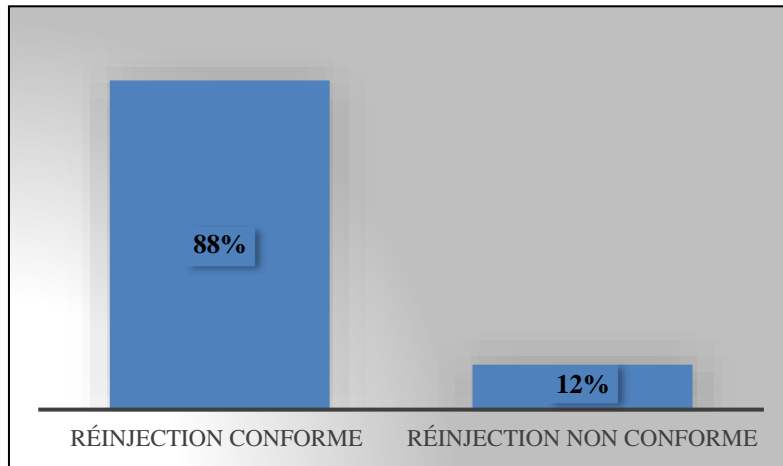
Dans notre série d'étude, une deuxième réinjection de l'ABP était pratiqué dans 7% des cas, principalement en neurochirurgie (40%). La réinjection concernait la céfazoline qui a été réadmise à demi dose soit 1g en IV et ceci dans les cas où les interventions dépassaient les 4h.



**Figure 23 : Répartition des réinjections selon la spécialité chirurgicale**



La réinjection était conforme dans 88% des cas et ceci en termes de fréquence et de posologie. La non-conformité des 12% cas restants concernait une non-conformité de posologie chez les patients obèses, ou de fréquence où l'ATB n'a pas été réinjecté après dépassement de sa demi-vie.



**Figure 24 : Répartition des interventions selon la conformité de la réinjection**

### 2.4.5. Conformité globale de l'antibioprophylaxie

Au total des 211 prescriptions d'ABP de notre série d'étude, 70% étaient jugées globalement conforme au référentiel.

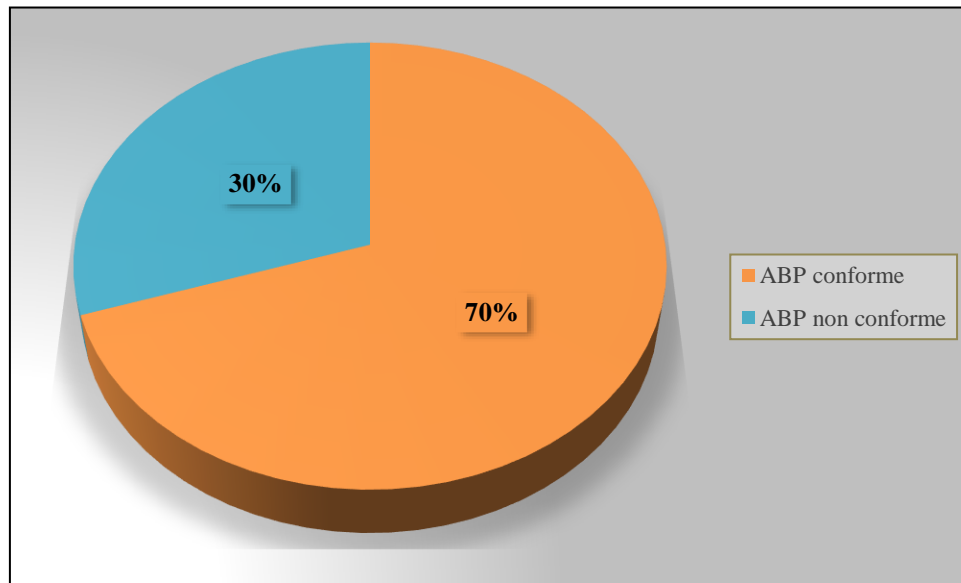


Figure 25 : Répartition des interventions selon la conformité globale d'ABP

### 3. Analyse des infections du site opératoire n= 108

#### 3.1. Echantillon étudié

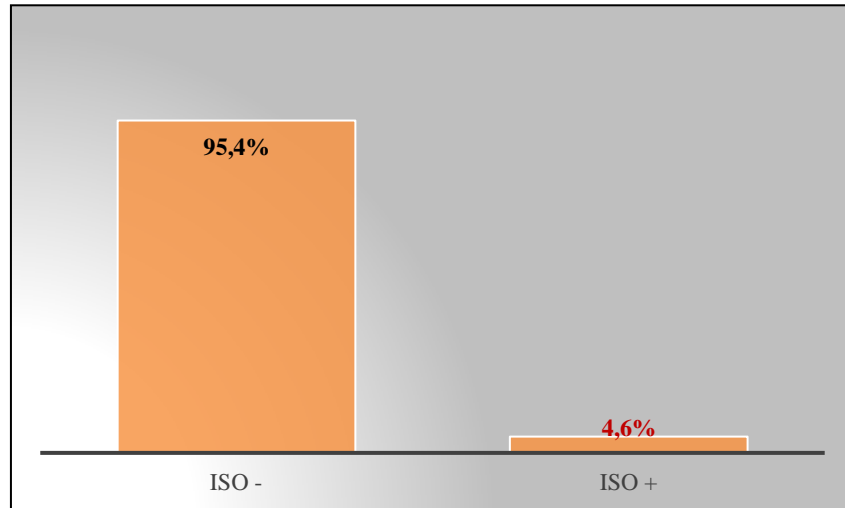
108 interventions ont été choisies aléatoirement pour faire l'objet d'un suivi postopératoire afin de repérer les infections postopératoires. Répartie comme suit :

**Tableau 29 : Répartition des interventions suivies selon la spécialité chirurgicale**

<b>Spécialité chirurgicale</b>	<b>Effectif</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Chirurgie gynéco-obstétricale</b>	9	8%
<b>Chirurgie thoracique</b>	8	7%
<b>Chirurgie viscérale</b>	30	28%
<b>Chirurgie oto rhino laryngologique</b>	14	13%
<b>Chirurgie maxillo faciale stomatologique</b>	11	10%
<b>Chirurgie orthopédique traumatologique</b>	26	24%
<b>Neurochirurgie</b>	10	10%

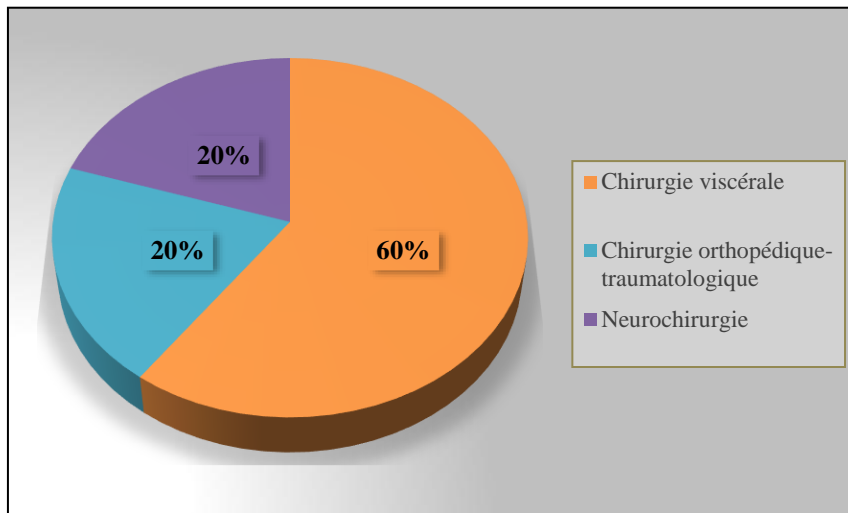
### 3.2. Taux d'incidence des ISO

Sur un total de 108 patients ayant subi une intervention chirurgicale, 5 ont décelé une ISO soit un pourcentage de 4.6%.



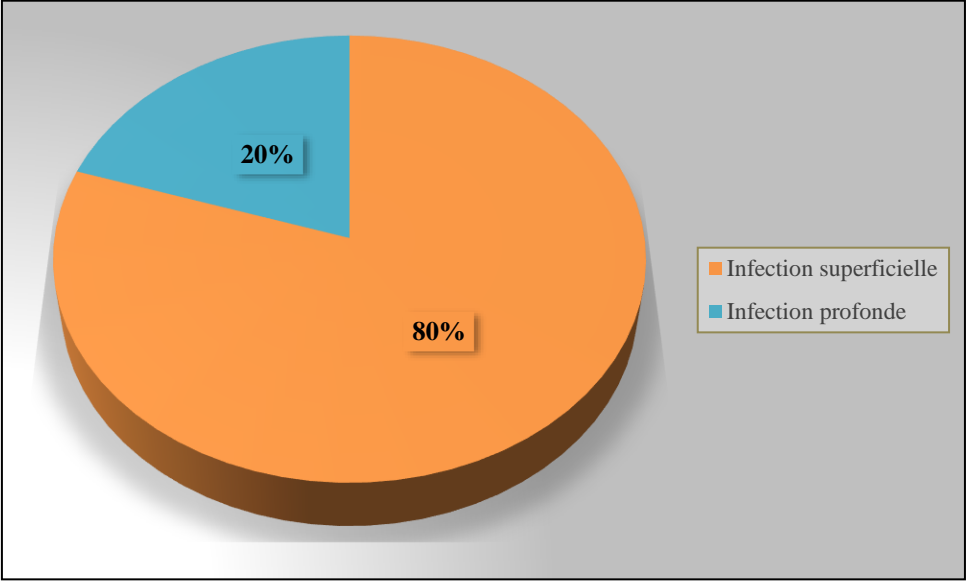
**Figure 26 : Taux d'incidence des ISO dans notre série d'étude**

Le taux des ISO varie en fonction de la spécialité chirurgicale. Le taux le plus élevé a été retrouvé en chirurgie viscérale, soit un pourcentage de 60%, suivi de la chirurgie orthopédique traumatologique et la neurochirurgie avec 20% chacune. En revanche aucune ISO n'a été repérée pour le reste des spécialités chirurgicales.



**Figure 27 : Répartition des ISO selon la spécialité chirurgicale**

Sur les cinq patients infectés, 4 avaient une infection superficielle, soit un pourcentage de 80%. Et seulement un seul patient avait présenté une infection profonde, soit un pourcentage de 20%.



**Figure 28 : Répartition des patients infectés selon le siège de l'infection**

### 3.3. Etude statistique des facteurs de risque et ISO

#### 3.3.1. Facteurs de risque lié au patient

Le résultat de notre analyse a montré que l'HTA et l'obésité sont significativement associées à l'ISO avec une valeur P respectivement de 0,007 et 0,043.

**Tableau 30 : Tableau récapitulatif de l'analyse des facteurs de risque liée aux patients**

Facteur de risque		ISO		P
		Oui	Non	
Sexe	Homme	2 (3,77%)	51(96,23%)	1.000
	Femme	3 (5,45%)	52 (94,55%)	
Age	0-20ans	0(0,00%)	9(100,00%)	0.748
	21-40ans	0(0,00%)	20(100,00%)	
	41-60ans	2(4,65%)	41(95,35%)	
	>61ans	3(8,33%)	33(91,67%)	
HTA	Non	1 (1,18%)	84 (98,82%)	<b>0.007</b>
	Oui	4 (17,39%)	19 (82,61%)	
Diabète	Non	3 (3,13%)	93 (96,88%)	0.094
	Oui	2 (16,67%)	10 (83,33%)	
Obésité	Non	3 (3,00%)	97 (97,00%)	<b>0.043</b>
	Oui	2 (25,00%)	6 (75,00%)	
Tabagisme	Non	4 (3,96%)	97 (96,04%)	0.289
	Oui	1 (14,29%)	6 (85,71%)	
Alcoolisme	Non	5 (4,72%)	101 (95,28%)	1.000
	Oui	0 (0,00%)	2 (100,00%)	
Durée de séjour préopératoire	≤ 2jr	3 (3,49%)	83 (96,51%)	0.268
	>2jr	2 (9,09%)	20 (90,91%)	

### 3.3.2. Facteurs de risque lié à l'intervention

En ce qui concerne les facteurs de risque lié à l'intervention, notre analyse a révélé que le score ASA et la conformité globale d'ABP sont significativement associés à l'ISO soit une valeur P respectivement de 0,019 et 0.032.

**Tableau 31 : Tableau récapitulatif de l'analyse des facteurs de risque liée à l'intervention**

Facteur de risque		ISO		P
		Oui	Non	
Délai d'administration	<30min	3 (10,71%)	25 (89,29%)	0.272
	30-60min	2 (2,74%)	71 (97,26%)	
	>60min	0 (0,00%)	7 (100,00%)	
Score ASA	1	1 (1,49%)	66 (98,51%)	<b>0.019</b>
	2	3 (7,69%)	36 (92,31%)	
	3	1 (50,00%)	1 (50,00%)	
Classe de contamination	Propre	2 (2,86%)	68 (97,14%)	0.342
	Propre-contaminée	3 (7,89%)	35 (92,11%)	
Durée de l'intervention	≤ 2h	2 (1,90%)	61 (98,10%)	0.647
	>2h	3 (2,86%)	42 (97,14%)	
Score NNIS	0	3 (3,70%)	78 (96,30%)	0.612
	1	2 (7,69%)	24 (92,31%)	
	2	0 (0,00%)	1 (100,00%)	
Conformité globale d'ABP	Conforme	1(1,44%)	69(98,56%)	<b>0.032</b>
	Non conforme	4(11,76%)	34(88,24%)	

## V. Discussion

### 1. Évaluation des connaissances du personnel de santé

Notre étude a évalué le niveau de connaissance et a exploré les croyances des professionnels de santé sur l'antibioprophylaxie au sein du bloc opératoire de l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de Rabat. Les adhérents à l'enquête étaient majoritairement des hommes exerçant en tant que des infirmiers anesthésistes et avec une durée d'exercice inférieure à 5 ans.

Les praticiens qui ont répondu à notre enquête ont affiché une attitude positive à l'égard de l'ABP chirurgicale, c'est ainsi que 69% d'entre eux admettent que l'ABP est systématique dans un service de chirurgie et qu'ils prescrivaient toujours des antibiotiques. En réponse à la question de recommandations adoptées, la plupart des participants, soit 64%, ont indiqué la SFAR comme référence d'ABP. 38% parmi eux n'adoptent aucune référence et prescrivent l'ABP selon leurs habitudes professionnelles. L'expérience liée à la pratique pourrait être une explication. En outre, la plupart de ceux qui adoptent une ligne directrice dans leur pratique d'ABP chirurgicale affirment qu'ils appliquent les recommandations toujours après discussion en fonction de chaque terrain chirurgical. La raison la plus fréquemment invoquée par nos participants pour justifier leur écart par rapport aux recommandations était la disponibilité du médicament, suivie de l'expérience avec des cas similaires et de la préférence du médecin traitant.

L'anesthésiste-réanimateur joue un rôle central dans la gestion de l'antibioprophylaxie. Il est en effet celui qui va prévoir le protocole d'ABP adapté aux caractéristiques du patient et au geste chirurgical programmé, et ce, dès la consultation d'anesthésie. C'est également lui qui, dans la majorité des cas, sera responsable de l'administration préopératoire, avec l'aide de l'infirmier anesthésiste(141). Ceci se reflète parfaitement avec la réponse obtenue à la question du responsable de la prescription d'ABP où 77% ont répondu que c'est le médecin anesthésiste réanimateur qui s'en occupe.

En ce qui concerne la pratique, les directives de la CDC classent la céfazoline comme l'agent prophylactique chirurgical de première intention dans de nombreuses interventions chirurgicales, ceci est dû à sa durée d'action appropriée, du spectre d'activité souhaitable, de la



sécurité et du faible coût(142). Dans notre étude, la céfazoline était bien l'antibiotique de premier choix des praticiens (32%) à côté de l'association amoxicilline acide clavulanique (32%). Cependant, le choix des antibiotiques diffère largement d'un pays à un autre. Ce résultat est approximativement similaire que les données rapportées en Éthiopie, où 62,3 % ont choisi la céfazoline(143). Une autre étude menée auprès des chirurgiens thoraciques a montré des résultats à peu près semblables, où 70 % ont utilisé la céfazoline comme traitement de première intention(144). En revanche, Dans une étude réalisée en Turquie, les céphalosporines de troisième génération (42%) étaient les ATB les plus utilisés(145). Une autre étude menée dans 20 hôpitaux jordaniens a montré que les céphalosporines de troisième et deuxième génération étaient les antibiotiques les plus utilisés(146). Tandis qu'en Angleterre, l'amoxicilline protégée demeure le premier choix en matière d'ABP(53%)(147). Ces variations peuvent être dues à de nombreux facteurs, notamment les différences entre les directives locales, les expériences personnelles, les contextes d'étude et la disponibilité des médicaments.

En cas d'allergie aux agents de première ligne, 40% des praticiens ont choisi la vancomycine comme agent prophylactique approprié, suivie de la gentamicine avec un pourcentage de 33%, ce qui corrèle parfaitement aux recommandations qui affirment que les patients soupçonnés d'être allergiques aux bêta lactamines étaient plus susceptibles que les autres de recevoir de la clindamycine ou même de la vancomycine ou de la gentamicine au lieu de la céfazoline(148). Cependant, une étude portant sur 8 385 patients aux États-Unis a trouvé que le taux des infections du site opératoire était 50 % plus élevé chez les patients mis sous ces antibiotiques alternatives(149). Sur le même volet, une étude prospective menée en Espagne n'a révélé aucune réactivité croisée avec la céfazoline, le céfuroxime et la ceftriaxone chez les patients présentant une allergie avérée à la pénicilline sur la base de tests cutanés ou de provocation(150). Ceci peut être expliqué par le faible risque de réactions croisées avec des préparations ayant des chaînes latérales différentes, même au sein d'une génération ou d'un groupe de céphalosporines, c'est le cas de la céfazoline qui n'a pas de chaîne latérale apparentée à d'autres bêta lactamines(148).

## **2. Analyse de la conformité d'antibioprophylaxie**

L'antibioprophylaxie chirurgicale demeure l'une des mesures primordiales pour réduire l'incidence des ISO, cependant nombreuses études ont montré que les recommandations sont souvent mal respectées, Bedouch et al. ont déclaré que la pratique d'ABP est inappropriée dans 25 à 50 % des procédures chirurgicales générales(151).

La réalisation de cette étude entre dans le cadre de l'évaluation de prescription des antibiotiques en prophylaxie chirurgicale, ceci dans le but d'améliorer les pratiques professionnelles, ainsi que le bon usage des antibiotiques en respectant les recommandations émises par les sociétés savantes et de contribuer à la prévention des résistances bactériennes en établissement de santé.

La répartition de sexe dans notre série d'étude était à prédominance féminine avec 58% de femmes. La moyenne d'âge était de 53 ans et la tranche d'âge comprise entre 41 et 60 ans étaient la plus représentée avec un pourcentage de 39%. L'antécédent pathologique le plus marquant était l'HTA qui représentait 35%. Le taux de comorbidités était faible où le score ASA 1 représentait 57% des cas.

En ce qui concerne les interventions chirurgicales, la plupart des patients étaient admis pour des interventions de chirurgie viscérale, traumatologique orthopédique et gynéco-obstétricale avec un pourcentage respectivement de 30%,18% et 15%. La classe de contamination prédominante était celle de la classe propre, soit 66%. Les interventions ont été effectuées dans une durée inférieure à 2 heures dans 55% des cas et l'index du risque infectieux était faible avec 76% des cas ont un score NNIS égale à 0.

## 2.1. Conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie

Le taux de conformité de l'indication dans notre étude était à 94,61%. La non-conformité concernait les chirurgies où aucune ABP n'a été recommandée par la SFAR, c'est le cas de la chirurgie d'amygdalectomie, de thyroïdectomie et des implantations cochléaires. Ce genre de prescription non justifié peut être expliqué par un excès de précautions devant des terrains particuliers et que la plupart des équipes chirurgicales ont tendance à pratiquer une ABP chirurgicale empirique et systématique, sans se préoccuper de savoir si elle est nécessaire. Dans ce sujet, plusieurs études ont fini par conclure que l'antibioprophylaxie fait évoluer la flore endogène digestive et cutanéomuqueuse des patients vers la résistance aux antibiotiques employés(152). Raison pour laquelle une indication d'ABP doit toujours être justifiée.

Dans le tableau ci-dessous, nous avons comparé la conformité de l'indication de l'ABP de notre étude, à celle des études nationales ou internationales : on note une légère amélioration de ce critère par rapport aux autres études nationales réalisées en 2010(73,20%). Ce taux est également proche que le taux de 90% rapportés par Moukafih. B au cours d'une étude menée aussi à l'HMIMV-Rabat en 2019. Dans d'autres études internationales, le taux de conformité de l'indication était situé dans un intervalle de [76%-90%].

**Tableau 32 : Conformité de l'indication de l'antibioprophylaxie de notre étude et d'autres études**

<b>Auteurs</b>	<b>Année de l'étude</b>	<b>Lieu de l'étude</b>	<b>Nombre des patients inclus</b>	<b>Conformité de l'indication</b>
<b>A.Majjad (153)</b>	2010	HMIMI-Meknès	200	73,20%
<b>B.Moukafih (154)</b>	2019	HMIMV-Rabat	315	90%
<b>G.Moges (155)</b>	2019	Centre hospitalier Borumeda-Ethiopie	174	76,7%
<b>Lemtiri-Florek (156)</b>	2014	Centre hospitalier Seclin-France	172	90%
<b>Notre étude</b>	2023	HMIMV-Rabat	218	94,61%

## 2.2. Conformité du choix de l'antibiotique

La sélection appropriée des antibiotiques dans le cadre de l'antibioprophylaxie tient toujours compte de l'écologie bactérienne spécifique du milieu et du type de chirurgie à réaliser(116).

Dans notre étude, le choix de la molécule était conforme dans 74% des cas. La céfazoline était la molécule la plus prescrite dans 74,4% des cas, suivie par l'amoxicilline protégé dans 18% des cas et la céfalotine dans 6,2% des cas. La conformité du choix de l'ATB varie bien selon la spécialité chirurgicale : plus importante en chirurgie thoracique (92%) qu'en chirurgie ORL (42%). La baisse de ce taux peut être expliquée par un défaut de disponibilité des ATB principalement la céfazoline durant la période d'étude.

Le taux de conformité du choix de l'antibiotique était acceptable, alors que les données de la littérature rapportent des taux de conformités variant de 48% à 93%.

**Tableau 33 : Conformité du choix de l'ATB de notre étude et d'autres études**

<b>Auteurs</b>	<b>Année de l'étude</b>	<b>Lieu de l'étude</b>	<b>Nombre des patients inclus</b>	<b>Conformité de choix de l'ATB</b>
<b>A.Majjad(153)</b>	2010	HMMI-Meknès	200	48,85%
<b>B.Moukafih(154)</b>	2019	HMIMV-Rabat	315	87,2%
<b>H.Harbi(157)</b>	2019	CHU Ibn El Jazzar-Tunisie	150	60%
<b>Lemtiri-Florek(156)</b>	2014	Centre hospitalier Seclin-France	172	93%
<b>Notre étude</b>	2023	HMIMV-Rabat	211	74%

## 2.3. Conformité de la posologie

D'après les recommandations de la SFAR la dose initiale, dite aussi dose de charge, doit être le double de la posologie usuelle administré, généralement en dose unique. Cette recommandation s'applique jusqu'à un poids de 100 kg, chez le patient obèse les doses des ATB doivent être le double de celles préconisées pour les patients non obèses(116).

Dans notre étude, la posologie était adéquate dans 93% des cas. Ce taux de conformité concorde aux données de la littérature ou il se situe entre 89,3% et 100%. En effet, la non-conformité dans notre série concernait la posologie chez les patients obèses, ces derniers ont généralement reçu une dose similaire aux patients non obèses.

**Tableau 34 : Conformité du délai d'administration de l'ABP de notre étude et d'autres études**

<b>Auteurs</b>	<b>Année de l'étude</b>	<b>Lieu de l'étude</b>	<b>Nombre des patients inclus</b>	<b>Conformité de posologie</b>
<b>A.Majjad(153)</b>	2010	HMIMI-Meknès	200	100%
<b>B.Moukafih(154)</b>	2019	HMIMV-Rabat	315	91%
<b>H.Harbi(157)</b>	2019	CHU Ibn El Jazzar-Tunisie	150	89,3%
<b>Lentiri-Florek(156)</b>	2014	Centre hospitalier Seclin-France	172	99%
<b>Notre étude</b>	2023	HMIMV-Rabat	211	93%

#### **2.4. Conformité du délai d'administration**

Le moment de l'administration de l'antibiotique est critique dans la pratique de l'ABP, en effet, il existe une relation étroite entre le moment de l'administration de la première dose d'antibiotique et l'efficacité de l'ABP(158).

Pour être efficace en prophylaxie, un antibiotique doit être présent sur le site potentiellement contaminable avant la contamination. L'ABP doit donc toujours précéder l'incision dans un délai de 30 à 60 minutes. Elle doit être aussi administrée 5 à 10 min avant l'induction anesthésique afin, qu'en cas de réaction allergique, on puisse faire la part de ce qui revient à chacune(116).

Parmi les critères évalués, le moins adapté était le moment d'administration de l'ATB qui était non conforme dans environ 33% des interventions, la plupart du temps administré moins de 30 minutes avant l'incision. Ce résultat concorde avec les données de la littérature où le délai d'administration était bien le critère le moins respecté.

**Tableau 35 : Conformité de posologie de notre étude et d'autres études**

<b>Auteurs</b>	<b>Année de l'étude</b>	<b>Lieu de l'étude</b>	<b>Nombre des patients inclus</b>	<b>Conformité du délai d'administration</b>
<b>A.Majjad(153)</b>	2010	HMMI-Meknès	200	82,20%
<b>B.Moukafih(154)</b>	2019	HMIMV-Rabat	315	57,1%
<b>H.Harbi(157)</b>	2019	CHU Ibn El Jazzar-Tunisie	150	84%
<b>Lemtiri-Florek(156)</b>	2014	Centre hospitalier Seclin-France	172	11%
<b>Notre étude</b>	2023	HMIMV-Rabat	211	67%

## 2.5. Conformité de la réinjection

Une deuxième administration d'ABP était effectuée dans uniquement 7% des interventions, principalement en neurochirurgie (40%). Ceci peut être justifié par la longue durée des interventions en neurochirurgie qui peuvent même atteindre les 5 heures. La conformité de la réinjection était jugée à 88%.

**Tableau 36 : Conformité du délai d'administration de l'ABP de notre étude et d'autres études**

<b>Auteurs</b>	<b>Année de l'étude</b>	<b>Lieu de l'étude</b>	<b>Nombre des patients inclus</b>	<b>Conformité de la réinjection</b>
<b>B.Moukafih(154)</b>	2019	HMIMV-Rabat	315	97,7%
<b>Lemtiri-Florek(156)</b>	2014	Centre hospitalier Seclin-France	172	83%
<b>Notre étude</b>	2023	HMIMV-Rabat	211	88%

## 2.6. Conformité globale de l'antibioprophylaxie

La conformité globale de l'ATBP observée dans notre étude est de 70%. Ce résultat montre que les écarts aux recommandations se font dans le sens supposé d'un bénéfice individuel d'un patient, par rapport au bénéfice collectif souhaité par le respect des règles de l'antibioprophylaxie.

En comparaison à d'autres études nationales et internationales, ce taux est généralement acceptable.

**Tableau 37 : Conformité de la réinjection de l'ABP de notre étude et d'autres études**

<b>Auteurs</b>	<b>Année de l'étude</b>	<b>Lieu de l'étude</b>	<b>Nombre des patients inclus</b>		<b>Conformité globale de l'ABP</b>
<b>A.Majjad(153)</b>	2010	HMMI-Meknès	200		71,56%
<b>B.Moukafih(154)</b>		2019	HMIMV-Rabat	315	53,3%
<b>H.Harbi(157)</b>		2019	CHU Ibn El Jassar-Tunisie	150	38%
<b>Lemtiri-Florek(156)</b>		2014	Centre hospitalier Seclin-France	172	91%
<b>Notre étude</b>		2023	HMIMV-Rabat	211	70%

### **3. Analyse des infections du site opératoire**

Devant l'ampleur et la gravité de l'émergence des infections nosocomiales, plusieurs études étrangères ont publié leurs résultats sur les infections du site opératoire. La comparaison de ses propres résultats avec ceux issus de bases de données internationales, nationales ou régionales peut constituer un élément catalyseur vers une meilleure compréhension du risque infectieux nosocomial du patient opéré, permettant ainsi d'améliorer la prévention des infections du site opératoire. Au Maroc, nous ne disposons pas de référence vue la rareté d'études menées en la matière. Notre étude a permis de calculer l'incidence de l'infection du site opératoire et d'identifier les facteurs de risque associés au risque de développement des ISO.

Durant la période d'étude, 108 patients opérés et ayant bénéficié d'une ABP ont été suivis en postopératoire. Au total, 5 patients ont décelé une ISO, soit un taux d'incidence d'ISO de 4,6%. L'analyse par site d'infections a montré 4 infections superficielles et une seule infection profonde. 3 parmi ces infections ont été diagnostiquées en chirurgie viscérale et une seule infection a été rapportée pour chacun des services de chirurgie traumatologique orthopédique et en neurochirurgie. La prévalence élevée des ISO en chirurgie viscérale pourrait s'expliquer par une contamination endogène due à l'importante flore commensale du tube digestif. Les plaies de chirurgie viscérale sont facilement accessibles au toucher de la main humaine. Celui-ci peut être effectué soit par le patient lui-même, soit par son entourage. De même, la chirurgie viscérale nécessite le plus souvent la mise en place d'un drainage. Le changement ou le retrait des drains par les infirmières augmentent les risques d'entraîner une contamination(159).

Notre taux d'ISO de 4,6% après ABP reste relativement diminué par rapport à celle de 5,2% rapporté par une étude ultérieure réalisée en 2005 au sein de l'HMIMV Rabat. De même, un taux de 6,3% a été rapporté par une récente étude menée en 2022 dans un centre hospitalier provincial de Taza et qui a inclus 2521 patients. Le faible taux d'ISO observé dans notre étude peut s'expliquer par la forte proportion de patients appartenant à une catégorie à faible risque infectieux (ASA=2).

Si l'on procède à une comparaison internationale, il s'avère que notre taux reste correct devant les données de la littérature ou il se situe entre [2,9% et 18%].



Ces incidences élevées des ISO pourraient s'expliquer par l'absence de programme de surveillance et de prévention de ces infections dans les pays en voie de développement(159). Mais, aussi du type de l'hôpital, en effet, les grands centres hospitaliers ont tendance à traiter les patients de plus haut risque d'où un risque accru d'ISO. Ceci a été prouvé par les études de NNIS aux Etats-Unis où ils ont chiffré un taux d'incidence de 4,6% dans les hôpitaux non universitaires, 6,4% dans les hôpitaux universitaires de moins de 500 lits et 8,2 % dans les hôpitaux universitaires de plus de 500 lits(160).

**Tableau 38 : Conformité globale de l'ABP de notre étude et d'autres études**

<b>Auteurs</b>	<b>Année de l'étude</b>	<b>Lieu de l'étude</b>	<b>Nombre des patients inclus</b>	<b>Taux d'incidence des ISO</b>
<b>M.Chadli(161)</b>	2005	HMIMV-Rabat	310	5,2%
<b>R.Flouchi(162)</b>	2022	Centre hospitalier provincial-Taza	2521	6,3%
<b>S.Lakoh(163)</b>	2022	Deux centres hospitaliers à Sierra	338	11,5%
<b>B.Gillespie()</b>	2021	Meta-analyse internationale	488 594	11%
<b>Notre étude</b>	2023	HMIMV-Rabat	211	4,6%

### **3.1. Analyse des facteurs de risque liés aux patients**

L'analyse des facteurs de risque dans notre étude a montré que le sexe n'apparaît pas comme un facteur de risque pour la survenue d'ISO ( $P=1,000$ ). Cependant, on note une augmentation des infections au rang des femmes (5,45% de sexe féminin infecté contre 3,77% pour le sexe masculin). Ceci est dû probablement au fait que notre population d'étude était en faveur du sexe féminin. Néanmoins, certaines études considèrent l'importance de la graisse sous cutanée chez la femme comme un facteur pouvant influencer la survenue de l'infection du site opératoire(166). À l'opposé, d'autres études admettent que le sexe masculin est plus vulnérable à l'ISO du fait que l'immunité humorale est plus développée chez la femme(167).

Nous n'avons également pas trouvé de liaison entre l'ISO et l'âge ( $P=0,748$ ). Pourtant, les ISO ont été survenus chez les patients d'âge avancé (4,65% pour la tranche d'âge 41-60 ans et 8,33% pour la tranche d'âge >61 ans). Plusieurs études identifient les extrêmes d'âge comme un facteur de risque d'ISO. En effet, le risque d'ISO est plus élevé chez les nourrissons que chez les enfants plus âgés et plus élevé chez les adultes plus âgés que chez les jeunes(168). Avec l'âge, le derme et la membrane basale de la peau s'amincissent. En outre, la peau perd son approvisionnement en nerfs cutanés et en vaisseaux sanguins. Ces changements physiologiques contribuent à ralentir ou à altérer la cicatrisation des plaies et les rendent plus susceptibles de s'infecter(169).

En termes de comorbidité, l'HTA a été identifiée comme facteur de risque pour la survenue des ISO ( **$P=0,007$** ). Ce même résultat a été reporté par une étude réalisée en Israël ( $P=0.001$ )(170). Par contre, une troisième étude menée au Mexique n'a montré aucune corrélation significative entre l'HTA et l'ISO ( $P>0.05$ )(171). Le risque accru d'infection chez les patients souffrant d'hypertension chronique peut s'expliquer par l'altération chronique de l'approvisionnement en sang périphérique en raison de l'augmentation de la résistance vasculaire(170).

Le diabète quant à lui n'as pas été associé à la survenue des ISO ( $P=0.094$ ). Pourtant, les données des études ont trouvé que les patients diagnostiqués avec un diabète étaient deux fois plus susceptibles de développer des ISO que les autres patients(172). Ceci a été bien démontré dans notre analyse où on a noté une augmentation des ISO au rang des patients diabétiques (3,13% des patients infectés non diabétique contre 16,76% pour les patients infectés diabétiques).

Notre analyse a également rapporté l'obésité comme facteur de risque de développement des ISO ( **$P=0,043$** ). Les chercheurs ont constaté que le risque d'ISO chez les patients obèses était presque deux fois supérieur au risque d'ISO chez les patients non obèses(173). En effet, ces patients peuvent présenter un risque accru d'ISO en raison de la profondeur du tissu adipeux, de la création d'un espace mort et de la diminution du flux sanguin dans le tissu adipeux. Ainsi, sans flux sanguin adéquat, les plaies chirurgicales auront moins de chances de guérir d'une part, et d'autre part l'administration des ATB prophylactiques se trouvera réduite(174).

En ce qui concerne le mode de vie, aucune liaison n'a été trouvé entre le tabagisme, alcoolisme et l'ISO (respectivement  $P=0,289$  et  $P= 1,000$ ). Les études ont prouvé que les complications de

la cicatrisation postopératoire sont plus fréquentes chez les fumeurs et les anciens fumeurs que chez les personnes n'ayant jamais fumés(175). Les nombreux composés de la fumée de tabac altèrent la cicatrisation des plaies et augmentent le risque d'ISO par plusieurs mécanismes physiologiques :

- La vasoconstriction, qui provoque une ischémie relative des tissus opérés ;
- La fumée de tabac entraîne également une réduction de la réponse inflammatoire et une altération de la réponse du système immunitaire inné aux bactéries ;
- Enfin, les éléments de la fumée de tabac peuvent altérer la structure du collagène qui est essentiel à l'intégrité de la peau et des tissus(176).

Il a été aussi démontré que les patients alcooliques présentaient des ISO plus fréquemment à l'hôpital à l'opposé des autres patients. Le mécanisme exact par lequel ce facteur augmente le risque d'ISO est inconnu, cependant l'alcool affecte plusieurs systèmes physiologiques, notamment les systèmes hémostatique, immunitaire, cardiovasculaire et nerveux central(177).

La durée de séjour préopératoire n'apparaît pas comme facteur de risque associé à l'ISO ( $P=0,268$ ). Par ailleurs, des taux plus élevés d'ISO ont été rapportés chez les patients ayant une durée de séjour préopératoire de 3 à 14 jours. Ainsi, la prolongation de la durée de séjour préopératoire a été impliquée dans l'apparition et l'aggravation des ISO dans de nombreuses disciplines chirurgicales(178). Notre analyse a bien démontré ces observations puisque le pourcentage des infections est passé de 3,49% pour les patients ayant séjourné pour une durée inférieure ou égale à 2 jours à 9,09% pour ceux qui ont séjourné pour une durée supérieure à celle-ci.

### **3.2. Analyse des facteurs de risque liés à l'intervention**

L'analyse des données relatives à l'intervention chirurgicale a montré que le score ASA élevé est un facteur de risque significatif d'ISO ( **$P=0,019$** ). Le pourcentage des patients infectés est passé de 1,49% pour le score ASA 1 à 7,69% pour le score ASA 2 et à 50% pour le score ASA 3. D'autres études ont également identifié le score ASA comme facteur de risque prédisposant à l'ISO(170), (140). La classification de l'état physique ASA est une détermination numérique relativement standardisée qui est utilisée de manière routinière pour stratifier la gravité de la maladie pour tous les patients subissant une anesthésie générale. Cette évaluation est effectuée

avant l'opération et prend en considération une variété de facteurs d'accueil qui sont directement liés au risque d'infection du patient, notamment l'état nutritionnel, la présence de maladies systémiques, et la mortalité prévue(140).

Le délai d'administration et la durée de l'intervention n'apparaissent pas ici comme facteurs de risque significatif de l'ISO. Néanmoins, un temps opératoire prolongé peut augmenter le risque d'ISO. Ce risque accru peut être lié à une contamination accrue de la plaie, à une augmentation des lésions tissulaires (ex, cautérisation, suture), ou une combinaison de ces facteurs(179).

Dans les différentes études de la littérature, il existe un gradient de risque ascendant entre les classes de contamination et l'ISO(180). Les données de notre analyse n'ont pas associé la classe de contamination au risque d'ISO (**P=0,342**), cependant la majorité des interventions des patients infectés faisait partie de la classe II (2,86% pour la classe propre et 7,89% pour la classe propre contaminé). Notre résultat concorde avec les données de la littérature qui ont également rapporté un taux d'ISO plus élevés au rang des chirurgies de type propre contaminé(181), (178). L'indice NNIS n'a montré aucune association statistique significative avec les ISO (P=0,612). Pourtant, le risque infectieux augmentait de 3.70% en NNIS=0 à 7,69% en NNIS=1. De même, une étude a révélé des taux d'ISO croissants à mesure que les facteurs de risque de l'indice NNIS augmentaient. En dépit que ce score englobe plusieurs facteurs de risque prédisposant à l'ISO, à savoir le score ASA, la classe de contamination et le temps opératoires, sauf que Différentes études ont montré les insuffisances de l'indice NNIS, affirmant l'incapacité générale de cet indice à prédire le risque d'ISO dans différents types de procédures chirurgicales(165).

L'administration d'une ABP est une mesure d'efficacité prouvée pour prévenir et réduire la fréquence des ISO. Ainsi, certaines études rapportent que la prophylaxie est capable de prévenir 56 % des infections et de réduire de 47 % les infections profondes de l'incision(182). Notre analyse a montré qu'une ABP inadéquate est associée au risque accru de développement des ISO (P=0.032). En effet, l'incidence des ISO était plus élevée pour les interventions relevant d'une ABP non conforme (11,76%). Dans notre série d'étude, la non-conformité était à l'issue du délai d'administration majoritairement trop tôt.

Contrairement à notre résultat, plusieurs études menées dans ce sens n'ont rapporté aucune corrélation entre une ABP inappropriée et l'ISO(183), (184). Ceci peut être expliqué par la taille faible de notre échantillon.

**Tableau 39 : Corrélacion entre la conformité d'ABP et ISO de notre étude et d'autre études**

<b>Auteurs</b>	<b>Année de l'étude</b>	<b>Lieu de l'étude</b>	<b>Nombre des patients inclus</b>	<b>Valeur P</b>
<b>R.Caravaca(183)</b>	2021	CHU-Madrid	266	> 0.05
<b>G.Bunduki(184)</b>	2020	Centre hospitalier- République démocratique du Congo	265	0.386
<b>Notre étude</b>	2023	HMIMV-Rabat	108	0.032

# **CONCLUSION**

En conclusion, La réduction du risque des infections postopératoires demeure une préoccupation primordiale en termes de santé individuelle pour le patient et de santé publique. En effet, les infections du site opératoire sont la troisième cause la plus fréquente d'infections nosocomiales chez les patients hospitalisés, et la première cause d'infection nosocomiale chez les patients opérés.

La prescription d'une antibioprophylaxie figure parmi les mesures préventives primordiales dans la réduction des infections du site opératoires et la quasi-totalité des études relatives approuvent et confirment ceci. Son efficacité est reconnue dans de nombreux types de chirurgie, néanmoins ceci ne supprime pas la nécessité de respecter les mesures élémentaires d'hygiène et les bonnes pratiques chirurgicales dans lesquelles elle doit s'intégrer.

L'étude réalisée à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V Rabat a permis de mettre en lumière les pratiques professionnelles de l'antibioprophylaxie au bloc opératoire central, de l'évaluer par rapport aux recommandations de la société française d'anesthésie et de réanimation actualisées en 2018, mais aussi de comparer nos résultats à d'autres séries nationales et internationales effectués dans le même sens.

Les différents taux de conformités obtenues au cours de cette expérience restent largement acceptables par rapport aux autres études. Les protocoles étaient généralement en adéquation avec les recommandations de la société française d'anesthésie et réanimation. Ceci a été prouvé aussi par le faible taux d'incidence des infections du site opératoire rapporté dans notre étude (4,6%).

L'analyse statistique des infections du site opératoire nous a permis d'identifier les principaux facteurs de risques prédisposant au risque accru d'infection du site opératoire. Ainsi, on peut justifier les rares infections postopératoires enregistrées dans notre étude par une prédisposition des patients aux infections, un défaut d'adhésion de l'antibioprophylaxie, ou même par une préparation insuffisante du site opératoire.

# RÉSUMÉS



## RÉSUMÉ

**Titre :** Antibioprophylaxie au bloc opératoire : expérience du bloc opératoire aseptique de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V-Rabat.

**Auteur :** Ballout siham.

**Directeur de thèse :** Professeur Yassir Bousliman.

**Mots clés :** Antibioprophylaxie, Bloc opératoire, facteurs de risque infectieux, ISO.

**Introduction :** L'antibioprophylaxie en chirurgie a pour but de limiter les risques d'infection du site opératoire chez les patients opérés. Cette étude a pour but d'évaluer cette pratique au bloc opératoire de l'HMIMV Rabat d'une part, et d'autre part à estimer le taux d'incidence des ISO et à analyser la corrélation statistique entre les facteurs de risque et le développement des ISO.

**Matériels et méthode :** Il s'agit d'une étude prospective étalée sur une période de deux mois (septembre 2022 jusqu'à novembre 2022) au sein du bloc opératoire de l'HMIMV. La conformité des prescriptions est évaluée par confrontation au référentiel de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation 2018.

**Résultats :** Notre enquête a regroupé 211 patients pour la partie d'évaluation de la conformité de l'antibioprophylaxie. Et 108 patients pour l'étude statistique des ISO. Parmi les 211 dossiers inclus, le taux de conformité globale était de 70 %. La conformité de chacun des 5 critères majeurs était de 97,61 % pour l'indication ; 67 % pour le moment d'administration ; 88 % pour les réinjections ; 74 % pour le choix de l'antibiotique et 93% pour la dose de la première administration. L'incidence des ISO était de 4,6% et l'analyse statique des facteurs de risque a montré l'HTA, l'obésité, le score ASA et la non-conformité de l'antibioprophylaxie comme des facteurs de risque significatifs associés au risque accru de développement des ISO.

**Conclusion :** Cette étude a permis de faire un état des lieux de la pratique de l'antibioprophylaxie au bloc opératoire. Les différents taux de conformités obtenues au cours de cette expérience restent largement acceptables, et l'ensemble des pratiques de l'antibioprophylaxie réalisées au cours de notre étude étaient en adéquation avec les directives de la SFAR. Les rares infections postopératoires enregistrées dans notre étude peuvent être justifiées par une prédisposition des patients aux infections, un défaut d'adhésion de l'antibioprophylaxie, ou même par une préparation insuffisante du site opératoire.

## ABSTRACT

**Title :** Antibiotic prophylaxis in the operating room : experience of the aseptic operating room of the Mohammed V military training hospital in Rabat.

**Author :** Ballout siham.

**Supervisor:** Professor Yassir Bousliman.

**Keywords :** Antibiotic prophylaxis, Operating room, infectious risk factors, SSI.

**Introduction :** Antibiotic prophylaxis in surgery aims to limit the risk of surgical site infection in operated patients. This study aims to evaluate this practice in the operating room of the HMIMV Rabat on the one hand, and on the other hand to estimate the incidence rate of SSI and to analyze the statistical correlation between the risk factors and the development of SSI.

**Materials and method:** This is a prospective study spread over a period of two months (September 2022 to November 2022) in the operating room of the HMIMV.

The compliance of the prescriptions is evaluated by comparison with the reference of the French Society of Anesthesia and Intensive Care 2018.

**Results:** Our survey included 211 patients for the part of evaluation of the compliance of antibiotic prophylaxis. And 108 patients for the statistical study of SSI. Among the 211 records included, the overall compliance rate was 70%. Compliance for each of the 5 major criteria was 97.61% for indication ; 67% for time of administration ; 88% for réinjections ; 74% for choice of antibiotic and 93% for dose of first administration. The incidence of SSI was 4.6% and static risk factor analysis showed hypertension, obesity, ASA score and non-compliance with antibiotic prophylaxis as significant risk factors associated with the increased risk of developing SSI.

**Conclusion :** This study allowed us to assess the current state of practice of antibiotic prophylaxis in the operating room. The different compliance rates obtained during this experiment remain largely acceptable, and all the antibiotic prophylaxis practices carried out during our study were in accordance with the SFAR guidelines. The rare postoperative infections recorded in our study can be justified by a predisposition of the patients to infections, a lack of compliance with antibiotic prophylaxis, or even by insufficient preparation of the surgical site.

## ملخص

**العنوان:** الوقاية بالمضادات الحيوية في غرفة العمليات: تجربة غرفة العمليات المعقمة بمستشفى محمد الخامس للتدريب العسكري-الرباط.

**المؤلف:** بلوط سهام.

**المشرف:** الأستاذ ياسر بوسليمان.

**الكلمات الرئيسية:** الوقاية بالمضادات الحيوية، غرفة العمليات، عوامل الخطر المعدية، التهابات بعد الجراحة.

**المقدمة:** تهدف الوقاية من المضادات الحيوية في الجراحة إلى الحد من مخاطر الإصابة بالتهابات بعد الجراحة لدى المرضى. الهدف من هذه الدراسة هو تقييم هذه الممارسة في غرفة العمليات بمستشفى محمد الخامس للتدريب العسكري الرباط من جهة، ومن ناحية أخرى لتقدير معدل الإصابة بهذه الالتهابات وتحليل الارتباط الإحصائي بين عوامل الخطر وتطورها.

**الأساليب والطريقة:** هذه دراسة مستقبلية موزعة على فترة شهرين (سبتمبر 2022 حتى نوفمبر 2022) داخل غرفة العمليات في مستشفى محمد الخامس للتدريب العسكري الرباط. لقد تم تقييم الامتثال للصفات الطبية بالمقارنة مع توصيات الجمعية الفرنسية للتخدير والإنعاش 2018

**النتائج:** جمع استطلاعنا 211 مريضا من أجل جزء تقييم المطابقة مع الوقاية بالمضادات الحيوية. و108 مرضى للدراسة الإحصائية لالتهابات بعد الجراحة. من بين 211 ملفا متضمنا، كان معدل الامتثال الإجمالي 70%. كان الامتثال لكل من المعايير الرئيسية 97.61 5 % للإشارة؛ 67 % لوقت الحقن؛ 88 % لإعادة الحقن؛ 74 % لاختيار المضادات الحيوية و93 % للجرعة الأولى. كان معدل الإصابة بالتهابات بعد الجراحة 4.6 % وأظهر التحليل الثابت لعوامل الخطر ارتفاع ضغط الدم، السمنة، درجة ASA وعدم الامتثال للوقاية بالمضادات الحيوية كعوامل خطر مرتبطة بزيادة خطر الإصابة بالتهابات بعد الجراحة.

**الخاتمة:** جعلت هذه الدراسة من الممكن إجراء جرد لممارسة الوقاية من المضادات الحيوية في غرفة العمليات. تظل معدلات الامتثال المختلفة التي تم الحصول عليها خلال هذه التجربة مقبولة إلى حد كبير، وكانت جميع ممارسات الوقاية من المضادات الحيوية التي أجريت خلال المرضى للعدوى، أو عدم قد يتم تبرير العدوى النادرة بعد العملية الجراحية المسجلة في دراستنا بقابلية SFAR. دراستنا تتماشى مع إرشادات الامتثال لتوصيات للوقاية بالمضادات الحيوية، أو حتى بالتحضير غير الكافي للموقع الجراحي.

# **ANNEXES**

## Annexe 1

### ANTIBIOPROPHYLAXIE AU BLOC OPERATOIRE

1. Sexe :  Femme  Homme
2. Fonction :  Chirurgien  Médecin réanimateur-anesthésiste  Infirmier-anesthésiste
3. Année d'expérience :  < 5 ans  5-20 ans  > 20 ans
4. Qui se charge de la prescription de l'antibioprophylaxie :  Chirurgien  Anesthésiste
5. L'antibioprophylaxie est-elle systématique dans votre pratique :  Oui  Non
6. La prescription de l'antibioprophylaxie est faite selon :
  - Les recommandations de la SFAR
  - Les recommandations de l' HPCI
  - Vos Habitudes
  - Autres : .....
7. Si vous vous référez à des recommandations, celles-ci sont-elles appliquées :
  - Sans modification  Après discussion et reformulation en fonction du terrain
8. Quand vous prescrivez une anti prophylaxie, il s'agit le plus souvent d'une :
  - Monothérapie  Association
9. Quelles sont les molécules que vous employez le plus souvent : .....
10. En cas d'allergie aux bêta-lactamines, quelle est votre alternative : .....

## Annexe 2

### ANTIBIOPROPHYLAXIE AU BLOC OPERATOIRE ASEPTIQUE

#### FICHE D'EXPLOITATION N° : .....

- 1-Sexe :  Homme  Femme
- 2- Age :  0-20  21-40  41-60  >61
- 3-Antécédents :  Médicaux : .....
- Chirurgicaux : .....
- 4- Pathologies associés :  HTA  Diabète  Asthme  BCPO  Dyslipidémie  IR  IH  IC  Anémie  RAS
- 6- Terrain particulier :  Obésité  Malnutrition  Tabagisme  Alcoolisme  Phlébite  Transfusé  RAS
- 7-Allergie connue :  Oui  Non
- Si oui précisez : .....
- 8- Service d'hospitalisation :  Gynéco  Thoracique  Viscérale I  ORL  Viscérale II  Stomato  Traumatol I
- Traumatol II  Neurochirurgie
- 9- Durée d'hospitalisation préopératoire :  1jr  2jr  3jr  plus : .....
- 11-Heure d'insision : .....H.....min
- 12- Durée de l'intervention : .....H.....min
- 13-Score ASA :  1  2  3  4  5
- 14- Classification ALTEMEIER :  Propre  Propre contaminée  Contaminée  Sale
- 15-Score NNISS :  0  1  2  3
- 16- Antibiotiques prescrits en prophylaxie :  Céfazoline  céfaloine  Ceftriaxone  Métronidazole
- Amoxicilline acide clavulanique  Ciprofloxadine
- Vancomycine  Clindamycine  Piperacilline  Gentamicine
- 17-Posologie :  1g  2g  3g  400mg  500mg  900mg  Autres : .....
- 18-Voie d'administration :  IV  per os  Autres : .....
- 19- L'antibioprophylaxie est administré :  30 min avant l'intervention  1h avant l'intervention
- 20- Réinjection :  Oui  Non
- Si oui, précisez : .....
- 21- Y a-t-il eu une dérogation par rapport aux recommandations d'antibioprophylaxie :  Oui  Non
- 22- La prescription de l'ATBP est-elle conforme :  Oui  Non  Non documenté
- 23- ISO :  Oui  Non
- 24- Si oui, précisez le siège de l'infection : .....

# **BIBLIOGRAPHIE**

1. Ahmed N, Balaha M, Haseeb A, Khan A. Antibiotic Usage in Surgical Prophylaxis: A Retrospective Study in the Surgical Ward of a Governmental Hospital in Riyadh Region. *Healthcare*. 18 févr 2022;10(2):387.
2. Diakaria Dembele. Antibioprophylaxie dans les services de chirurgie générale et pédiatrique de l'hôpital Gabriel Toure. Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie; 2005.
3. Van Tuong P, Xiem CH, Anh NC, Quang LN. Assessment of Antibiotic Prophylaxis in Surgical Patients and Association Factors at Thu Duc District Hospital, Ho Chi Minh City, Vietnam in 2018. *Health Serv Insights*. 1 juill 2021;14:11786329211029354.
4. Duclos G, Zieleskiewicz L, Leone M. Antimicrobial prophylaxis is critical for preventing surgical site infection. *J Thorac Dis*. sept 2017;9(9):2826-8.
5. Elek SD, Conen PE. The virulence of *Staphylococcus pyogenes* for man; a study of the problems of wound infection. *Br J Exp Pathol*. déc 1957;38(6):573-86.
6. Burke JF. The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions. *Surgery*. juill 1961;50:161-8.
7. Altemeier WA, Culbertson WR, Sherman R, Cole W, Elstun W, Fultz CT. Critical reevaluation of antibiotic therapy in surgery. *J Am Med Assoc*. 22 janv 1955;157(4):305-9.
8. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med*. 30 janv 1992;326(5):281-6.
9. Kefale B, Tegegne GT, Degu A, Molla M, Kefale Y. <p>Surgical Site Infections and Prophylaxis Antibiotic Use in the Surgical Ward of Public Hospital in Western Ethiopia: A Hospital-Based Retrospective Cross-Sectional Study</p>. *Infect Drug Resist*. 15 oct 2020;13:3627-35.
10. Mohr KI. History of Antibiotics Research. In: Stadler M, Dersch P, éditeurs. *How to Overcome the Antibiotic Crisis* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016



- . p. 237-72. (Current Topics in Microbiology and Immunology; vol. 398). Disponible sur: [http://link.springer.com/10.1007/82\\_2016\\_499](http://link.springer.com/10.1007/82_2016_499)
11. Gould K. Antibiotics: from prehistory to the present day. *J Antimicrob Chemother.* mars 2016;71(3):572-5.
  12. Durand GA, Raoult D, Dubourg G. Antibiotic discovery: history, methods and perspectives. *Int J Antimicrob Agents.* avr 2019;53(4):371-82.
  13. Trémolières F, Cohen R, Schlemmer B. Requiem pour les antibiotiques Faut-il craindre une disparition des antibiotiques ? 2006;12:6.
  14. Moroh JLA. Résistance bactérienne et phytomolécules antimicrobiennes issues de *Morinda morindoides*. :214.
  15. Davies J. Where have All the Antibiotics Gone? *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2006;17(5):287-90.
  16. [www.unitheque.com](http://www.unitheque.com). Pharmacologie [Internet]. Unithèque. Disponiblesur: <https://www.unitheque.com/pharmacologie/abreges/elsevier-masson/Livre/1699>
  17. mohammedi. classification et mode d'action des antibiotiques.
  18. Nicolle C (1866 1936) A du texte. Destin des maladies infectieuses (3e édition) / par Charles Nicolle,... [Internet]. 1939. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k62789251>
  19. Mangin L. Antibiotiques et résistances: enquête sur les connaissances et les comportements du grand public. :125.
  20. Walid el Faria. Antibiotherapie en chirurgie digestive. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat;
  21. Themes UFO. 9: Antibiotiques | Medicine Key [Internet]. Disponible sur: <https://clemedicine.com/9-antibiotiques/>
  22. Schlemmer B. Réanimation médicale:les antibiotiques. 4:1000.

23. Libérez la puissance du génome [Internet]. Disponible sur:  
<https://emea.illumina.com/destination/unlocking-the-power-of-the-genome-french.html?scid=2021-275SMP5292&catt=Online%20Advertising%20-%20Google%20Adwords>
24. Catherine Gaudy, Jacques Buxeraud. Antibiotiques: pharmacologie et thérapeutiques. Elsevier. (Collection Pharma).
25. Do T, Page JE, Walker S. Uncovering the activities, biological roles, and regulation of bacterial cell wall hydrolases and tailoring enzymes. *J Biol Chem.* mars 2020;295(10):3347-61.
26. J-M. GHUYSEN. la paroi bacterienne. In.
27. Cours [Internet]. Disponible sur:  
[http://campus.cerimes.fr/microbiologie/enseignement/microbiologie\\_4/site/html/4.html](http://campus.cerimes.fr/microbiologie/enseignement/microbiologie_4/site/html/4.html)
28. paroi [Internet]. Disponible sur:  
<http://www.biologiemarine.com/micro/paroi.htm>
29. Bush K, Bradford PA.  $\beta$ -Lactams and  $\beta$ -Lactamase Inhibitors: An Overview. *Cold Spring Harb Perspect Med.* août 2016;6(8):a025247.
30. Charpentier E, Novak R. Mort bactérienne et antibiotiques de la famille des  $\beta$ -lactamines. *médecine/sciences.* 2000;16(10):1125.
31. Léone M, Ayem ML, Martin C. Les glycopeptides. *Ann Fr Anesth Réanimation.* mars 2000;19(3):177-87.
32. E.BERGOGNE-BEREZIN, P.DELLAMONICA. Antibiothérapie en pratique clinique. MASSON.
33. HsuChen CC, Feingold DS. The Mechanism of Polymyxin B Action and Selectivity toward Biologic Membranes. :7.
34. Li Z, Velkov T. Polymyxins: Mode of Action. In: Li J, Nation RL, Kaye KS, éditeurs. *Polymyxin Antibiotics: From Laboratory Bench to Bedside* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019. p. 37-54. (Advances in Experimental

- Medicine and Biology; vol. 1145). Disponible sur: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-16373-0\\_4](http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-16373-0_4)
35. Ribosome [Internet]. Genome.gov. Disponible sur: <https://www.genome.gov/genetics-glossary/Ribosome>
  36. Zineb skali. Antibiothérapie des bactéries multirésistantes.
  37. Michel-Briand Y. [Mechanism of action of antibiotics:some examples]. C R Seances Soc Biol Fil. 1978;172(4):609-27.
  38. Brisson-Noël A, Trieu-Cuot P, Courvalin P. Mechanism of action of spiramycin and other macrolides. J Antimicrob Chemother. juill 1988;22 Suppl B:13-23.
  39. Epaulard O, Brion JP. Fenicoles (cloranfenicol y tianfenicol). EMC - Tratado Med. janv 2010;14(1):1-6.
  40. Stettler R, Trampuz A. [The « second life » of rifampicin]. Rev Med Suisse. 19 mars 2014;10(422):670-2.
  41. Bush NG, Diez-Santos I, Abbott LR, Maxwell A. Quinolones: Mechanism, Lethality and Their Contributions to Antibiotic Resistance. Mol Basel Switz. 1 déc 2020;25(23):E5662.
  42. Mainardi JL. Mécanismes d'action et de résistance aux antibiotiques/ Session interactive autour de l'antibiogramme. :112.
  43. Christian Brun-Buisson. Consommation d'antibiotique et résistance aux antibiotiques en France: nécessité d'une mobilisation déterminée et durable. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé.
  44. Christian Bréchet. Antibiotiques: quand les bactéries font de la résistance. mai 2014;(85).
  45. Islam MM. Bacterial resistance to antibiotics: access, excess, and awareness in Bangladesh. Expert Rev Anti Infect Ther. 3 août 2021;19(8):973-81.
  46. La résistance aux antibiotiques [Internet]. Planet-Vie. Disponible sur:<https://planet-vie.ens.fr/thematiques/microbiologie/bacteriologie/la-resistance-aux-antibiotiques>

47. Varela MF, Stephen J, Lekshmi M, Ojha M, Wenzel N, Sanford LM, et al. Bacterial Resistance to Antimicrobial Agents. *Antibiotics*. 17 mai 2021;10(5):593.
48. Antibiotiques, antibiorésistance et environnement – Encyclopédie de l’environnement [Internet]. Disponible sur: <https://www.encyclopedie-environnement.org/sante/antibiotique-antibioresistance-environnement/>
49. Sikora A, Zahra F. Nosocomial Infections. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559312/>
50. Inweregbu K, Dave J, Pittard A. Nosocomial infections. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 1 févr 2005;5(1):14-7.
51. Khan HA, Baig FK, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pac J Trop Biomed*. mai 2017;7(5):478-82.
52. Types of Healthcare-associated Infections | HAI | CDC [Internet]. 2019 [cité 16 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/hai/infectiontypes.html>
53. Nosocomial Infection: What Is It, Causes, Prevention, and More | Osmosis [Internet]. [cité 16 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.osmosis.org/answers/nosocomial-infection>
54. Haddadin Y, Annamaraju P, Regunath H. Central Line Associated Blood Stream Infections. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cité 16 juill 2022]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430891/>
55. Central Line-associated Bloodstream Infection (CLABSI) | HAI | CDC [Internet]. 2019 [cité 16 juill 2022]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/hai/bsi/bsi.html>
56. Werneburg GT. Catheter-Associated Urinary Tract Infections: Current Challenges and Future Prospects. *Res Rep Urol*. 4 avr 2022;14:109-33.
57. Catheter-associated Urinary Tract Infections (CAUTI) | HAI | CDC [Internet]. 2019 [cité 16 juill 2022]. Disponible sur: [https://www.cdc.gov/hai/ca\\_uti/uti.html](https://www.cdc.gov/hai/ca_uti/uti.html)
58. Koenig SM, Truwit JD. Ventilator-Associated Pneumonia: Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Clin Microbiol Rev*. oct 2006;19(4):637-57.

59. Ventilator-associated Pneumonia (VAP) | HAI | CDC [Internet]. 2019. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/hai/vap/vap.html>
60. Surgical Site Infection (SSI) | HAI | CDC [Internet]. 2021. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/hai/ssi/ssi.html>
61. Preventing Surgical Site Infections After Bariatric Surgery [Internet]. Medscape. [cité 5 juill 2022]. Disponible sur: <http://www.medscape.com/viewarticle/723943>
62. Zabaglo M, Sharman T. Postoperative Wound Infection. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560533/>
63. Goswami K, Stevenson KL, Parvizi J. Intraoperative and Postoperative Infection Prevention. *J Arthroplasty*. mars 2020;35(3):S2-8.
64. Kirby JP, Mazuski JE. Prevention of Surgical Site Infection. *Surg Clin North Am*. avr 2009;89(2):365-89.
65. Cheadle WG. Risk Factors for Surgical Site Infection. *Surg Infect*. janv 2006;7(s1):s7-11.
- 66. Okasha H. Risk Factors and Key Principles for Prevention of Surgical Site Infections. In: Mohammad Baddour M, éditeur. Surgical Infections - Some Facts [Internet]. IntechOpen; 2020. Disponible sur: <https://www.intechopen.com/books/surgical-infections-some-facts/risk-factors-and-key-principles-for-prevention-of-surgical-site-infections>**
67. Ling ML, Apisarnthanarak A, Abbas A, Morikane K, Lee KY, Warriar A, et al. APSIC guidelines for the prevention of surgical site infections. *Antimicrob Resist Infect Control*. 12 nov 2019;8(1):174.
68. Hranjec T, Swenson BR, Sawyer RG. Surgical Site Infection Prevention: How We Do It. *Surg Infect*. juin 2010;11(3):289-94.
69. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology*. oct 1978;49(4):239-43.
70. Madbouly KM, Senagore AJ, Remzi FH, Delaney CP, Waters J, Fazio VW. Perioperative

- blood transfusions increase infectious complications after ileoanal pouch procedures (IPAA). *Int J Colorectal Dis.* déc 2006;21(8):807-13
71. Swenson BR, Hedrick TL, Metzger R, Bonatti H, Pruett TL, Sawyer RG. Effects of preoperative skin preparation on postoperative wound infection rates: a prospective study of 3 skin preparation protocols. *Infect Control Hosp Epidemiol.* oct 2009;30(10):964-71.
  72. Fleck T, Moidl R, Blacky A, Fleck M, Wolner E, Grabenwoger M, et al. Triclosan-coated sutures for the reduction of sternal wound infections: economic considerations. *Ann Thorac Surg.* juill 2007;84(1):232-6.
  73. Silvestri A, Brandi C, Grimaldi L, Nisi G, Brafa A, Calabrò M, et al. Octyl-2-Cyanoacrylate Adhesive for Skin Closure and Prevention of Infection in Plastic Surgery. *Aesthetic Plast Surg.* déc 2006;30(6):695-9
  74. Organisation mondiale de la santé. utilisation des anti-infectieux et resistance aux anti-infectieux. In: *Prévention des infections nosocomiales. 2éme édition.* (organisation mondiale de la santé).
  75. Dechoux C. Antibioprophylaxie et infections du site opératoire: applications et évaluation des mesures mises en place dans un hôpital de gynéco-obstétrique. :113.
  76. Harbi H, Merzougui L, Barhoumi MH, Rebai H, Abdelkefi S, El Kamel R, et al. Evaluation des pratiques d'antibioprophylaxie chirurgicale dans un Hopital Universitaire du Centre Tunisien. *Pan Afr Med J [Internet].* 2018;30. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/30/191/full/>
  77. Chodak GW, Plaut ME. Use of Systemic Antibiotics for Prophylaxis in Surgery: A Critical Review. *Arch Surg.* 1 mars 1977;112(3):326-34.
  78. Crader MF, Varacallo M. Preoperative Antibiotic Prophylaxis. In: *StatPearls [Internet].* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK442032/>

79. Martin C, Auboyer C, Boisson M, Dupont H, Gauzit R, Kitzis M, et al. Antibioprophylaxis in surgery and interventional medicine (adult patients). Update 2017. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 1 oct 2019;38(5):549-62.
80. AlBuhairan B, Hind D, Hutchinson A. Antibiotic prophylaxis for wound infections in total joint arthroplasty: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br.* juill 2008;90(7):915-9.
81. Dalienste ste felicite xavière Ouango wen dangare. Etude de l'antibioprphylaxie en chirurgie d'urgences au bloc opératoire des urgences de l'hôpital militaire mohammed V de Rabat. Université Mohammed V Rabat faculté de medecine et de pharmacie. 2017.
82. Nichols RL. Surgical antibiotic prophylaxis. *Med Clin North Am.* 1995;79(3):509-22.
83. Dumont R. Antibioprophylaxie chirurgicale : les grands principes, état des lieux et exemple d'harmonisation des pratiques. *Arch Pédiatrie.* 2013;6.
84. Surgical antimicrobial prophylaxis prescribing guideline. 7 déc 2021;3.0.
85. Altemeier W-A, Burke J-F, Pruitt BA, Sandusky WR. *Manual on control of infection in surgical patients.* 19e-30e éd. 1984. (Philadelphia).
86. Ophélie Dransart-Rayé, Marie-Odile Roussat. Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle, dernières recommandations. :5.
87. A.Salvanet-bouccara. L'antibioprophylaxie en question.
88. Charlotte dechoux. Antibioprophylaxie et infections du site opératoire: applications et évaluation des mesures mise en place dans un hôpital de gynéco-obstétrique. Université Henri Poincare Faculté de pharmacie. Nancy; 2007.
89. Doyle DJ, Goyal A, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cité 11 mai 2022]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940/>
90. Ae A, MI L, Ee H. ASA Physical Status Classification System. :4.
91. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology.* oct 1978;49(4):239-43.

92. 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. *Am J Med.* 16 sept 1991;91(3B):152S-157S.
93. BOP: Généralités-score du risque infectieux. 24 févr 2016;1.1.
94. A report from the NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003. *Am J Infect Control.* déc 2003;31(8):481-98.
95. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WF, White JW, Olson DR, et al. National nosocomial infections surveillance system (NNIS): Description of surveillance methods. 1991;19(1):17.
96. Danet S. Infections du site opératoire : limites de la surveillance pour des comparaisons entre services et établissements de santé. :3.
97. F. Binam, Cameroun. Antibio prophylaxie en chirurgie.
98. Woods RK, Dellinger EP. Current Guidelines for Antibiotic Prophylaxis of Surgical Wounds. *Am Fam Physician.* 1 juin 1998;57(11):2731.
99. Holzheimer RG. Antibiotic prophylaxis [Internet]. *Surgical Treatment: Evidence-Based and Problem-Oriented.* Zuckschwerdt; 2001. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK6917/>
100. Nichols RL. Surgical antibiotic prophylaxis. *Med Clin North Am.* 1995;79(3):509-22.
101. Antibiotic Prophylaxis in Surgery: Summary of a Swedish-Norwegian Consensus Conference. *Scand J Infect Dis.* janv 1998;30(6):547-57.
102. Akinkunmi E, Adesunkanmi A, Lamikanra A. Pattern of pathogens from surgical wound infections in a Nigerian hospital and their antimicrobial susceptibility profiles. *Afr Health Sci.* 15 janv 2015;14(4):802.
103. Minodier Ph. Principes de l'antibio prophylaxie. *Arch Pédiatrie.* nov 2013;20:S57-60.



104. Kernodle DS, Barg NL, Kaiser AB. Low-level colonization of hospitalized patients with methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci and emergence of the organisms during surgical antimicrobial prophylaxis. *Antimicrob Agents Chemother.* févr 1988;32(2):202-8.
105. Bennett S. Les bactériocines : une alternative aux antibiotiques pour le traitement de la mammite? :2.
106. Dictionnaire Vidal. 81<sup>ème</sup>. 2004. (Vidal).
107. Redington J, Ebert SC, Craig WA. Role of antimicrobial pharmacokinetics and pharmacodynamics in surgical prophylaxis. *Rev Infect Dis.* oct 1991;13 Suppl 10:S790-799.
108. Vaisman A, McCready J, Hicks S, Powis J. Optimizing preoperative prophylaxis in patients with reported  $\beta$ -lactam allergy: a novel extension of antimicrobial stewardship. *J Antimicrob Chemother.* 1 sept 2017;72(9):2657-60.
109. Jansson MH, Cao Y, Nilsson K, Larsson PG, Hagberg L. Cost-effectiveness of antibiotic prophylaxis in elective cesarean section. *Cost Eff Resour Alloc.* 18 déc 2018;16(1):66.
110. Külling D, Sonnenberg A, Fried M, Bauerfeind P. Cost analysis of antibiotic prophylaxis for PEG. *Gastrointest Endosc.* févr 2000;51(2):152-6.
111. Healthcare improvement scotland. Antibiotic prophylaxis in surgery. 2014.
112. Munckhof W. Antibiotics for surgical prophylaxis; Disponible sur: <https://www.nps.org.au/australian-prescriber/articles/antibiotics-for-surgical-prophylaxis>
113. Improvement of perineal wound healing by local administration of gentamicin-impregnated collagen fleeces after abdominoperineal excision of rectal cancer - PubMed [Internet]. [cité 17 mai 2022]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11754859/>
114. Eklund AM, Valtonen M, Werkkala KA. Prophylaxis of sternal wound infections with gentamicin-collagen implant: randomized controlled study in cardiac surgery. *J Hosp Infect.* févr 2005;59(2):108-12.

115. American society of health-system pharmacists (ASHP). Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery.
116. Société française d'anesthésie et de réanimation SFAR. Actualisation de recommandations: Antibio prophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes). 2018.
117. Stanford health care. SHC surgical antimicrobial prophylaxis guidelines. Stanford antimicrobial safety and sustainability program. 31 oct 2019;
118. Trevor van schooneveld MD, Mark rupp MD, Kiri rolek pharmD, Emily kreikemeier. Antimicrobial surgical prophylaxis. 2016.
119. Bratzler DW, Houck PM, Surgical Infection Prevention Guideline Writers Workgroup. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Am J Surg.* avr 2005;189(4):395-404.
120. Haines SJ. Antibiotic Prophylaxis in Neurosurgery. *Neurosurg Clin N Am.* avr 1992;3(2):355-8.
121. Iacob G, Iacob S, Cojocaru I. [Prophylactic antibiotics in neurosurgery]. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* sept 2007;111(3):643-8.
122. <http://fyra.io>. Choosing Wisely: Antibiotic Use in Ophthalmic Surgery [Internet]. *Retina Today.* Bryn Mawr Communications. Disponible sur: <https://retinatoday.com/articles/2019-mar/choosing-wisely-antibiotic-use-in-ophthalmic-surgery>
123. Haripriya A. Antibiotic prophylaxis in cataract surgery – An evidence-based approach. *Indian J Ophthalmol.* déc 2017;65(12):1390-5.
124. Jabbarvand M, Hashemian H, Khodaparast M, Jouhari M, Tabatabaei A, Rezaei S. Retraction notice to: Endophthalmitis Occurring after Cataract Surgery. *Ophthalmology.* févr 2016 ; 123(2):295-301.

125. LaHood BR, Andrew NH, Goggin M. Antibiotic prophylaxis in cataract surgery in the setting of penicillin allergy: A decision-making algorithm. *Surv Ophthalmol.* sept 2017 ; 62(5) :659-69.
126. Ottoline ACX, Tomita S, Marques M da PC, Felix F, Ferraiolo PN, Laurindo RSS. Antibiotic prophylaxis in otolaryngologic surgery. *Int Arch Otorhinolaryngol.* janv 2013 ; 17(1) :85-91.
127. Oliva GC, Fratoni A, Papadia L, Pieroni A, Paparella PL, Mancuso S. Antibiotic Prophylaxis in Gynecological Surgery. *J Chemother.* oct 1990 ; 2(5) :306-9.
128. Van Eyk N, van Schalkwyk J. No. 275-Antibiotic Prophylaxis in Gynaecologic Procedures. *J Obstet Gynaecol Can.* oct 2018 ; 40(10) :e723-33.
129. Grabe M. Antibiotic prophylaxis in urological surgery, a European viewpoint. *Int J Antimicrob Agents.* déc 2011 ; 38 :58-63.
130. Mignard JP. Antibioprophylaxie en chirurgie urologique. *Prog En Urol.* nov 2013 ; 23(14) :1193-7.
131. Lador A, Nasir H, Mansur N, Sharoni E, Biderman P, Leibovici L, et al. Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery: systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother.* mars 2012 ; 67(3) :541-50.
132. Andersen ND. Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery: If some is good, how come more is not better? *J Thorac Cardiovasc Surg.* févr 2016 ; 151(2) :598-9.
133. Pratesi C, Russo D, Dorigo W, Chiti E. Antibiotic Prophylaxis in Clean Surgery: Vascular Surgery. *J Chemother.* janv 2001 ; 13(sup4) :123-8.
134. Dhammi IK, Haq RU, Kumar S. Prophylactic antibiotics in orthopedic surgery: Controversial issues in its use. *Indian J Orthop.* août 2015 ; 49(4) :373.
135. Blatt S, Al-Nawas B. A systematic review of latest evidence for antibiotic prophylaxis and therapy in oral and maxillofacial surgery. *Infection.* août 2019 ; 47(4) :519-55.
136. Mankowski P, Cherukupalli A, Slater K, Carr N. Antibiotic Prophylaxis in Plastic Surgery Correlation Between Practice and Evidence. *Plast Surg.* mai 2021 ; 29(2) :132-8.

137. Ferraz ÁAB, Santa-Cruz F, Edmiston CE. Antibiotic Prophylaxis in Bariatric Surgical Procedures : Is There an Ideal Antimicrobial Agent ? *Surg Infect.* oct 2020 ; 21(8) :654-8.
138. Naveen Kumar, M. A Comparative study of Single Dose Preoperative Ceftriaxone and Routine Conventional Postoperative Prophylaxis in Elective General Surgical Cases. 2020. (Masters thesis, Coimbatore Medical College, Coimbatore.).
139. Misganaw D, Linger B, Abesha A. Surgical Antibiotic Prophylaxis Use and Surgical Site Infection Pattern in Dessie Referral Hospital, Dessie, Northeast of Ethiopia. *BioMed Res Int.* 18 mars 2020;2020:e1695683.
140. Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T. Risk factors for postoperative infection. *Am J Med.* sept 1991;91(3):S158-63.
141. Mathieu Gentès. Evaluation des pratiques professionnelles d'antibioprophylaxie au bloc opératoire de la conception. *Sciences du vivant.* 2021.
142. Bratzler DW, Houck PM, Surgical Infection Prevention Guideline Writers Workgroup. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Am J Surg.* avr 2005;189(4):395-404.
143. Gm T. Knowledge, Attitude and Practice towards Surgical Antimicrobial Prophylaxis among Medical Staffs in Surgery Department of Jimma University Medical Center: Ethiopia. 2019;
144. Baniyadi S, Alaeen Z, Behgam Shadmehr M. Surgical Antibiotic Prophylaxis: A Descriptive Study among Thoracic Surgeons. *Tanaffos.* 2016;15(3):154-9.
145. Hosoglu S, Sunbul M, Erol S, Altindis M, Caylan R, Demirdag K, et al. A National Survey of Surgical Antibiotic Prophylaxis in Turkey. *Infect Control Hosp Epidemiol.* oct 2003;24(10):758-61.
146. Al-Azzam SI, Alzoubi KH, Mhaidat NM, Haddadin RD, Masadeh MM, Tumah HN, et al. Preoperative antibiotic prophylaxis practice and guideline adherence in Jordan: a multi-centre study in Jordanian hospitals. *J Infect Dev Ctries.* 19 oct 2012;6(10):715-20.

147. Aiken AM, Haddow JB, Symons NRA, Kaptanis S, Katz-Summercorn AC, Debnath D, et al. Use of antibiotic prophylaxis in elective inguinal hernia repair in adults in London and south-east England: a cross-sectional survey. *Hernia*. oct 2013;17(5):657-64.
148. Sunderkötter C. Suspected allergy to Beta-Lactam antibiotics: An infectiological perspective. *Allergol Sel*. 1 févr 2022;6:27-32.
149. Blumenthal KG, Ryan EE, Li Y, Lee H, Kuhlen JL, Shenoy ES. The Impact of a Reported Penicillin Allergy on Surgical Site Infection Risk. *Clin Infect Dis*. 18 janv 2018;66(3):329-36.
150. Novalbos A, Sastre J, Cuesta J, De Las Heras M, Lluch-Bernal M, Bombín C, et al. Lack of allergic cross-reactivity to cephalosporins among patients allergic to penicillins: Allergic cross-reactivity. *Clin Exp Allergy*. mars 2001;31(3):438-43.
151. Bedouch P, Labarère J, Chirpaz E, Allenet B, Lepape A, Fourny M, et al. Compliance with guidelines on antibiotic prophylaxis in total hip replacement surgery: results of a retrospective study of 416 patients in a teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. avr 2004;25(4):302-7.
152. Terpstra S, Noordhoek GT, Voesten HGJ, Hendriks B, Degener JE. Rapid emergence of resistant coagulase-negative staphylococci on the skin after antibiotic prophylaxis. *J Hosp Infect*. nov 1999;43(3):195-202.
153. Majjad abderrahim. EVALUATION DES PRATIQUES DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE ET L'IMPACT D'UN GUIDELINE LOCAL. Université Mohammed V Faculté de médecine et de pharmacie Rabat; 2010.
154. Moukafih B, Moutaouakkil Y, Fettah H, Enneffah H, Jaafari A, Tadlaoui Y, et al. Evaluation des pratiques de l'antibioprophylaxie en chirurgie programmée. juin 2019;38(2).
155. Moges G, Belete L, Mengesha Y, Ahmed S. Evaluation of Surgical Antimicrobial Prophylaxis and Incidence of Surgical Site Infection at Borumeda Hospital, Northeast Ethiopia: Retrospective Cross-Sectional Study. *Drug Healthc Patient Saf*. déc 2020;Volume 12:257-68.

156. Lemtiri-Florek J, Descamps A, Delvallée M, Ségard MA, De Souza P, Dubus MH, et al. Audit des pratiques en antibioprophylaxie chirurgicale dans un centre hospitalier. *Pharm Hosp Clin.* juin 2014;49(2):89-94.
157. Harbi H, Merzougui L, Barhoumi MH, Rebai H, Abdelkefi S, El Kamel R, et al. Evaluation des pratiques d'antibioprophylaxie chirurgicale dans un Hopital Universitaire du Centre Tunisien. *Pan Afr Med J [Internet].* 2018 ;30. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/30/191/full/>
158. Cartmill C, Lingard L, Regehr G, Espin S, Bohnen J, Baker R, et al. Timing of surgical antibiotic prophylaxis administration: Complexities of analysis. *BMC Med Res Methodol.* 23 juin 2009;9:43.
159. Ali HM, Hien YE, Zongo C, Erbi D, Hissein AH, Tapsoba F, et al. Surgical Site Infection (SSI) in the National Referral General Hospital of Ndjamena (Chad): Survey about Risk Factors. *J Biosci Med.* 6 mai 2021;9(5):1-11.
160. P. Francioli, L. Nahimana. Infections du site chirurgicale. *Swiss-Noso Infect Nosocomiales Hygiène Hosp Asp Actuels.* 3(1).
161. Chadli M, Rtabi N, Alkandry S, Koek JL, Achour A, Buisson Y, et al. Incidence des infections du site opératoire étude prospective à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed-V de Rabat, Maroc. *Médecine Mal Infect.* avr 2005;35(4):218-22.
162. Flouchi R, El Far M, Hibatallah A, Elmniai A, Rhibbou I, Touzani I, et al. Incidence of surgical site infections and prediction of risk factors in a hospital center in Morocco. *J Infect Dev Ctries.* 28 juill 2022;16(7):1191-8.
163. Lakoh S, Yi L, Sevalie S, Guo X, Adekanmbi O, Smalle IO, et al. Incidence and risk factors of surgical site infections and related antibiotic resistance in Freetown, Sierra Leone: a prospective cohort study. *Antimicrob Resist Infect Control.* 21 févr 2022;11(1):39.
164. Gillespie BM, Harbeck E, Rattray M, Liang R, Walker R, Latimer S, et al. Worldwide incidence of surgical site infections in general surgical patients: A systematic review and meta-analysis of 488,594 patients. *Int J Surg Lond Engl.* nov 2021;95:106136.

165. Cruse PJE, Foord R. A Five-Year Prospective Study of 23,649 Surgical Wounds.
166. Aghdassi SJS, Schröder C, Gastmeier P. Gender-related risk factors for surgical site infections. Results from 10 years of surveillance in Germany. *Antimicrob Resist Infect Control*. déc 2019;8(1):95.
167. Kaye KS, Anderson DJ, Sloane R, Chen LF, Choi Y, Link K, et al. The Effect of Surgical Site Infection on Older Operative Patients: EFFECT OF SURGICAL SITE INFECTION IN ELDERLY PEOPLE. *J Am Geriatr Soc*. janv 2009;57(1):46-54.
168. Madhuri R. Skin and wound care: important considerations in the older adult. sept 2008;
169. Dotters-Katz SK, Feldman C, Puechl A, Grotegut CA, Heine RP. Risk factors for post-operative wound infection in the setting of chorioamnionitis and cesarean delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 18 mai 2016;29(10):1541-5.
170. Schneid-Kofman N, Sheiner E, Levy A, Holcberg G. Risk factors for wound infection following cesarean deliveries. *Int J Gynecol Obstet*. juill 2005;90(1):10-5.
171. Vilar-Compte D, Álvarez de Iturbe I, Martín-Onraet A, Pérez-Amador M, Sánchez-Hernández C, Volkow P. Hyperglycemia as a risk factor for surgical site infections in patients undergoing mastectomy. *Am J Infect Control*. avr 2008;36(3):192-8.
172. Zhang Y, Zheng QJ, Wang S, Zeng SX, Zhang YP, Bai XJ, et al. Diabetes mellitus is associated with increased risk of surgical site infections: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Am J Infect Control*. août 2015;43(8):810-5.
173. Yuan K, Chen HL. Obesity and surgical site infections risk in orthopedics: A meta-analysis. *Int J Surg*. juin 2013;11(5):383-8.
174. Korol E, Johnston K, Waser N, Sifakis F, Jafri HS, Lo M, et al. A Systematic Review of Risk Factors Associated with Surgical Site Infections among Surgical Patients. Khan AU, éditeur. *PLoS ONE*. 18 déc 2013;8(12):e83743.
175. Wukich DK, McMillen RL, Lowery NJ, Frykberg RG. Surgical Site Infections After Foot and Ankle Surgery. *Diabetes Care*. 1 oct 2011;34(10):2211-3.

176. Sørensen LT. Wound Healing and Infection in Surgery: The Pathophysiological Impact of Smoking, Smoking Cessation, and Nicotine Replacement Therapy A Systematic Review. *Ann Surg.* juin 2012;255(6):1069-79.
177. Rantala A, Lehtonen OP, Niinikoski J. Alcohol abuse: A risk factor for surgical wound infections? *Am J Infect Control.* oct 1997;25(5):381-6.
178. Stewart LM, Spangler EL, Sutzko DC, Pearce BJ, McFarland GE, Passman MA, et al. The association between preoperative length of stay and surgical site infection after lower extremity bypass for chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* avr 2021;73(4):1340-1349.e2.
179. Seidelman J, Anderson DJ. Surgical Site Infections. *Infect Dis Clin North Am.* déc 2021;35(4):901-29.
180. Bukasa JC, Muteba P, Kazadi A, Lepelletier D, Ilunga F, Mutombo A, et al. Etude de l'incidence des infections nosocomiales et facteurs de risque dans les maternités de la ville de Mbuji-Mayi, République Démocratique du Congo. *Pan Afr Med J.* 28 janv 2021;38:95.
181. Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Surveillance des infections du site opératoire en France de 1999 à 2004. CCLin Est, CCLin Ouest, CCLin Paris-Nord, CCLin Sud-Est, CCLin Sud-Ouest, InVS. 2006.
182. Dellinger EP, Gross PA, Barrett TL, Krause PJ, Martone WJ, McGowan JE, et al. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* mars 1994;18(3):422-7.
183. Rodríguez-Caravaca G, Gutiérrez-Baz M, Benito-Fernández L de, Rodríguez-Villar D, Vicente-Jiménez S, Gil-Conesa M, et al. Antibiotic prophylaxis adequacy assessment and its influence on surgical site infection in peripheral vascular bypass surgery. *Cir Cir.* oct 2021;89(5):618-23.
184. Bunduki GK, Mukululi MP, Masumbuko CK, Uwonda SA. Compliance of antibiotics used for surgical site infection prophylaxis among patients undergoing surgery in a Congolese teaching hospital. *Infect Prev Pract.* sept 2020;2(3):100075.





## *Serment de Galien*

*Je jure en présence des maîtres de cette faculté :*

*D'honorer ceux qui m'ont instruite dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.*

*D'exercer ma profession avec conscience, dans l'intérêt de la santé publique, sans jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine.*

*D'être fidèle dans l'exercice de la pharmacie à la législation en vigueur, aux règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.*

*De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession, de ne jamais consentir à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses, que je sois méprisée de mes confrères si je manquais à mes engagements.*



## قسم الصيدلي

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي

أن أبجل أساتذتي الذين تعلمت على أيديهم مبادئ مهنتي وأعترف لهم بالجميل وأبقى دوماً وفياً لتعاليمهم.

أن أزال مهنتي بوازع من ضميري لما فيه صالح الصحة العمومية، وأنلا أقصر أبداً في مسؤوليتي وواجباتي تجاه المريض وكرامته الإنسانية.

أن ألتزم أثناء ممارستي للصيدلة بالقوانين المعمول بها وبأدب السلوك والشرف، وكذا بالاستقامة والترفع.

أن لا أفشي الأسرار التي قد تعهد إلى أو التي قد أطلع عليها أثناء القيام بمهامي، وأن لا أوافق على استعمال معلوماتي لإفساد الأخلاق أو تشجيع الأعمال الإجرامية.

لأحضى بتقدير الناس إن أنا تقيدت بعهودي، أو أحتقر من طرف زملائي إن أنا لم أفي بالتزاماتي.

والله على ما أقول شهيد.



المملكة المغربية  
جامعة محمد الخامس الرباط  
كلية الطب والصيدلة  
الرباط



سنة : 2023

رقم الأطروحة: 023

الوقاية بالمضادات الحيوية في غرفة العمليات: تجربة غرفة العمليات المعقمة  
بمستشفى محمد الخامس للتدريب العسكري-الرباط.

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم: / / 2023  
من طرف

السيدة بلوط سهام

المزودة في: 14 غشت 1995 بـ أنفوس – باجيجا

ميدلانية داخلية بالمركز الاستشفائي ابن سينا

لنيل شهادة

دكتور في الصيدلة

الكلمات الأساسية: الوقاية بالمضادات الحيوية، غرفة العمليات، عوامل الخطر المعدية، التهابات بعد الجراحة

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس

السيد بنصغير مصطفى

مشرف

أستاذ في الإنعاش والتخدير

عضو

السيد ياسر بوسليمان

عضو

أستاذ في علم السموم

السيدة النفاح وفاء

أستاذة في المعلوماتية الصيدلانية

السيد جعفري عبد الحميد

أستاذ في الإنعاش والتخدير