



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



Année : 2023

Thèse N°: 26

CONTAMINATION FONGIQUE DES DISPOSITIFS DE  
VENTILATION AU SEIN DU BLOC OPÉRATOIRE  
ASEPTIQUE DE L'HÔPITAL MILITAIRE D'INSTRUCTION  
MOHAMMED V DE RABAT

THÈSE

*Présentée et soutenue publiquement le : .../...../2023*

Par

**Mr Soba Amine**

*Né le 26/09/1998 à Casa*

Pour l'Obtention du Diplôme de

**Docteur en Pharmacie**

**Mots-clés :** Contamination fongique, Dispositifs de ventilation, bloc opératoire, infection fongique nosocomiale.

**Membres du jury :**

**Pr Younes RAHALI**

Professeur de Pharmacie Galénique

**Pr Badreddine LMIMOUNI**

Professeur de Parasitologie

**Pr Hafida NAOUI**

Professeur de Parasitologie

**Pr Hakima KABBAJ**

Professeur de Microbiologie

**Pr Meryem IKEN**

Professeur de Parasitologie

**Président**

**Rapporteur**

**Juge**

**Juge**

**Juge**

# سُبْحَانَكَ يَا كَرِيمُ

سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ

الْعَلِيمُ الْعَكِيمُ

سورة البقرة الآية 31



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

**DOYENS HONORAIRES :**

**1962 – 1969: Professeur Abdelmalek FARAJ**

**1969 – 1974: Professeur Abdellatif BERBICH**

**1974 – 1981: Professeur Bachir LAZRAK**

**1981 – 1989: Professeur Taieb CHKILI**

**1989 – 1997: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI**

**1997 – 2003: Professeur Abdelmajid BELMAHI**

**2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ – HASSOUNI**

**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 FMPR

#### 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. BENSOU DA Yahia  
Pr. BERRAHO Amina  
Pr. BEZAD Rachid  
Pr. CHERRAH Yahia  
Pr. CHOKAIRI Omar  
Pr. SOULAYMANI Rachida

Anesthésie Réanimation  
Néphrologie  
Chirurgie Générale  
Pharmacie galénique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique Méd. Chef MatOgers Rabat  
Pharmacologie  
Histologie Embryologie  
Pharmacologie- Dir. du Centre National PV Rabat

#### Décembre 1992

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

Chirurgie Générale Doyen FMPT  
Anesthésie Réanimation  
Neurochirurgie  
Cardiologie  
Anatomie  
Microbiologie

#### Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine  
Pr. BEN RAIS Nozha  
Pr. CAOUI Malika  
Pr. CHRAIBI Abdelmjid  
Pr. EL AMRANI Sabah  
Pr. ERROUGANI Abdelkader  
Pr. ESSAKALI Malika  
Pr. ETTAYEBI Fouad  
Pr. IFRINE Lahssan

Radiothérapie  
Biophysique  
Biophysique  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques Doyen FMPA  
Gynécologie Obstétrique  
Chirurgie Générale– Dir. du CHIS Rabat  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Chirurgie Générale

\*Enseignant militaire

Pr. RHRAB Brahim  
Pr. SENOUCI Karima

Gynécologie –Obstétrique  
Dermatologie

### **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. OUAZZANI 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 Nouredine  
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

\*Enseignant militaire

### **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**

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

Pneumo-phtisiologie  
Pédiatrie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine interne

### **Novembre 2000**

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

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

### **Décembre 2001**

Pr. BALKHI Hicham\*  
Pr. BENABDELJLIL Maria  
Pr. BENAMAR Loubna  
Pr. BENAMOR Jouda  
Pr. BENELBARHDADI Imane  
Pr. BENNANI Rajae  
Pr. BENOUACHANE Thami  
Pr. BEZZA Ahmed\*  
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi  
Pr. BOUMDIN El Hassane\*  
Pr. CHAT Latifa  
Pr. EL HIJRI Ahmed  
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
Pr. EL MADHI Tarik  
Pr. EL OUNANI Mohamed

Anesthésie-Réanimation  
Neurologie  
Néphrologie  
Pneumo-phtisiologie  
Gastro-Entérologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Rhumatologie  
Anatomie  
Radiologie  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Neuro-chirurgie  
Chirurgie-Pédiatrique *Dir. Hôp. Des Enfants Rabat*  
Chirurgie Générale

\*Enseignant militaire

Pr. ETTAIR Said  
Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
Pr. HRORA Abdelmalek  
Pr. KABIRI EL Hassane\*  
Pr. LAMRANI Moulay Omar  
Pr. LEKEHAL Brahim  
Pr. MEDARHRI Jalil  
Pr. MOHSINE Raouf  
Pr. NOUINI Yassine  
Pr. SABBAH Farid  
Pr. SEFIANI Yasser  
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Pédiatrie -  
Neuro-chirurgie  
Chirurgie Générale Dir. Hôpital Ibn Sina Rabat  
Chirurgie Thoracique  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Vasculaire Périerique V-D. Aff Acad. Est.  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Urologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Vasculaire Périphérique  
Pédiatrie

### **Décembre 2002**

Pr. AMEUR Ahmed\*  
Pr. AMRI Rachida  
Pr. AOURARH Aziz\*  
Pr. BAMOU Youssef\*  
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
Pr. BENZEKRI Laila  
Pr. BENZZOUBEIR Nadia  
Pr. BERNOUSSI Zakiya  
Pr. 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\*

Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie Dir. HMI Moulaya Ismail-Meknès  
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

Ophtalmologie  
Anatomie Pathologique  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Gastro-Entérologie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale  
Ne Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Anatomie Pathologique  
Radiologie  
Gynécologie Obstétrique  
Pédiatrie

\*Enseignant militaire

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

### **Janvier 2005**

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

### **AVRIL 2006**

Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
Pr. BENCHEIKH Razika  
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
Pr. DOGHMI Nawal  
Pr. FELLAT Ibtissam  
Pr. FAROUDY Mamoun  
Pr. HARMOUCHE Hicham  
Pr. 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

Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Ophtalmologie  
Pharmacie Clinique  
Chirurgie Générale  
Cardiologie

Chirurgie réparatrice et plastique  
Chirurgie Générale  
Rhumatologie  
Ophtalmologie  
Rhumatologie *Dir. Hôp. Al Ayachi Salé*  
Pédiatrie  
Cardiologie  
Biophysique  
Pédiatrie  
Radiologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire  
Parasitologie  
Histo-Embryologie Cytogénétique  
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie  
Hématologie  
O.R.L  
Chirurgie - Pédiatrique  
Chirurgie Cardio – Vasculaire. *Dir. Hôp. Ibn Sina Marr.*  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Cardiologie  
Anesthésie Réanimation  
Médecine interne  
Microbiologie  
Radiologie  
Urologie  
Pédiatrie  
Psychiatrie  
Chirurgie – Pédiatrique  
Pharmacie Galénique  
Parasitologie  
Radiothérapie  
Psychiatrie

\*Enseignant militaire

Pr. SAFI Soumaya\*  
Pr. SOUALHI Mouna  
Pr. TELLAL Saida\*  
Pr. ZAHRAOUI Rachida

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\*  
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

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

Médecine interne  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Neuro-chirurgie  
Radiologie  
Rhumatologie

\*Enseignant militaire

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

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  
 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

\*Enseignant militaire

### **Decembre 2010**

Pr. ZNATI Kaoutar

Anatomie Pathologique

### **Mai 2012**

Pr. AMRANI Abdelouahed

Chirurgie Pédiatrique

Pr. ABOUELALAA Khalil\*

Anesthésie Réanimation

Pr. BENCHEBBA Driss\*

Traumatologie-Orthopédie

Pr. DRISSI Mohamed\*

Anesthésie Réanimation

Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna

Chirurgie Générale

Pr. EL OUAZZANI Hanane\*

Pneumophtisiologie

Pr. ER-RAJI Mounir Chirurgie

Pédiatrique

Pr. JAHID Ahmed

Anatomie Pathologique

### **Février 2013**

Pr. AHID Samir

Pharmacologie *Doyen FP de l'UM6SS*

Pr. AIT EL CADI Mina

Toxicologie

Pr. AMRANI HANCHI Laila

Gastro-Entérologie

Pr. AMOR Mourad

Anesthésie-Réanimation

Pr. AWAB Almahdi

Anesthésie-Réanimation

Pr. BELAYACHI Jihane

Réanimation Médicale

Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain

Anesthésie-Réanimation

Pr. BENCHEKROUN Laila

Biochimie-Chimie

Pr. BENKIRANE Souad

Hématologie

Pr. BENSGHIR Mustapha\*

Anesthésie Réanimation

Pr. BENYAHIA Mohammed\*

Néphrologie

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

Radiologie

Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa

Neuro-chirurgie

Pr. ELFATEMI NIZARE

Médecine Nucléaire

Pr. EL GUERROUJ Hasnae

Chimie Thérapeutique

Pr. EL HARTI Jaouad

Toxicologie

Pr. EL JAUDI Rachid\*

Pédiatrie

Pr. EL KABABRI Maria

Anatomie Pathologique

Pr. EL KHANNOUSSI Basma

Anatomie

Pr. EL KHLOUFI Samir

Anesthésie Réanimation

Pr. EL KORAICHI Alae

Radiologie

Pr. EN-NOUALI Hassane\*

Physiologie

Pr. ERRGUIG Laila

Radiologie

Pr. FIKRI Meryem

\*Enseignant militaire

Pr. GHFIR Imade  
Pr. IMANE Zineb  
Pr. IRAQI Hind  
Pr. KABBAJ Hakima  
Pr. KADIRI Mohamed\*  
Pr. LATIB Rachida  
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra  
Pr. MEDDAH Bouchra  
Pr. MELHAOUI Adyl  
Pr. MRABTI Hind  
Pr. NEJJARI Rachid  
Pr. OUBEJJA Houda  
Pr. OUKABLI Mohamed\*  
Pr. RAHALI Younes  
Pr. RATBI Ilham  
Pr. RAHMANI Mounia  
Pr. REDA Karim\*  
Pr. REGRAGUI Wafa  
Pr. RKAIN Hanan  
Pr. ROSTOM Samira  
Pr. ROUAS Lamiaa  
Pr. ROUIBAA Fedoua\*  
Pr. SALIHOUN Mouna  
Pr. SAYAH Rochde  
Pr. SEDDIK Hassan\*  
Pr. ZERHOUNI Hicham  
Pr. ZINE Ali\*

Médecine Nucléaire  
Pédiatrie  
Endocrinologie et maladies métaboliques  
Microbiologie  
Psychiatrie  
Radiologie  
Médecine interne  
Pharmacologie *Directrice du Méd. Phar.*  
Neuro-chirurgie  
Oncologie Médicale  
Pharmacognosie  
Chirurgie Pédiatrique  
Anatomie Pathologique  
Pharmacie Galénique *Vice-Doyen à la Pharmacie*  
Génétique  
Neurologie  
Ophtalmologie  
Neurologie  
Physiologie  
Rhumatologie  
Anatomie Pathologique  
Gastro-Entérologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Cardio-Vasculaire  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Traumatologie Orthopédie

#### **AVRIL 2013**

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM\*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

#### **MAI 2013**

Pr. BOUSLIMAN Yassir\*

Toxicologie

#### **MARS 2014**

Pr. ACHIR Abdellah  
Pr. BENCHAKROUN Mohammed\*  
Pr. BOUCHIKH Mohammed  
Pr. EL KABBAJ Driss\*  
Pr. FILALI Karim\*  
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira\*  
Pr. HARDIZI Houyam  
Pr. HASSANI Amale\*  
Pr. HERRAK Laila  
Pr. JEAIDI Anass\*

Chirurgie Thoracique  
Traumatologie- Orthopédie  
Chirurgie Thoracique  
Néphrologie  
Anesthésie-Réanimation *Dir. ERSSM*  
Biochimie-Chimie  
Histologie- Embryologie-Cytogénétique  
Pédiatrie  
Pneumologie  
Hématologie Biologique

\*Enseignant militaire

Pr. KOUACH Jaouad\*  
Pr. MAKRAM Sanaa\*  
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar  
Pr. SEKKACH Youssef\*  
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

Génycologie-Obstétrique  
Pharmacologie  
CCV  
Médecine interne  
Généologie-Obstétrique

### **DECEMBRE 2014**

Pr. ABILKACEM Rachid\*  
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila  
Pr. BEKKALI Hicham\*  
Pr. BENZAZZOU Salma  
Pr. BOUABDELLAH Mounya  
Pr. BOUCHRIK Mourad\*  
Pr. DERRAJI Soufiane\*  
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali  
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim\*  
Pr. EL MARJANY Mohammed\*  
Pr. FEJJAL Nawfal  
Pr. JAHIDI Mohamed\*  
Pr. LAKHAL Zouhair\*  
Pr. OUDGHIRI NEZHA  
Pr. RAMI Mohamed  
Pr. SABIR Maria  
Pr. SBAI IDRISSE Karim\*

Pédiatrie  
Médecine Légale  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Maxillo-Faciale  
Biochimie-Chimie  
Parasitologie  
Pharmacie Clinique  
Anatomie  
Anesthésie-Réanimation  
Radiothérapie  
Chirurgie réparatrice et plastique  
O.R.L  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Chirurgie Pédiatrique  
Psychiatrie  
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

### **AOUT 2015**

Pr. MEZIANE Meryem  
Pr. TAHIRI Latifa

Dermatologie  
Rhumatologie

### **JANVIER 2016**

Pr. BENKABBOU Amine  
Pr. EL ASRI Fouad\*  
Pr. ERRAMI Nouredine\*

Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
O.R.L

### **JUIN 2017**

Pr. ABI Rachid\*  
Pr. ASFALOU Ilyasse\*  
Pr. BOUAITI El Arbi\*  
Pr. BOUTAYEB Saber  
Pr. EL GHISSASSI Ibrahim  
Pr. HAFIDI Jawad  
Pr. MAJBAR Mohammed Anas  
Pr. OURAINI Saloua\*  
Pr. RAZINE Rachid  
Pr. SOUADKA Amine

Microbiologie  
Cardiologie  
Médecine préventive, santé publique et Hyg.  
Oncologie Médicale  
Oncologie Médicale  
Anatomie  
Chirurgie Générale  
O.R.L  
Médecine préventive, santé publique et Hyg.  
Chirurgie Générale

\*Enseignant militaire

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. ANDALOSSI SAGHIR Khalid

Radiothérapie

Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah\*

Géynecologie-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

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

\*Enseignant militaire

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*	Ophthalmologie
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

\*Enseignant militaire

Pr. JAAFARI Abdelhamid*	Anesthésie-Réanimation
Pr. KHALFI Lahcen*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
Pr. KHEYI Jamal*	Cardiologie
Pr. KHIBRI Hajar	Médecine interne
Pr. LAAMRANI Fatima Zahrae	Radiologie
Pr. LABOUDI Fouad	Psychiatrie
Pr. LAHKIM Mohamed*	Radiologie
Pr. MEKAOUI Nour	Pédiatrie
Pr. MOJEMMI Brahim	Chimie Analytique
Pr. OUDRHIRI Mohammed Yassaad	Neurochirurgie
Pr. SATTE AMAL*	Neurologie
Pr. SOUHI Hicham*	Pneumo-phtisiologie
Pr. TADLAOUI Yasmina*	Pharmacie Clinique
Pr. TAGAJDID Mohamed Rida*	Virologie
Pr. ZAHID Hafid*	Hématologie
Pr. ZAJJARI Yassir*	Néphrologie
Pr. ZAKARYA Imane*	Pharmacognosie

## 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 <i>Vice-Doyen e la Rech. et de la Coop.</i>
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	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

\*Enseignant militaire

**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***

*A ma très chère mère Latifa Elmankouch*

*A la plus douce, la plus forte et la plus merveilleuse des mamans.*

*A la personne qui m'a tout donné sans compter.*

*Les mots me manquent pour qualifier tout l'amour que je porte  
pour toi.*

*Ton dévouement, tes encouragements, ta confiance en moi, ta  
bénédiction et tes prières m'ont été d'un grand soutien pour  
mener à bien mes études, mais aussi pour faire de moi la personne  
que je suis aujourd'hui.*

*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce  
que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de nous  
donner, pour mon frère et moi depuis notre naissance.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.*

*Puisse Allah, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé,  
longue vie et bonheur.*

*Je t'aime Maman.*



*A mon très cher père Mohammed Soba*

*Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que je porte pour toi.*

*De tous les pères, tu es le meilleur, tu as su m'entourer d'attention, m'inculquer les valeurs nobles de la vie, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.*

*Merci d'avoir été toujours là pour moi, un grand soutien tout au long de mes années d'études.*

*Tu as été et tu seras toujours un exemple à suivre pour tes qualités humaines, ta persévérance et ta générosité.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mes respects, ma reconnaissance et mon profond amour.*

*Puisse Allah te préserver et te procurer santé et bonheur. Je t'aime Papa.*



*A mon très cher frère Nabil Soba*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour et la  
considération que je te porte.*

*Frère mais surtout amis, ma vie serait si monotone et ennuyeuse  
sans toi.*

*Je remercie le bon Dieu de ta présence et je souhaite qu'elle  
perdure aussi longtemps que je respire.*

*Puisses-tu retrouver dans ce travail le reflet de toute l'affection  
que j'ai pour toi.*

*Puisse qu'Allah t'apporte bonheur et t'aide à réaliser tous tes  
vœux.*



*A la mémoire de mes grands-pères Abdellah Elmankouch et Abdellah  
Soba*

*Votre absence laisse un grand vide que seul l'affection et l'amour qui  
m'importe, réussissent à combler.*

*Que ce travail soit une prière pour le repos de vos âmes.*

*A mes grands-mères Ijou et Khnoufa*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour vous.  
Je vous remercie pour l'amour exceptionnel que vous me portez depuis  
mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagnera toujours.  
Avec toute mon affection que Dieu vous protège et vous procure longue  
vie et bonne santé.*

*A la mémoire de mon oncle Brahim Soba*

*Ton décès l'année dernière était un choc pour moi, et pour toute la  
famille.*

*Ton absence a laissé un grand vide que j'espère combler par l'affection  
que je vous porte.*

*Que ce travail soit une prière pour le repos de ton âme.*



*A tous mes oncles et mes tantes*

*En témoignage de mon attachement et de ma grande  
considération.*

*Veillez trouver en ce travail l'expression de ma gratitude et de  
ma profonde reconnaissance.*

*A mes chers cousins et cousines*

*J'espère que vous trouvez dans ce travail l'expression de mes  
sentiments les plus sincères.*

*A mes meilleures amies : Abdelhafid, Fatima, Hajar, Yasmine,  
Khadija, Asmaa, Chaimaa, Ibtissam*

*Je vous dédie ce travail pour tous les moments qu'on a partagés  
ensemble et qui resteront gravés dans ma mémoire, avec mes  
souhails de succès et de bonheur.*

*A toute personne qui m'est chère et que j'ai involontairement  
omis de citer qu'elle me pardonne.*





***Remerciements***

*A notre maitre et président de thèse : Monsieur Rahali Younes  
Professeur de Pharmacie Galénique à la Faculté de Médecine et  
de Pharmacie de Rabat et Chef de service de la Pharmacie à  
l'Institut National d'Oncologie*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en  
acceptant la présidence de notre Jury de thèse. Nous vous  
sommes très reconnaissants de la simplicité, la gentillesse et  
l'amabilité avec laquelle vous nous avez reçus et de bien vouloir  
porter intérêt à ce travail. Veuillez accepter, cher maitre,  
l'assurance de notre estime et de notre profond respect.*



*A notre maitre et rapporteur de thèse : Monsieur Lmimouni*

*Badre Eddine*

*Professeur de Parasitologie à la Faculté de Médecine et de  
Pharmacie de Rabat et Chef de service de Parasitologie à  
L'Hôpital militaire d'instructions Mohammed V*

*Ce fut un grand honneur pour moi d'être encadré par vous tant  
pour vos qualités professionnelles que pour votre soutien. Vos  
conseils et votre gentillesse m'ont été considérablement précieux.*

*Vous m'avez toujours réservé un bon accueil malgré vos  
obligations professionnelles. Veuillez trouver ici, Professeur,*

*l'expression de ma profonde gratitude et mes sincères  
remerciements.*



*A notre maitre et juge de thèse : Madame Naoui Hafida  
Médecin biologiste au laboratoire de Parasitologie-Mycologie à  
L'Hôpital militaire d'instructions Mohammed V*

*Merci pour la simplicité que vous avez témoigné en acceptant de  
siéger parmi notre jury de thèse, c'est pour nous un honneur et  
un grand privilège. Puisse ce modeste travail représenter mon  
profond respect et ma grande considération.*



*A notre maitre et juge de thèse : Madame Kabbaj Hakima  
Médecin biologiste et Professeur agrégé de Microbiologie au  
Laboratoire central de virologie du CHU Ibn Sina*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en  
acceptant de juger ce travail. Votre culture scientifique, votre  
compétence et vos qualités humaines ont suscité en nous une  
grande admiration. Veuillez accepter, chère Maitre, l'assurance  
de notre estime et notre profond respect.*



*À notre maître et juge de thèse : Madame Iken Meryem  
Professeur agrégé au Laboratoire de Parasitologie-Mycologie à  
L'Hôpital militaire d'instructions Mohammed V*

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant  
aimablement de vous associer à notre jury de thèse. Vous nous  
avez marquée toujours par votre compétence, votre charisme, et  
votre humanité. Veuillez trouver ici, chère Maître, le témoignage  
de notre haute considération et de notre sincère respect.*



## **LISTE DES ABREVIATIONS**

<b>AFNOR</b>	: L'association française de normalisation
<b>CLIN</b>	: Comité de lutte contre les infections nosocomiales
<b>DM</b>	: Dispositifs médicaux
<b>IN</b>	: Infection nosocomiale
<b>ISO</b>	: Infection du site opératoire
<b>OMS</b>	: Organisation mondiale de la santé
<b>RI</b>	: Risque infectieux

# LISTE DES ILLUSTRATIONS

## LISTE DES IMAGES ET FIGURES

Figure 1: Répartition générale des résultats .....	4
Figure 2: Répartition des moisissures isolées .....	5
Figure 3: Répartition des levures isolées .....	6
Figure 4: Répartition des résultats en fonction des salles opératoires .....	7
Figure 5: Répartition des résultats en fonction du dispositif .....	8
Figure 6: Aspect macroscopique d'un <i>Penicillium</i> sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	9
Figure 7: Aspect microscopique d'un <i>Penicillium</i> sp au bleu lactophénol (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	10
Figure 8: Aspect macroscopique d'un <i>Aspergillus flavus</i> (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	11
Figure 9: Aspect microscopique d'un <i>Aspergillus fumigatus</i> au bleu lactophénol (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	12
Figure 10: Aspect macroscopique d'un <i>Scytalidium</i> sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	13
Figure 11: Aspect macroscopique d'un <i>Cladosporium</i> sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	15
Figure 12: Aspect microscopique d'un <i>Cladosporium</i> sp au bleu lactophénol (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	16
Figure 13: Aspect macroscopique d'un <i>Fusarium</i> sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	17
Figure 14: Aspect microscopique d'un <i>Fusarium</i> sp au bleu lactophénol (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	18

Figure 15: Aspect macroscopique du Candida sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	19
Figure 16: Aspect microscopique du Candida sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V) .....	20
Figure 17: Classification générale des champignons [9] .....	24
Figure 18: Classification des Zygomycètes [15].....	27
Figure 19: Classification des Deutéromycètes [17] .....	28
Figure 20: Schéma du mécanisme de diffusion d'air à flux turbulent [55] .....	43
Figure 21: Schéma du mécanisme de diffusion d'air à déplacement d'air basse vitesse [5] .....	44
Figure 22: Schéma du mécanisme de diffusion d'air à flux laminaire vertical [55] .....	45

## **LISTE DES TABLEAUX :**

**Tableau 1 : Exemple de classification de locaux hospitaliers en zone à risque**

**Tableau 2 : Les différentes catégories de désinfectant**

# SOMMAIRE

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>2</b>
<b>II.1 Périodes, lieu et type de l'étude .....</b>	<b>2</b>
<b>II.2 Méthodologie .....</b>	<b>2</b>
II.2.1 Techniques de prélèvements .....	2
II.2.2 Techniques d'isolement .....	3
II.2.3 Techniques d'identification .....	3
<b>III. RESULTATS.....</b>	<b>4</b>
<b>III.1 Analyse descriptive de la distribution des champignons isolé sur les différents dispositifs de ventilations .....</b>	<b>4</b>
<b>III.2 Description des champignons isolés dans notre étude.....</b>	<b>9</b>
<b>IV. DISCUSSION.....</b>	<b>22</b>
<b>IV.1 Les champignons .....</b>	<b>22</b>
IV.1.1 Définitions et généralités .....	22
IV.1.2 Classification .....	24
<b>IV.2 Contamination fongique des dispositifs de ventilation au bloc opératoire .....</b>	<b>28</b>
IV.2.1 Le bloc opératoire .....	28
IV.2.2 Modes de transmission des contaminations fongiques.....	31
IV.2.3 Sources de contamination fongique au bloc opératoire.....	35
IV.2.4 Relation entre contamination fongique des dispositifs de ventilation et infections nosocomiales ..	37
<b>IV.3 Méthodes de lutte et prévention contre les contaminations fongiques nosocomiales au bloc opératoire .....</b>	<b>38</b>
<b>V. CONCLUSION .....</b>	<b>55</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>60</b>

## I. INTRODUCTION

Les infections fongiques nosocomiales, constituent un grand problème de santé publique, à cause de leur fréquence, mortalité et leurs conséquences économiques. En effet, le pourcentage de survenue de ces infections est un témoin de la qualité des soins aux niveaux des hôpitaux, mais aussi de la formation du personnel en matière d'hygiène.

La formation du personnel et le respect des mesures d'hygiène sont les moyens les plus efficaces pour la prévention des infections nosocomiales. Malheureusement la plupart de ces infections sont véhiculées par les mains et sont dues au non-respect de ces mesures par le personnel. Cependant une partie des infections nosocomiales peut être transmise par les dispositifs de ventilation qui représentent une importante source de contamination surtout au bloc opératoire.

La contamination fongique des dispositifs de ventilation a été étudié surtout dans les infections du site opératoire, qui font parties des infections liés aux soins les plus commune et les plus mortelles, et on peut lier cela à plusieurs facteurs qu'on peut classer sous 4 catégories : ceux liés aux patients, personnels, équipements et environnement. [6]

Dans le bloc opératoire, la décontamination des équipements notamment les dispositifs de ventilation et la surveillance de l'air sont obligatoires d'autant que plusieurs études montrent qu'une bonne méthode de désinfection des dispositifs de ventilation et de purification de l'air réduisent considérablement l'incidence des infections fongiques nosocomiales.

Vu le risque que peut engendrer la contamination fongique des dispositifs de ventilation sur la sécurité des patients opérés et donc potentiellement fragilisé, nous proposons à travers ce travail, d'étudier le profil écologique et épidémiologique de la contamination fongique des dispositifs de ventilation au sein du bloc opératoire aseptique de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat.

A travers cette étude, nous allons faire une mise au point sur la conception des blocs opératoires et leurs moyens de décontamination ainsi que sur les mesures de lutte contre la contamination fongique des dispositifs de ventilation au sein du bloc opératoire.

## **II. MATERIELS ET METHODES**

### **II.1 Périodes, lieu et type de l'étude**

Il s'agit d'une étude prospective descriptive sur une période de deux mois (Mai-Juin 2022), réalisée au bloc opératoire aseptique et le service de parasitologie et mycologie médicale de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat.

### **II.2 Méthodologie**

#### **II.2.1 Techniques de prélèvements**

Les prélèvements ont été réalisés par écouvillonnage sur quatre dispositifs de ventilation : **le laryngoscope, la canule, le masque facial et le masque laryngé** des différentes salles du bloc opératoire aseptique à raison de 2 écouvillons par dispositif.

### **II.2.2 Techniques d'isolement**

La culture a été faite par ensemencement en stries sur milieu Sabouraud-chloramphénicol. L'incubation a été faite à 37°C pendant 1 semaine. L'état des cultures est vérifié à l'œil nu chaque jour.

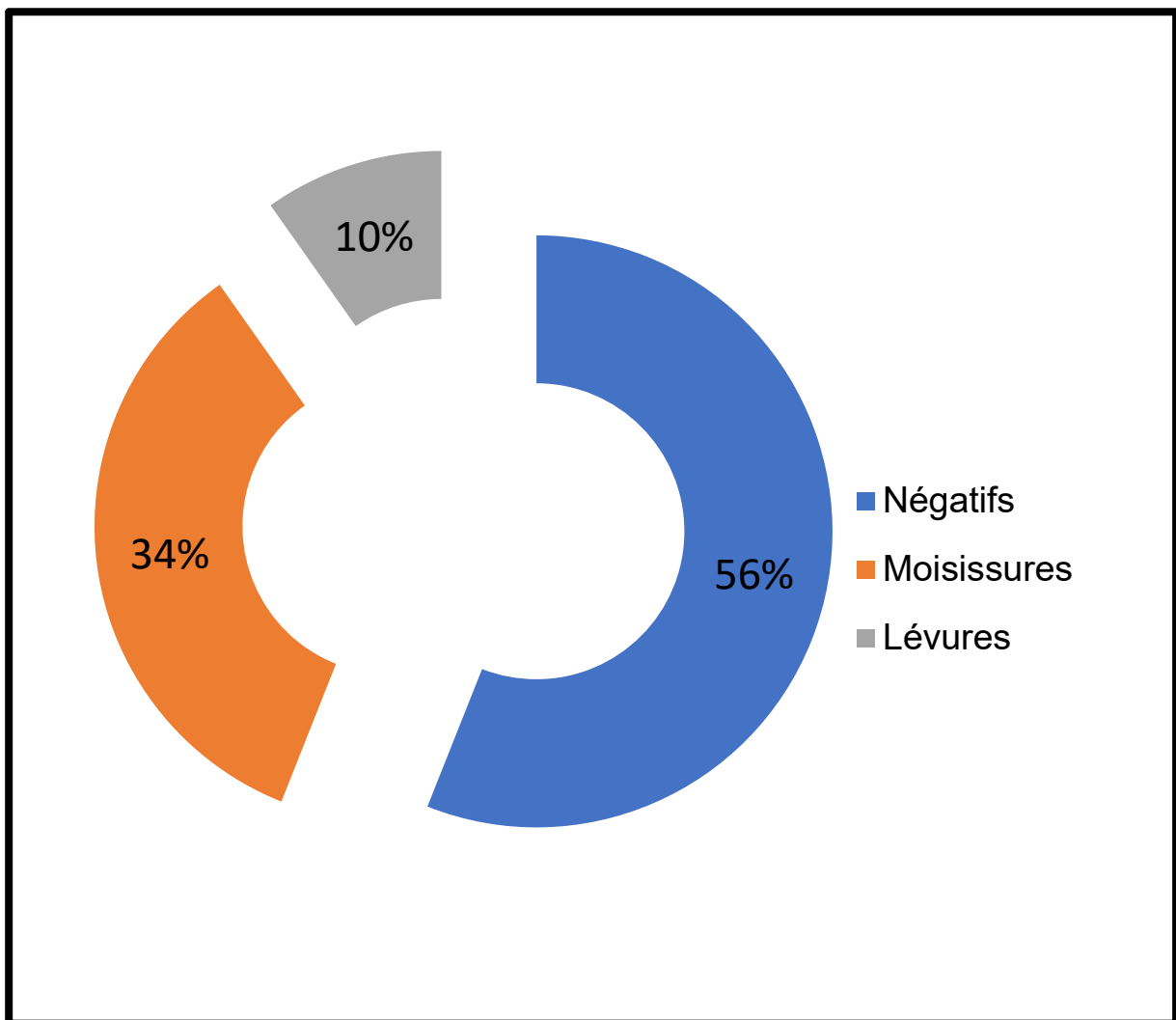
### **II.2.3 Techniques d'identification**

L'identification des colonies isolées a été faite par examen macroscopique des colonies (observation de la couleur et de la texture) et un examen microscopique d'un fragment de colonie, découpé à l'aide d'une lame de bistouri et, déposé sur une lame avec le bleu de lactophénol et recouverte d'une lamelle. L'identification est basée sur l'observation du type de filament mycélien (septé ou non septé, hyalin ou dématié), l'observation des fructifications et du type de conidies.

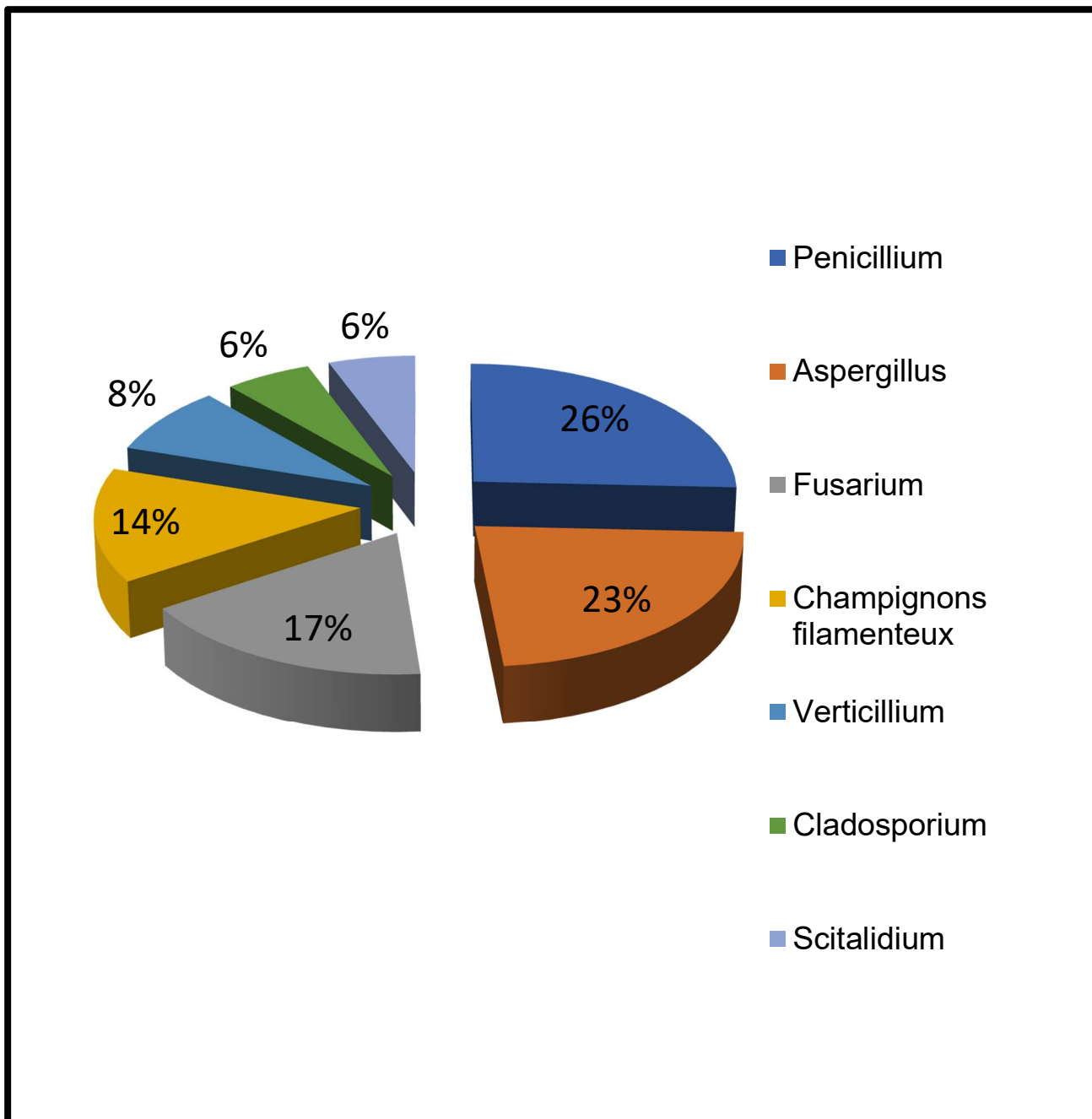
### III. RESULTATS

#### III.1 Analyse descriptive de la distribution des champignons isolé sur les différents dispositifs de ventilations

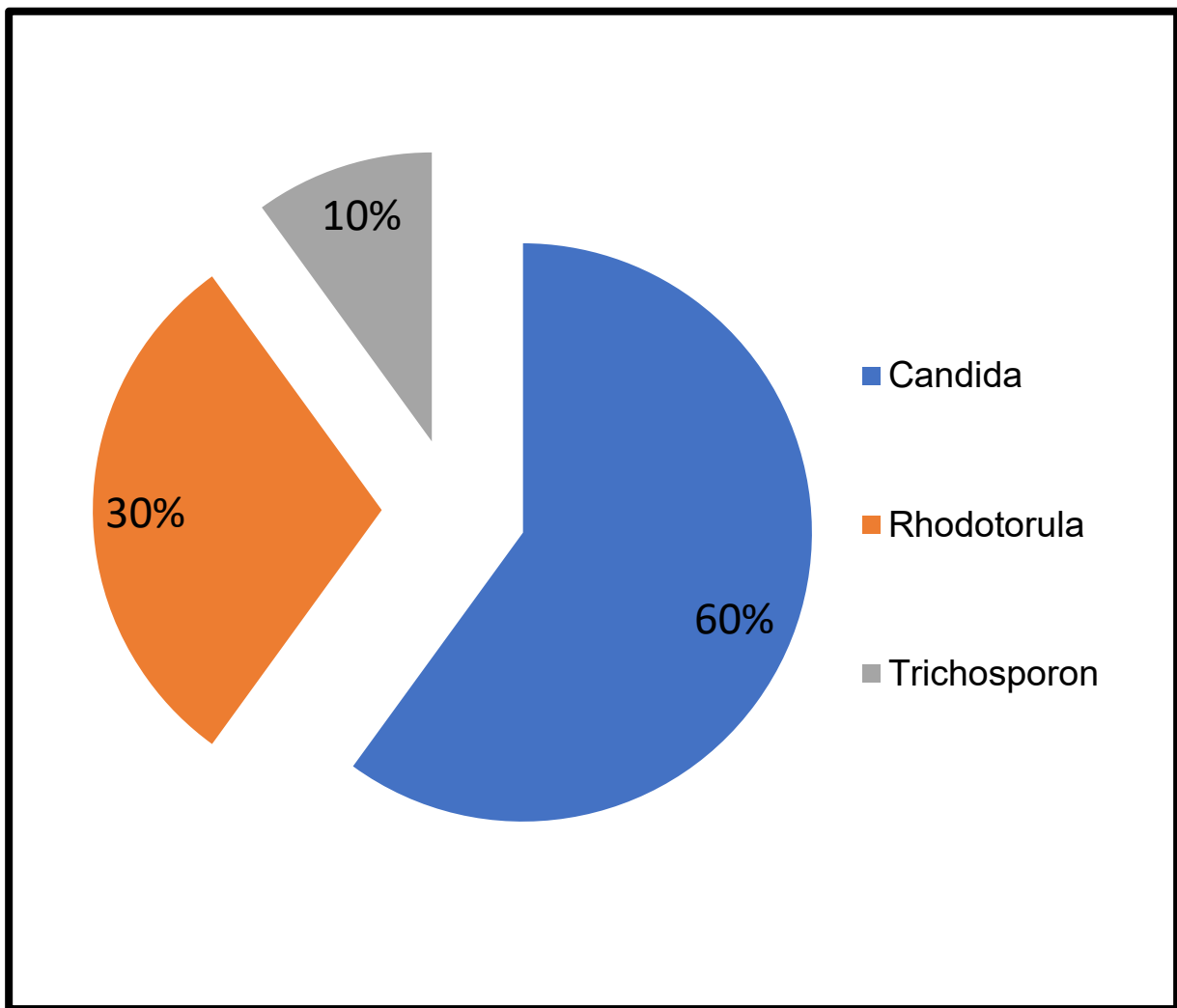
Durant la période d'étude, **102** prélèvements ont été effectués. Nous avons isolé 34% de moisissures, 10% de levures alors que 56% des prélèvements étaient négatifs (**Figure 1**).



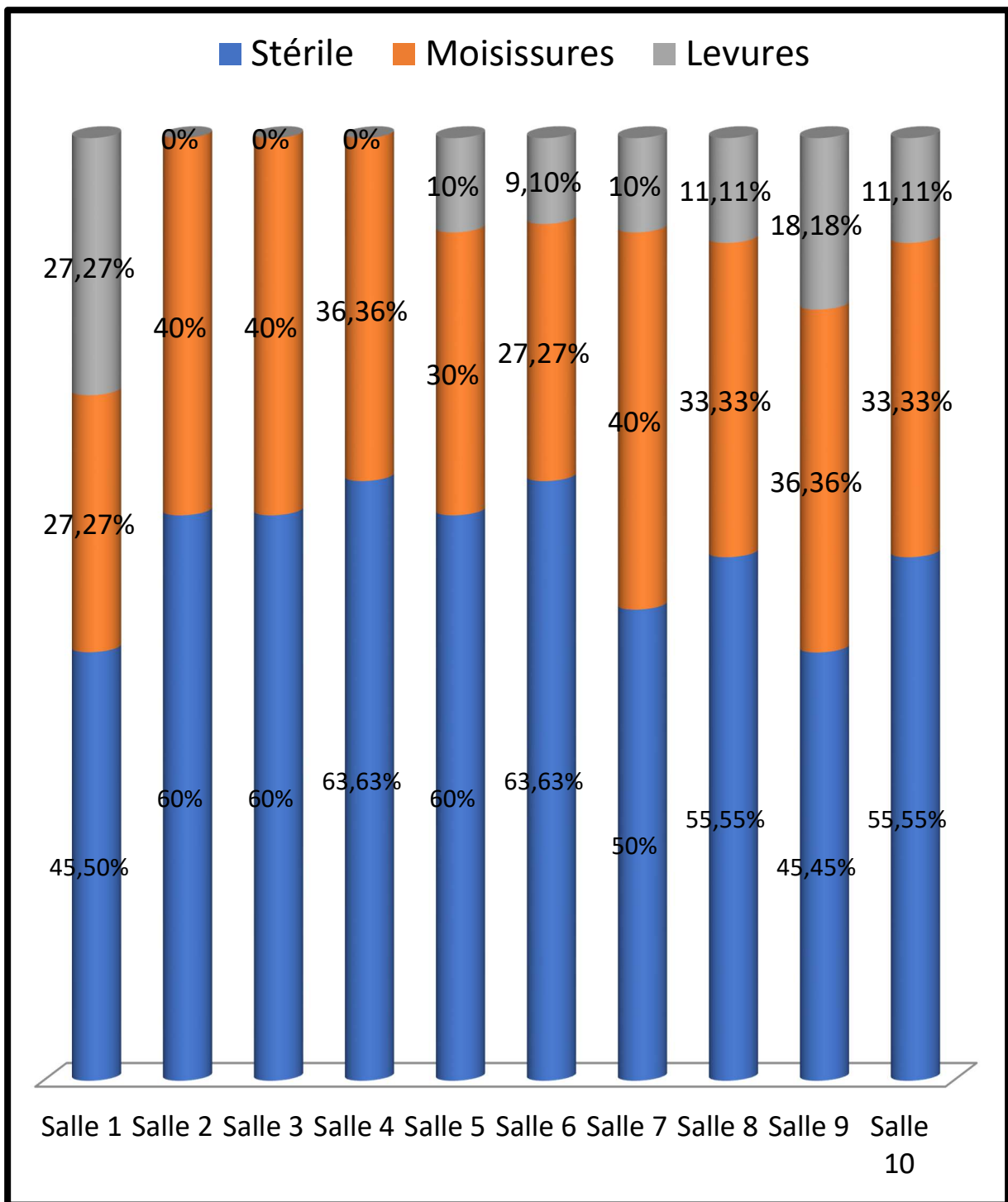
**Figure 1: Répartition générale des résultats**



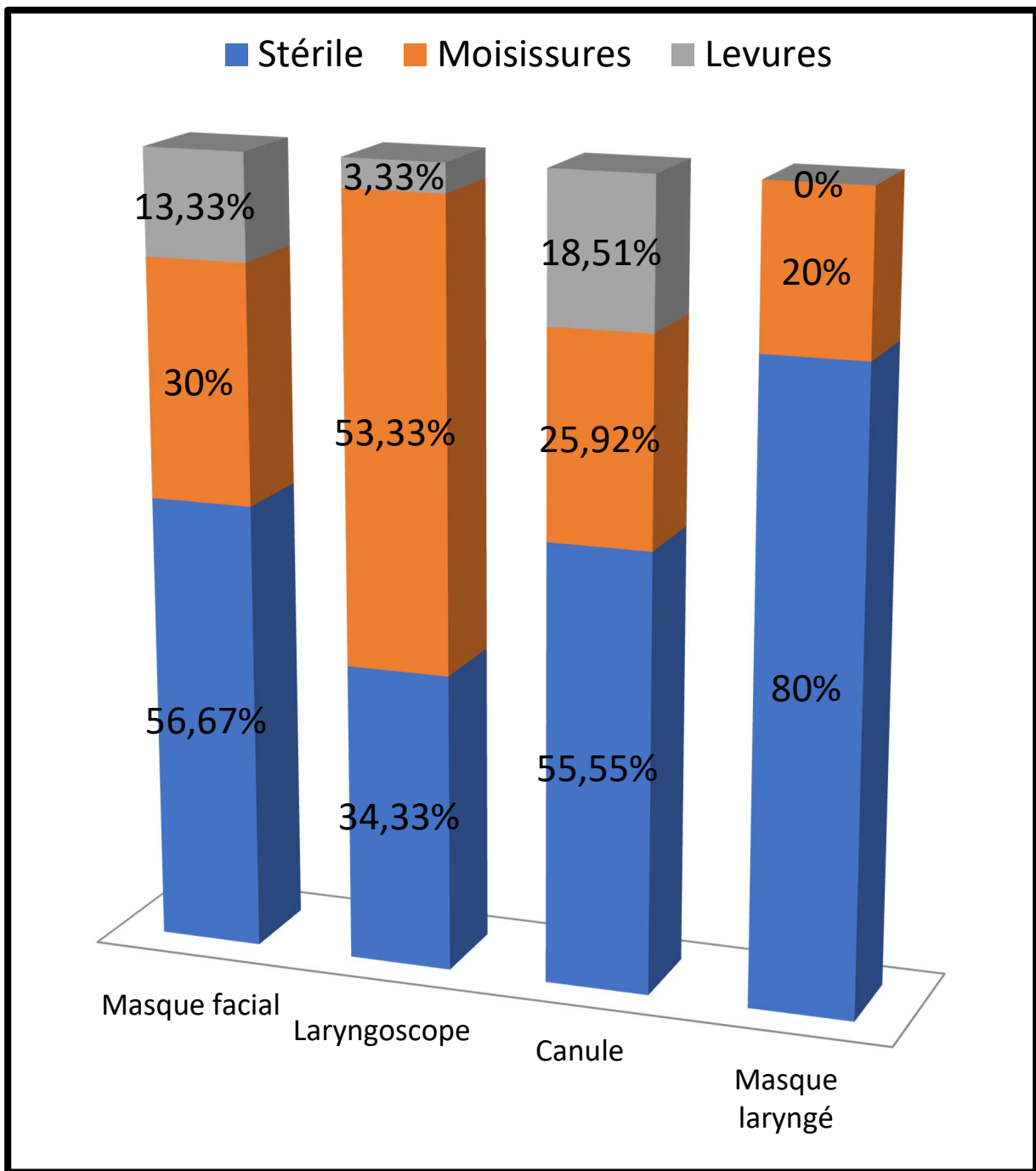
**Figure 2: Répartition des moisissures isolées**



**Figure 3: Répartition des levures isolées**



**Figure 4: Répartition des résultats en fonction des salles opératoires**



**Figure 5: Répartition des résultats en fonction du dispositif**

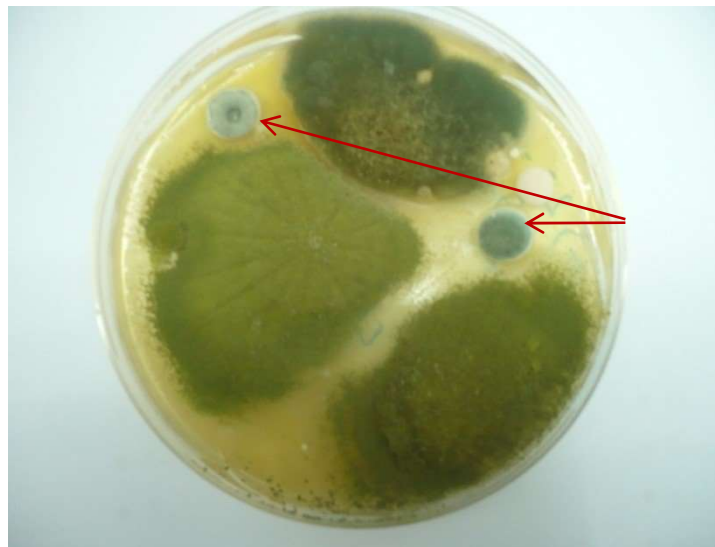
### III.2 Description des champignons isolés dans notre étude

Les moisissures isolées dans les différentes salles du bloc opératoire aseptique sont du genre *Penicillium*, *Aspergillus*, *Scytalidium*, *Verticillium*, *Cladosporium*, et *Fusarium*. Les levures isolées et identifiées sont du genre *Candida*, *Rhodotorula* et *Trichosporon*.

#### *Penicillium* :

##### ❖ Aspect macroscopique :

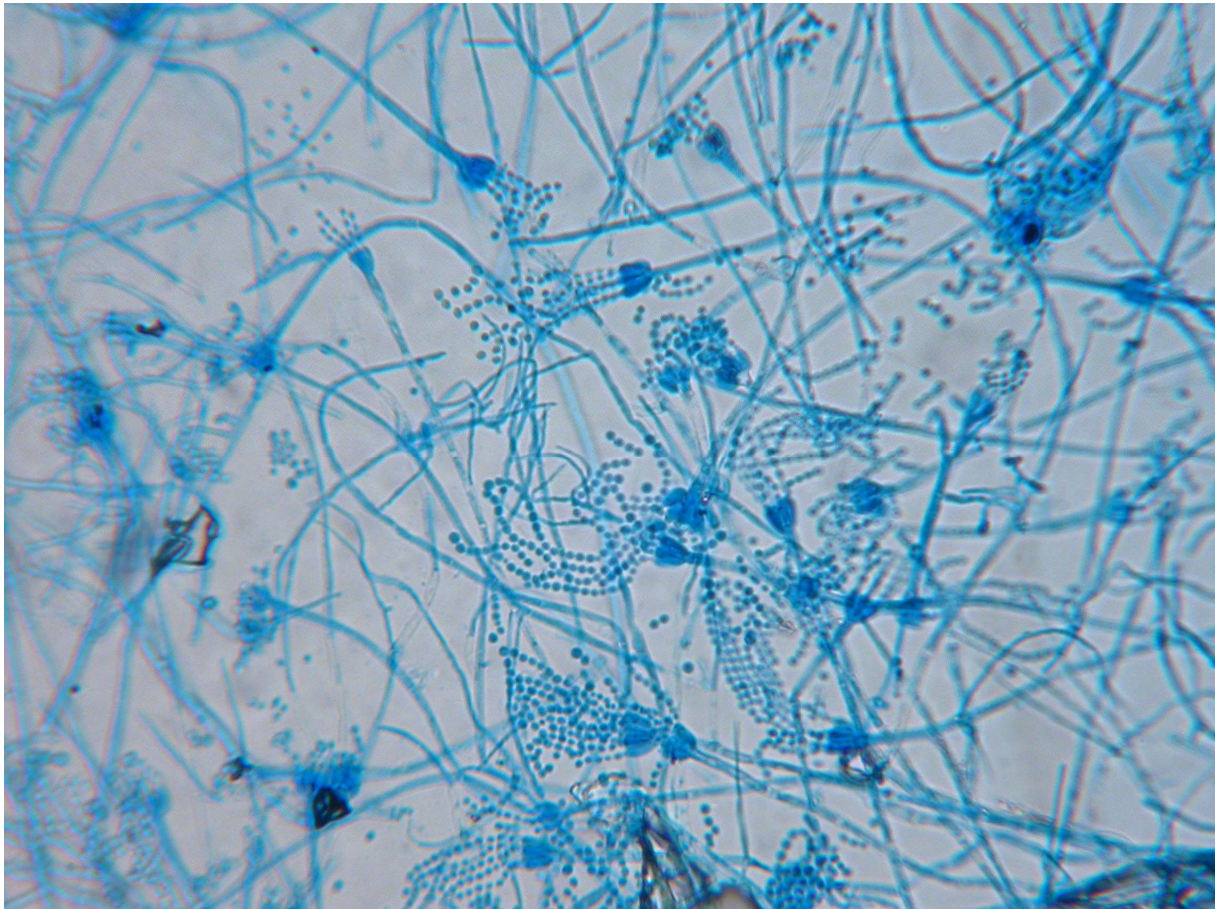
La croissance de ce champignon est généralement rapide (48 à 72h) sur le milieu Sabouraud. Les colonies sont d'aspect généralement poudreux, blanches initialement, qui prennent souvent une teinte bleu-vert avec une bordure blanche, mais certaines espèces tendent vers le jaune ou le brun.



**Figure 6: Aspect macroscopique d'un *Penicillium* sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

❖ **Aspect microscopique :**

Les filaments sont septés et hyalins et portent des conidiophores simples ou ramifiés. Ces conidiophores donnent naissance à des métules qui forment elles-mêmes des phialides qui sont disposées en verticilles à l'extrémité des conidiophores. Les phialides sont serrées les unes contre les autres, et donne une image en pinceau qui caractérise le genre *Penicillium*.

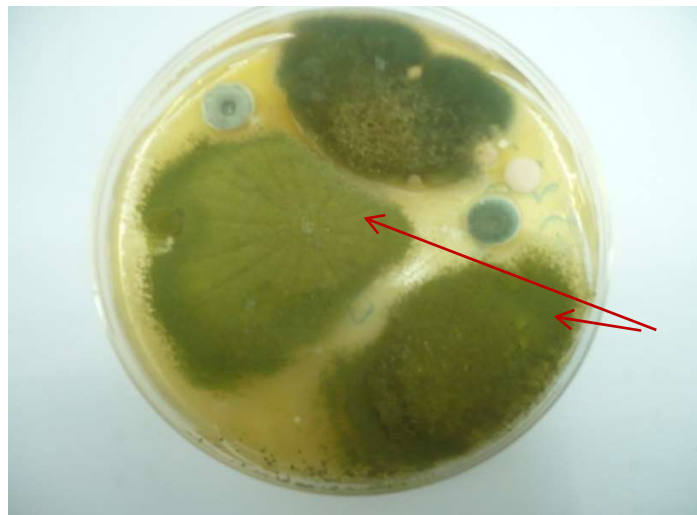


**Figure 7: Aspect microscopique d'un *Penicillium* sp au bleu lactophénol (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

## Aspergillus :

### ❖ Aspect macroscopique :

Après la culture de ces champignons sur milieu Sabouraud Chloramphénicol (24 à 48h), on observe des colonies plates, formées de courts filaments aériens. La maturation des structures conidiogènes (48 à 96h) permet à ces colonies de prendre leur teinte caractéristique, brune, verte, jaune ou noir selon les espèces. La couleur de la culture permet une orientation rapide du diagnostic de l'espèce. Au recto, les colonies sont gris-vert pour *A. fumigatus*, vert-jaune pour *A. flavus* et *A. glaucus*, vert-foncé à chamois pour *A. nidulans*, brun cannelle pour *A. terreus*, chamois clair, jaune et rose pour *A. versicolor*, jaune puis noire pour *A. niger*.

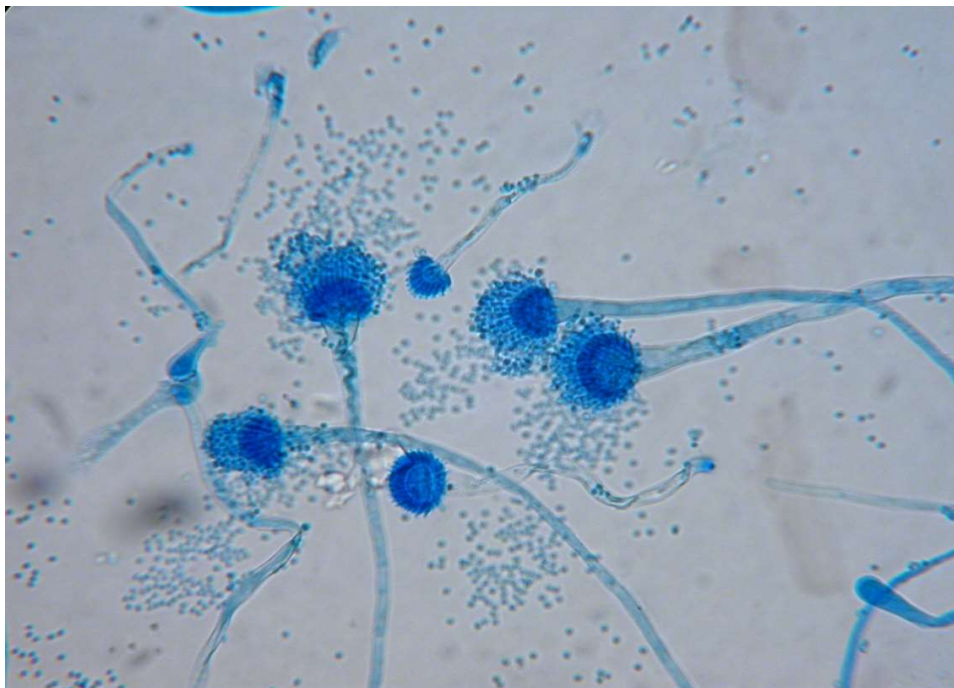


**Figure 8: Aspect macroscopique d'un Aspergillus flavus (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

❖ **Aspect microscopique :**

*Aspergillus* sp est caractérisé par un thalle végétatif formé de filaments mycéliens hyalins, septés, ramifiés et de diamètre fin et régulier. L'identification d'*Aspergillus* sp repose sur la mise en évidence de têtes aspergillaire à l'examen microscopique des colonies. Des filaments dressés non cloisonnés prennent naissance sur les filaments végétatifs. Les conidies se forment par bourgeonnement à l'apex des phialides et restent accolés les uns aux autres en chaînes non ramifiées, la plus jeune étant à la base de la chaîne.

Les spores sont unicellulaires de forme variables, globuleuses, subglobuleuses ou elliptiques. Les phialides peuvent être directement insérées sur la vésicule (tête unisériée) ou portées par des articles insérés sur la vésicule : les métules (tête bisériée).



**Figure 9: Aspect microscopique d'un *Aspergillus fumigatus* au bleu lactophénol (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

### *Scytalidium* :

#### ❖ Aspect macroscopique :

Ce champignon est représenté par deux variantes : le *scytalidium hyalinum* et le *scytalidium dimidiatum*. Le *scytalidium hyalinum* pousse rapidement sur milieu Sabouraud à 25°C sans cycloheximide. Les colonies sont extensives, laineuses ou cotonneuses avec un mycélium aérien important. La couleur des colonies est blanche à gris clair.

Le *scytalidium dimidiatum* pousse bien sur milieu Sabouraud à 25°C sans cycloheximide, mais sa croissance est plus rapide à 37°C. Il produit des colonies extensives, duveteuses ou floconneuses, aériennes, grises au départ devenant noirâtre ensuite, au verso les colonies sont foncées avec un pigment noir diffusible.



**Figure 10: Aspect macroscopique d'un *Scytalidium* sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

❖ **Aspect microscopique :**

Le *scytalidium hyalinum* présente des hyphes réguliers, septés, hyalins, qui produisent au départ des arthroconidies unicellulaires, puis tardivement ces arthroconidies peuvent s'élargir et présenter une cloison centrale. Pour le *scytalidium dimidiatum*, les hyphes septés sont de deux types, certains sont hyalins, étroits, de 2 à 3 µm de diamètre, alors que d'autres, plus larges ont une paroi épaisse et pigmentée.

**Verticillium**

❖ **Aspect macroscopique :**

Ce champignon pousse rapidement sur milieu Sabouraud à 25°C mais ne pousse pas à 37°C. Les colonies sont duveteuses à floconneuses de couleur brun clair.

❖ **Aspect microscopique :**

Le champignon présente des conidiophores disposés en verticilles autour de l'axe principal de l'hyphe, avec des phialides qui se trouvent à l'extrémité de chacune de ces branches et des conidies qui sont formées une par une à l'extrémité des phialides.

**Cladosporium :**

❖ **Aspect macroscopique :**

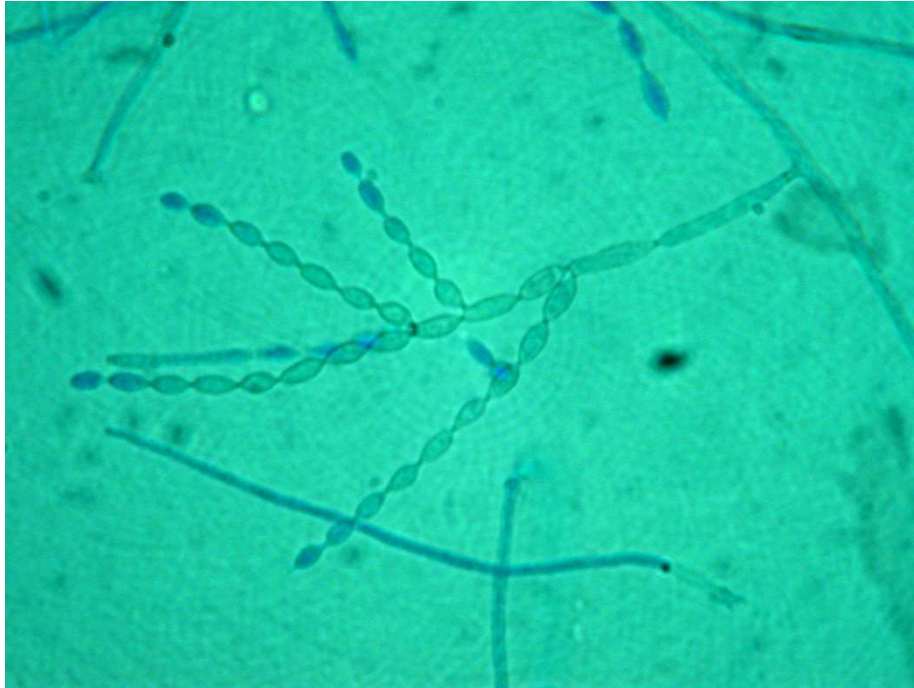
Les *Cladosporium* ont une croissance lente à modérément rapide sur tous les milieux de culture et ne sont pas inhibés par le cycloheximide. Généralement, les colonies ne poussent qu'à 20 à 25°C, mais certaines espèces comme *C. carrionii* et *C. bantianium* sont thermophiles. Ils ont une texture veloutée parfois poudreuse. La couleur des colonies se situe entre le vert olive et le brun noir trop foncé, avec un revers brun noir.



**Figure 11: Aspect macroscopique d'un Cladosporium sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

❖ **Aspect microscopique :**

Ce champignon présente des hyphes septés pigmentés qui produisent des conidiophores de longueur variable. Les premières conidies formées à l'extrémité des conidiophores sont de grande taille, uni ou pluricellulaires, alors que les suivantes sont plus petites et unicellulaires. Le tout forme de longues chaînes acropètes, ramifiées, réalisant des arbuscules fragiles qui se dissocient lors du montage. La paroi des conidies, présente souvent aux extrémités des cicatrices de bourgeonnement et de libération, d'où la forme qui est généralement elliptique à cylindrique est lisse ou finement verruqueuse.

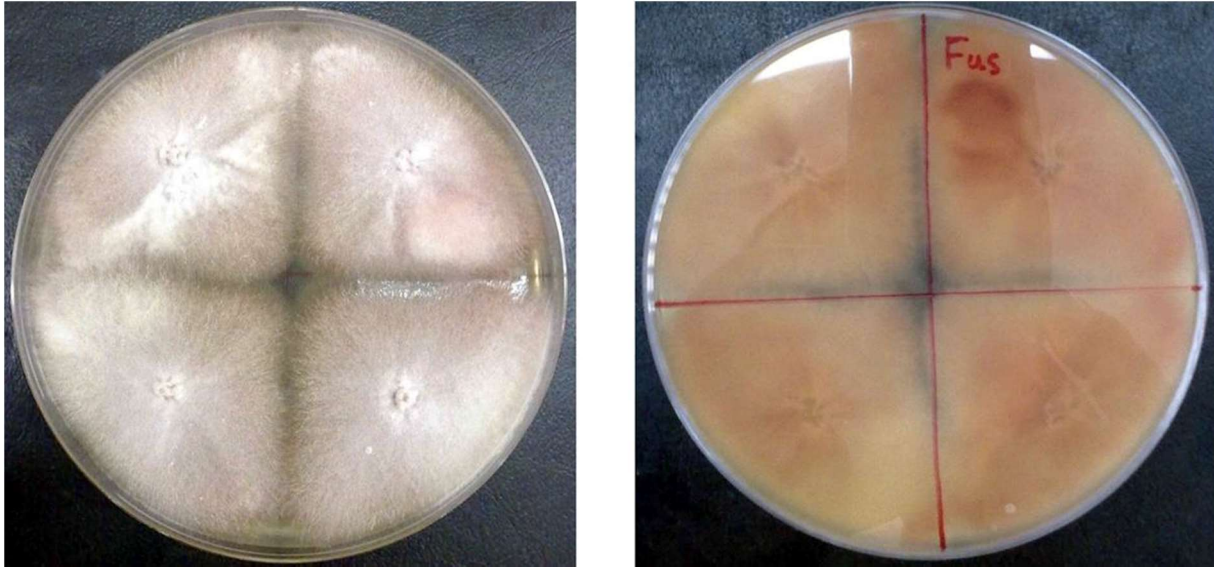


**Figure 12: Aspect microscopique d'un Cladosporium sp au bleu lactophéno (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

**Fusarium :**

**❖ Aspect macroscopique :**

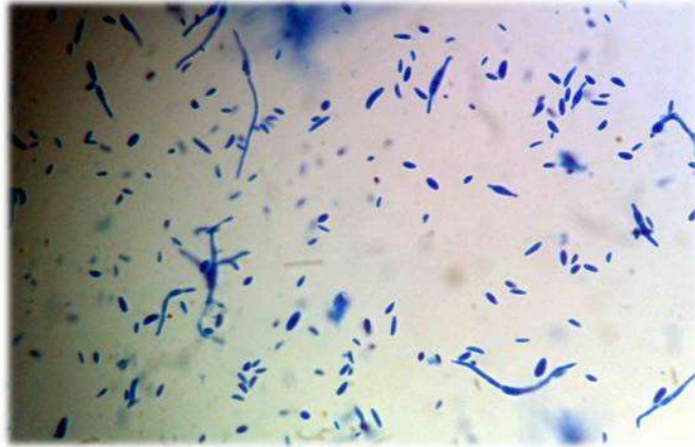
Les Fusarium poussent sur milieu Sabouraud sans cycloheximide mais se développent mieux sur un milieu gélosé au Malt ou sur milieu PDA. La température de croissance des colonies se situe entre 22°C et 37°C. Les colonies sont duveteuses ou cotonneuses et leurs couleurs varient (blanche, crème, jaune, rose, rouge, violet ou lilas) selon les espèces, et présente un pigment qui peut être diffusé dans la gélose.



**Figure 13: Aspect macroscopique d'un *Fusarium* sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

**❖ Aspect microscopique :**

L'identification est basée sur l'aspect des conidies produites par des phialides ou cellules conidiogènes. Ce champignon peut produire plusieurs types de spores comme les macroconidies, les microconidies, les mésoconidies et les chlamydospores. Certaines espèces produisent les quatre variétés, mais d'autres non. Les caractères essentiels d'identification des *Fusarium*, dépendent essentiellement sur l'aspect des conidies, et la présence ou non de certaines d'entre elles.



**Figure 14: Aspect microscopique d'un *Fusarium* sp au bleu lactophéno  
(Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

**Candida :**

**❖ Aspect macroscopique :**

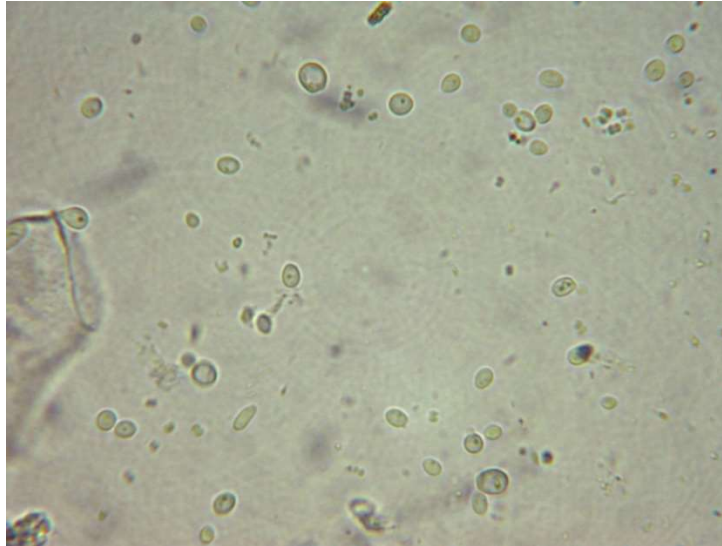
En culture sur milieu Sabouraud, on obtient en 24 à 48h des colonies blanches, crémeuses et lisses.



**Figure 15: Aspect macroscopique du Candida sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

❖ **Aspect microscopique :**

A l'examen microscopique, le genre Candida est caractérisé par un thalle unicellulaire (2-4  $\mu\text{m}$ ). Ces levures sont de morphologie variée et se multiplient par bourgeonnement. Certaines espèces produisent un vrai ou pseudomycélium.



**Figure 16: Aspect microscopique du *Candida* sp (Photo du service de Parasitologie et Mycologie Médicale, HMIM V)**

***Rhodotorula* :**

**❖ Aspect macroscopique :**

Ce champignon pousse rapidement sur milieu Sabouraud sans cycloheximide. Les colonies sont lisses et luisantes de couleur orange à rouge (production de pigments caroténoïdes).

**❖ Aspect microscopique :**

A l'examen microscopique on observe que la conidiogénèse est de type thalique arthrique. Les blastospores sont globuleuses à paroi très épaisse. Le bourgeonnement est multilatéral et le pseudomycélium est exceptionnellement présent.

**Trichosporon :**

**❖ Aspect macroscopique :**

Ce genre pousse rapidement sur milieu Sabouraud sans cycloheximide. Les colonies sont glabres, humides d'aspect mucoïde à cérébriforme, et de couleur généralement blanche à crème.

**❖ Aspect microscopique :**

A l'examen microscopique la conidiogénèse est de type thalique arthrique, avec des filaments mycéliens désarticulés en arthrospores déformées et irrégulières. Les levures sont polymorphes. [1] [5]

## IV. DISCUSSION

### IV.1 Les champignons

#### IV.1.1 Définitions et généralités

Un champignon ou "Fungi" est un eucaryote uni- ou pluricellulaire, dépourvu de chlorophylle qui est un pigment assimilateur et de cellulose dans la paroi, ce qui le distingue du règne végétal. Sa structure est constituée de thalle qui est un système de filaments ramifiés. Ce thalle peut être réduit à un état unicellulaire ou pluricellulaire, réalisant un développement filamenteux appelé « mycélium ». Le champignon peut rester invisible à l'œil nu (Micromycète) sauf en cas de formation des « colonies », comme les levures et les filamenteux sur des milieux appropriés, tandis que les Macromycètes sont toujours visibles en particulier par leur « chapeau » ou « carpophore » qui est un organe reproducteur. Qu'ils soient macromycètes ou micromycètes, l'organisation végétative ou nutritionnelle et reproductrice reste la même, c'est le thalle végétatif composé de filaments mycéliens. [1]

Les champignons peuvent être trouvés presque partout sur terre (cosmopolite), ils colonisent avant tout les organismes morts ou en décomposition (surtout les végétaux), qui sont riches en nutriments (carbone, azote, sels minéraux, etc.) Indispensables à leur croissance et multiplication, et la nutrition qui se fait par absorption et non par phagocytose est assurée par le thalle ou le filament mycélien. [1] [2]

Leurs températures optimales de croissance changent selon l'espèce : pour les champignons mésophiles la température est de 25°C et pour les champignons

thermophiles elle est de 37°C, tandis que les espèces pathogènes présentent une température optimale de croissance comprise entre 30 et 45°C. [3]

Les champignons se composent d'une paroi constituée de polysides, phospholipides, stérols, et des molécules caractéristiques au champignon (chitine,  $\beta$  glucane), et d'une membrane complexe qui entoure le cytoplasme, constituée par des protéines, phospholipides et d'ergostérol. [4]

Ce sont des êtres immobiles qui compensent ce désavantage par la production de spores microscopique qui leur assurent un pouvoir de dispersion très important, qui permet aux champignons de coloniser pratiquement toute la surface de la terre. Cette efficacité de colonisation n'a pas d'égal parmi les autres êtres vivants. [5]

Le pouvoir pathogène des champignons se caractérisent par la production des toxines qui peuvent être à l'origine d'intoxications alimentaires, ou de mycotoxicoses qui produisent des toxines qui s'accumulent dans des végétaux consommés par l'Homme. [6]

L'identification des champignons se base sur des critères morphologiques liés aux modes de reproduction, qui sont deux types en dehors du bouturage : La reproduction sexuée dont la fécondation se fait directement par l'union de gamètes ou l'union de gamétocytes (organes de fécondations). Et la reproduction asexuée qui se base sur la production des spores asexuées qui représente le stade anamorphe des champignons. Durant ce mécanisme la cellule fongique est divisée

par simple mitose et la conservation intégrale du génotype assure la propagation de lignées stables. [7] [8]

### IV.1.2 Classification

La classification des champignons repose principalement sur le mode de reproduction sexuée ou phase téléomorphe. Ce critère définit quatre des cinq ordres des mycètes, qui sont soit les Chytridiomycètes, les zygomycètes, les basidiomycètes et les ascomycètes. Certains champignons sont classés selon la production de conidies (spores asexuées), et sont rencontrés à des stades de multiplication asexuée dits anamorphes. Ces espèces sont classées dans le cinquième ordre, et sont appelés des champignons imparfaits, ou deutéromycètes. [9]

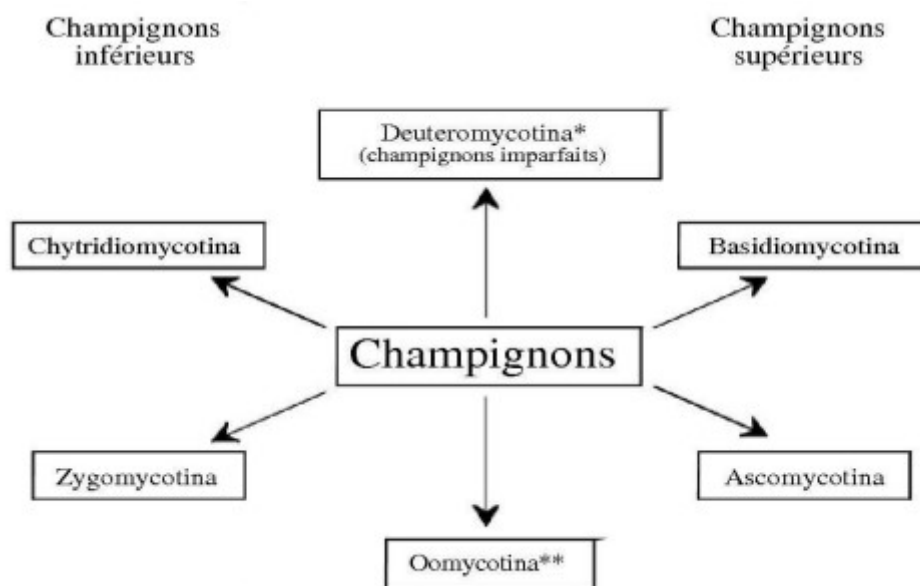


Figure 17: Classification générale des champignons [9]

\* champignons connus seulement par leur stade asexué, en attente de classification

\*\* actuellement les espèces issues de cette division ne sont plus classées parmi les champignons vrais.

### **Les Chytridiomycètes :**

Les Chytridiomycètes (Chytridiomycota) sont des champignons saprophytes souvent unicellulaires et majoritairement d'origine aquatique, au mycélium large peu ou pas cloisonné (siphonné), ce sont les seuls champignons dont les gamètes possèdent un flagelle. Ils sont considérés comme les ancêtres de tous les champignons actuels et ne sont pas impliqués en mycologie médicale. [5]

### **Les Ascomycètes :**

Les Ascomycètes (Ascomycota) sont des champignons non mobiles, qui regroupent le plus grand nombre d'espèces connues à ce jour, soit environ 57 000 espèces identifiées. Les spores issues de la reproduction sexuée sont appelées asque qui prennent généralement la forme d'un tube ou d'un sac qui sont regroupés au sein d'ascocarpes. Ils peuvent aussi adopter un mode de reproduction asexué ou stade anamorphe qui se caractérise par la production de spore sans organe. [10] [11]

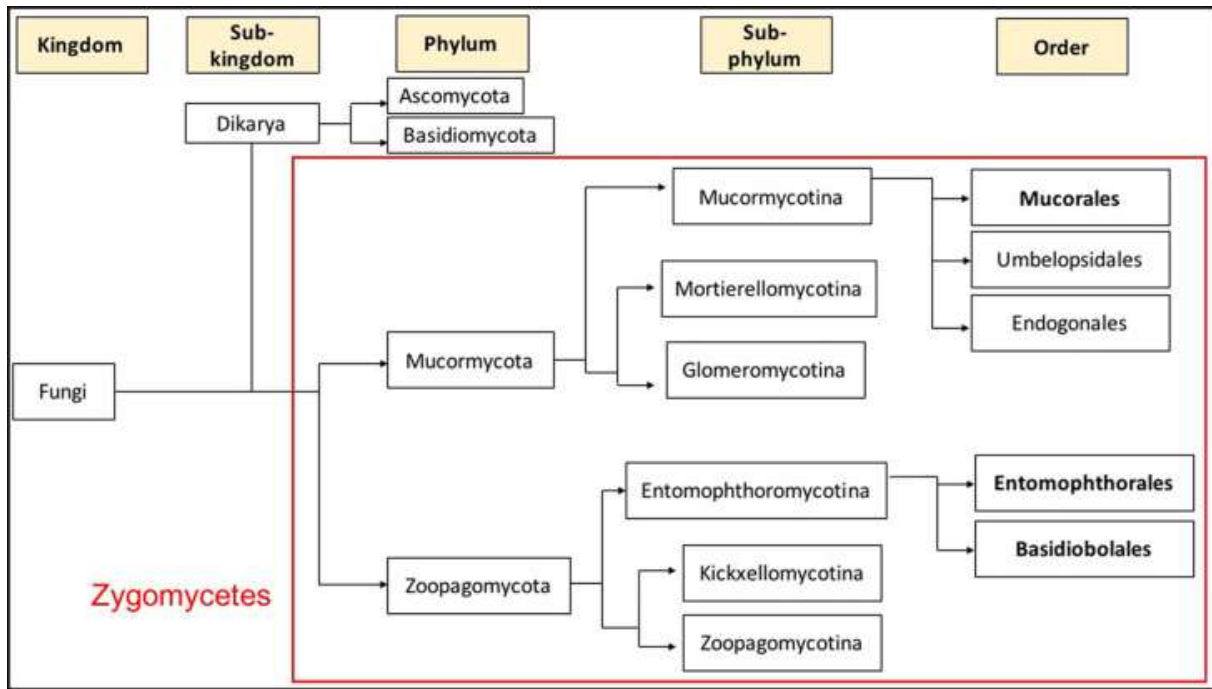
### **Les Basidiomycètes :**

Ce sont des champignons caractérisés par la production de basidiospores formés par bourgeonnement qui sont des spores issues d'une reproduction sexuée, et par un thalle cloisonné avec des boucles au niveau des cloisons. La majorité des Basidiomycètes sont des gros champignons à chapeau (Macromycètes),

certains sont des parasites de végétaux (agents de charbons, de caries, etc.) et d'autres de redoutables opportunistes chez l'homme (*Cryptococcus néoformans*), ce qui rend ce groupe de champignon le plus perfectionné. [6]

### **Les Zygomycètes :**

Les Zygomycètes (*Zygomycota*) sont des champignons ayant un mycélium siphonné et produisent des spores non mobiles (sans flagelle). Ils ont une reproduction sexuée qui se caractérise par la formation de zygospores, tandis qu'une reproduction asexuée qui se caractérise par la formation d'endospores qui sont produites dans des structures closes spécialisées (sporocyste). Ils sont cosmopolites, saprophytes des sols, des matières en décomposition, fruits, et des graines de céréales, et sont fréquemment isolés comme contaminants à cause de leurs spores qui sont aéroportées. Certaines espèces sont pathogènes pour l'homme comme les mucorales dont les spores asexuées se forment à l'intérieur de sporange ou sporocyste, et les entomophthorales dont les spores asexuées se forment et s'éjectent de l'extrémité d'un filament spécialisé (ballistospores). [12] [13] [14]



**Figure 18: Classification des Zygomycètes [15]**

### Les Deutéromycètes :

Les Deutéromycètes ou fungi imperfecti sont des champignons à hyphes septés dont la reproduction sexuée est inconnue, ils ne se multiplient que par voie asexuée ou par simple fragmentation du mycélium. Ils font partie des organismes intervenant dans la dégradation, et jouent un rôle important dans le traitement de certaines matières premières, le retraitement des déchets et la biodégradation des pesticides. [16]

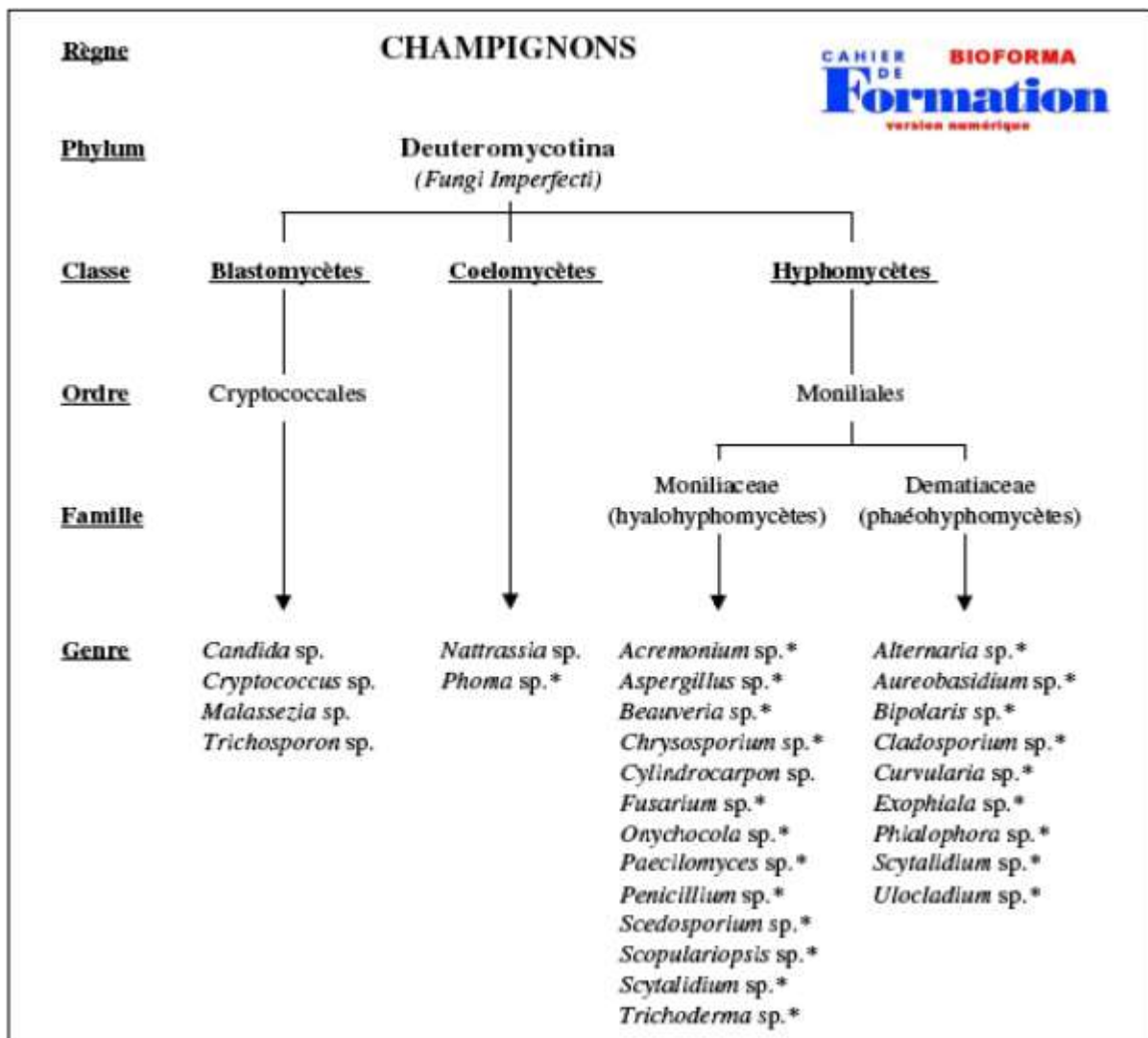


Figure 19: Classification des Deutéromycètes [17]

## IV.2 Contamination fongique des dispositifs de ventilation au bloc opératoire

### IV.2.1 Le bloc opératoire

Le bloc opératoire est une enceinte protégée dont le rôle principal est d'assurer la sécurité des patients, elle est dédiée à des actes invasifs à visée diagnostique ou thérapeutique réalisés soit à ciel ouvert soit par ponction et/ou par voie endoscopique. Cette enceinte est construite avec une architecture

spécifique et régie par des procédures particulières, permettant ainsi de limiter le risque d'infection du site opératoire. Le bloc opératoire est constitué d'un ensemble de locaux spécifiques qui représentent des zones à risque qui nécessitent l'atteinte des niveaux de qualité microbiologique dans l'air, l'eau et les surfaces. [18] [19] [20]

Suite à la diversité des patients hospitalisés et des actes chirurgicaux pratiqués au niveau des établissements de santé, le CLIN a vu nécessaire de définir des zones en fonction du degré de risque de contamination microbienne.

Une zone à risque de biocontamination est un lieu géographiquement défini et délimité, qui rend les sujets ou les produits vulnérables aux micro-organismes ou particules virales. Ainsi, quatre niveaux de zones à risques ont été établies, (recommandation de l'ASPEC). [21] [22]

- Zone 1 : Risque faible ou négligeable.
- Zone 2 : Risque modéré.
- Zone 3 : Haut risque.
- Zone 4 : Très haut risque.

**Tableau I : Exemple de classification de locaux hospitaliers en zone à risque [23]**

Zones		Niveau de risques			
4		Très hauts risques			
3		Hauts risques			
2		Risques modérés			
1		Risques faibles ou négligeables			
Types de services /zones à risque	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	
Services administratifs	X				
Circulation, halls, ascenseurs	X	X			
Long et moyen séjour	X	X			
Consultation externe		X			
Maternité		X			
Zone de lavage de stérilisation centrale		X			
Zone propre de la stérilisation centrale			X		
Médecine		X	X		
Réanimation soins intensifs					
Hémodialyse			X		
Blocs opératoires conventionnels			X		
Hémato – chimiothérapie			X	X	
Néonatalogie					
Bloc opératoire aseptique			X	X	
Prématuré				X	
Service de greffes, brûlés				X	
				X	

Le bloc opératoire aseptique qui fait l'objet de notre étude est classé en zone 4, qui est une zone à très haut risque d'infection du site opératoire, dont les conséquences peuvent être graves au niveau de la morbidité, mortalité et surcoût. [24]

Le risque de survenue d'une infection du site opératoire dépend de plusieurs facteurs qui sont : l'environnement pré et post opératoire du patient et de l'équipe

soignante, de l'acte chirurgical réalisé, des défenses immunitaires de l'hôte et le degré de propreté de l'acte chirurgical. [25]

En 2016, l'OMS a publié des directives pour la prévention des infections du site opératoire, qui soulignent l'importance d'améliorer la qualité de l'air du bloc opératoire, en utilisant correctement les méthodes de purification. De nombreuses études montrent que les systèmes de flux d'air laminaire et la désinfection de l'air par ultraviolet, réduisent significativement le taux d'infection du site opératoire. [26] [27] [28]

#### **IV.2.2 Modes de transmission des contaminations fongiques**

Les modes de transmission des micro-organismes lors de la chirurgie sont multiples et restent discutés. La transmission aérienne à partir du personnel présent a été prouvé, du fait que l'homme émet environ  $10^6 \text{ min}^{-1}$  de particules pour une activité moyenne, qui sont portés par des squames cutanées. Malgré leur grandes tailles (10 à 15  $\mu\text{m}$ ), les squames cutanées sont mises en suspension dans l'air à cause des courants de convection, engendrés par le gradient de température entre le corps et son environnement, appelé « ilot de chaleur humain » [21]

**Transmission par gouttelettes :** Elle concerne les gouttelettes supérieures à 5  $\mu\text{m}$  comme la salive ou les sécrétions des voies respiratoires aériennes, qui sont produites lors de la toux, éternuement, parole et pendant les fibroscopies ou les aspirations. La transmission des gouttelettes contenant l'agent infectieux survient lorsqu'elles sont transportées sur une courte distance et déposées sur les muqueuses conjonctivales, buccales ou nasales du patient. [21]

**Transmission aérienne :** La transmission aérienne permet l'acquisition d'agent infectieux présent dans l'air, le plus souvent par voie respiratoire. La voie aérienne représente une porte d'entrée et joue un rôle important dans la contamination des patients. Cette transmission est due à plusieurs paramètres, qui sont liés principalement à la nature des contaminants, leur géométrie, masse et granulométrie qui déterminent le temps qu'un contaminant peut rester en suspension. En effet, la nature des contaminants et des surfaces qu'ils vont rencontrer influencent sur la possibilité d'adhésion et de réenvole de ces particules. Les micro-organismes de l'air sont transmis par des supports de taille variable : poussières (10 à 100  $\mu\text{m}$ ), gouttelettes et micro-gouttelettes émises par les voies respiratoires ou par aérosolisation (10 à 100  $\mu\text{m}$ ), et noyaux de condensation issus de l'évaporation des gouttelettes (2 à 5  $\mu\text{m}$ ). [29] [30] [6]

Plusieurs champignons peuvent être aéroportés dont certains sont des opportunistes qui peuvent être dangereux pour le pronostic vital. Les deux genres les plus rencontrés dans l'air sont : *Aspergillus* et *Penicillium* suivie par *Cladosporium*, *Alternaria*.....etc. [6]

Les particules en suspension se déposent selon 6 mécanismes :

- Interception : Lorsqu'une particule se déplace près d'une surface, l'une de ses extrémités entre en contact. Les particules longues et fines comme les fibres d'amiantes sont sujettes à ce mode de dépôt.
- Impaction inertielle : Les particules suivent généralement les flux d'air, qui contournent les obstacles ; mais quand une particule est trop lourde,

ou lors d'une variation trop rapide du trajectoire, elles peuvent frapper tout droit la surface placée devant eux.

- Sédimentation gravitationnelle : Les particules se déposent sur une surface sous l'effet de leur propre poids.
- Diffusion : L'agitation thermique des particules, dû à leur mouvement brownien, cause leur dépôt au hasard sur les parois des poumons. Les particules sujettes à ce mécanisme de déposition, sont les petites particules, d'une taille inférieure à 0.5  $\mu\text{m}$ , qui dominent dans les voies aériennes fines et les alvéoles pulmonaires.
- Précipitation électrostatique : L'attraction entre les particules et les parois résultant de leur charge électrostatique respectives.
- Tamisage : La particule reste bloquée sur les mailles d'un filtre, lorsqu'elle est trop grosse.

**Transmission hydrique :** Plusieurs études montrent que l'eau, peut être contaminé, que ce soit en milieu communautaire ou hospitalier, par de nombreux micro-organismes comme les champignons microscopiques : levures et filamenteux. Un nombre non négligeable d'épidémies en milieu hospitalier sont causés par les espèces de *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., ou à *Exophiala janselmei*, ainsi que *Pseudallescheria* sp., dont la fréquence des infections lors de noyades atteste du risque fongique lié à l'eau. La contamination hydrique a été longtemps considérée comme n'étant pas un problème majeur de santé dans les hôpitaux, à

cause du caractère opportuniste des infections engendrées par ce type de micro-organisme. L'exemple de champignons responsables d'infections fongiques invasives graves et mortelles chez des patients immunodéprimés, est l'*A. fumigatus*, qui peut infecter les patients neutropéniques des services d'hématologie, les patients de réanimations sous fortes doses de corticoïdes, ainsi qu'aux patients ayant reçu une transplantation d'organe solide, qui doivent profiter de toutes les mesures préventives liées à l'aérocontamination, vu qu'il peut y'avoir une relation entre la contamination aérienne et aquatique. Des études ont démontré que la prévention de l'aspergillose par la maîtrise de l'aire reste insuffisante dans un service qui recoit des patients immunodéprimés. Il semblerait que cette contamination aérienne peut provenir de l'aérosolisation d'une niche aquatique des moisissures. [31] [32]

Des études montrent que la contamination des réseaux d'eau potable hospitaliers, peuvent provenir directement de la source, et non à l'hôpital. D'après Warris et al (2002), le niveau de contamination fongique de l'eau des réseaux potable, peut être déterminer par le type du réservoir naturel. Des prélèvements ont été réalisés dans les réserves d'eau potable, avant et après purification, pour les eaux souterraines et pour les eaux stockées en contact avec l'air, qui montrent l'absence de moisissure dans les eaux souterraines, tandis que 100% des échantillons prélevés dans les eaux de surface présentaient des moisissures dont 55% positifs pour *Aspergillus fumigatus*. Ce qui montre que les procédés classiques de purification de l'eau, comme la chloration n'éliminent pas les spores fongiques. [33]

### IV.2.3 Sources de contamination fongique au bloc opératoire

Le bloc opératoire abrite plusieurs sources de germes qui peuvent être de véritables niches écologiques. Les surfaces sont régulièrement colonisées par des micro-organismes dont les champignons qui sont d'origines diverses et peuvent être issus du personnel soignant, des patients ou des visiteurs. La flore d'origine humaine (flore digestive, respiratoire, cutanée, ...), représente la principale source de contamination fongique, néanmoins le matériel comme les dispositifs médicaux et l'environnement aérien ou hydrique peuvent être des sources non négligeables de ces contaminations. Les infections d'origine environnementales peuvent être liées à une contamination de l'environnement général de l'hôpital (eau, air), ou à proximité du malade (dispositifs médicaux, surfaces). Cette contamination est diffuse et sa maîtrise, qui est le plus souvent partielle et transitoire, entraîne des procédures contraignantes, complexes et coûteuses. [34] [35]

**L'eau :** à l'intérieur de l'hôpital, les micro-organismes en faible quantité peuvent proliférer au niveau des extrémités des canalisations, des brise-jets des robinets, des pommes de douche et dans les circuits d'eau chaude. Des études ont montré que le réseau d'eau potable hospitalier, peut être un réservoir pour les champignons opportuniste comme ceux du genre *Aspergillus*. [31] [36]

**L'air :** L'air représente un danger potentiel et une source de contamination fongique au bloc opératoire, il intervient dans les conditions habituelles comme un transporteur plus qu'une source véritable de germes. Les micro-organismes de

l'air sont véhiculés sur les poussières, squames cutanées (dans les services de grands brûlés), les gouttelettes ou les microgouttelettes de salive émises lors de la toux ou l'éternuement. [37] [38]

Il existe une relation entre la présence de champignons dans l'air et le réservoir que composent les flores endogènes du patient et du personnel soignant. Lorsqu'un grand nombre de petits fragments de la peau desquamée est dégagé par le corps, ces squames deviennent colonisées par la flore commensale de la peau et leur libération favorisée par de nombreux facteurs comme l'activité et les frottements de vêtements. [39]

**Les surfaces :** Les surfaces peuvent être contaminées soit par contact ou par sédimentation des micro-organismes dans l'air. Bien évidemment la biocontamination des surfaces se fait par contact, par rinçage ou par sédimentation des particules en suspension dans l'air. [40]

La contamination des surfaces a trois origines :

- L'air qui véhicule sous forme d'aérosols qui sont capables de sédimenter et de coloniser le milieu. [41]
- Le contact des patients infectés par des micro-organismes avec des surfaces inertes. [42]
- L'eau qui contamine les surfaces et les dispositifs médicaux par rinçage. [35]

**Les dispositifs médicaux :** Les dispositifs médicaux qui font l'objet de notre étude peuvent être une source de contamination fongique, plus précisément ceux

qui génèrent des aérosols, qui constituent un support de dissémination de ces champignons. [43]

**Les travaux :** Les travaux à l'hôpital sont fréquents, et la manipulation de gravats (démolitions, excavations), ainsi que les travaux de construction, peuvent être à l'origine de contamination fongique, et éventuellement d'un risque infectieux (RI) pour le patient, car ils produisent des poussières qui libèrent des milliers de spores par mètre carré d'air. [44]

#### **IV.2.4 Relation entre contamination fongique des dispositifs de ventilation et infections nosocomiales**

Les dispositifs de ventilation représentent un risque de contamination fongique en milieu hospitalier, qui peut être à l'origine d'infections nosocomiales (IN). Une étude basée sur l'évaluation de la charge microbienne des lames de laryngoscopes a montré cette relation. L'étude a été réalisée dans 2 hôpitaux universitaires, le 1<sup>er</sup> est un hôpital spécialisé dans la santé des femmes, le 2<sup>ème</sup> est un hôpital général. Les micro-organismes trouvés ont été regroupés en contaminants potentiels (environnementaux ou provenant des muqueuses) et en pathogènes potentiels en raison de leur association avec les infections hospitalières et communautaires et de leur facteur de virulence.

Le contact entre la lame du laryngoscope et la cavité orale, ainsi que le larynx du patient peut endommager la muqueuse et favoriser la transmission croisée de champignon et d'autres agents infectieux. Les taux de micro-organismes potentiellement pathogènes trouvés étaient de 21,9% et 42,1%, respectivement

pour les établissements 1 et 2. La différence constatée pourrait être causée par les caractéristiques des 2 hôpitaux, le premier étant un hôpital spécialisé et le second un hôpital général. Les micro-organismes trouvés comprennent : *Candida albicans*. (2,6% dans l'établissement 2), *Candida non albicans*. (7,3% dans l'établissement 2), *Trichosporon sp.* (2,6% dans l'établissement 2). Ces résultats confirment la possibilité de contamination fongique des dispositifs de ventilation et donc du risque d'infection nosocomiale au niveau des établissements de santé. [45] [46] [47]

### **IV.3 Méthodes de lutte et prévention contre les contaminations fongiques nosocomiales au bloc opératoire**

Les risques de contamination d'une plaie chirurgicale liés à l'environnement du bloc opératoire sont causés par plusieurs facteurs dont les plus importants sont la conception du bloc, la qualité de l'air et de l'eau, et l'activité humaine.

La lutte contre le risque d'infection fongiques nosocomiales doit donc reposer sur l'application des mesures techniques (conception et architecture adaptée du bloc, traitement de l'air, de l'eau et des dispositifs médicaux) et des mesures individuelles et collectives (hygiène de base, comportement du personnel, entretien des surfaces).

#### **Conception du bloc opératoire :**

Le bloc opératoire doit être une zone indépendante du reste de l'hôpital, où il est séparé des circuits d'approvisionnement, du patient et du personnel par une

zone SAS. Le regroupement des blocs opératoire peut se faire pour réduire les couts mais à condition de ne pas risquer la sécurité infectieuse. Toutefois, la proximité et la facilité de communication du bloc avec l'unité de réanimation, de soins intensifs post-opératoires et de la stérilisation centrale, doit être pris en compte. [48] [49]

La présence humaine est le facteur qui contamine avant toute chose le bloc opératoire, donc les entrées et sorties doivent être filtrés, par l'intermédiaire d'un vestiaire pour y revêtir et dévêtir une tenue spécifique « bloc opératoire ». [50]

Pour limiter le contact avec le milieu extérieur, la salle d'opération doit n'avoir qu'une seule porte, ou l'équipe chirurgicale, le patient, les équipements et les différents matériels entrent et sortent. L'idéal est la porte vitrée automatique sans poignée ni bouton à manipuler.

Concernant le stockage des produits et matériels, il est important de construire à l'intérieur du bloc opératoire, une zone spacieuse pour effectuer un stockage satisfaisant de matériels stériles. Le matériel, linge et autres déchets contaminées, doivent être mis dans des systèmes imperméables, et étanches pour le but d'être acheminés proprement jusqu'aux lieux de traitement. [5]

Toutes les salles d'opération aseptiques et hyper aseptiques, doivent être en hyperpression, avec une ventilation d'air hautement filtré à taux de renouvellement élevé et à haut débit, afin de lutter contre la contamination de l'air par les particules inertes et micro-organismes. Les salles hyper aseptiques bénéficient de préférence d'un flux d'air unidirectionnel, qui leur permet de créer un noyau aseptique du champ opératoire. [51]

## **Méthodes de traitement d'air :**

Le traitement d'air au bloc opératoire se base sur 4 objectifs : [52]

- Empêcher l'introduction de particules susceptibles d'infecter une plaie dans le bloc opératoire ;
- Eliminer le plus rapidement possible, toutes sortes de particules émises par le personnel soignant, le patient, ainsi que les dispositifs médicaux et matériels utilisés au bloc opératoire.
- Assurer une température et une hygrométrie constante pour le confort de l'équipe opératoire, en utilisant des installations de climatisation.
- Présenter la maintenance la plus facile à utiliser (nettoyage, désinfection, changement des filtres).

Le traitement de l'air repose sur plusieurs paramètres :

### **La surpression :**

Son rôle essentiel est d'empêcher toute contamination provenant de l'extérieur par les ouvertures des portes ou par les éventuelles fuites. Un bloc opératoire doit être en surpression par rapport aux autres locaux, pour que l'air

extérieur contaminé ne passe pas à travers le SAS d'entrée, cette surpression doit être décroissante, de la salle d'opération vers la zone d'entrée. Pour éviter la contamination extérieure, la surpression est assurée par un débit d'air neuf introduit non extrait. Il est indispensable que chaque salle dispose de son propre système de ventilation et que l'on puisse commander séparément le soufflage et l'extraction afin de parvenir à une réelle surpression, et son maintien nécessite la fermeture de toutes les portes du bloc opératoire de façon étanche. [53]

### **La filtration :**

La filtration de l'air soufflé dans la salle, se fait par des centrales de traitement, qui disposent de filtres à très haute efficacité. La mise en place d'étages de filtration, permet de diminuer le nombre des particules de l'air provenant de l'extérieur ou l'intérieur des locaux en cas de recyclage de l'air par la centrale de traitement.

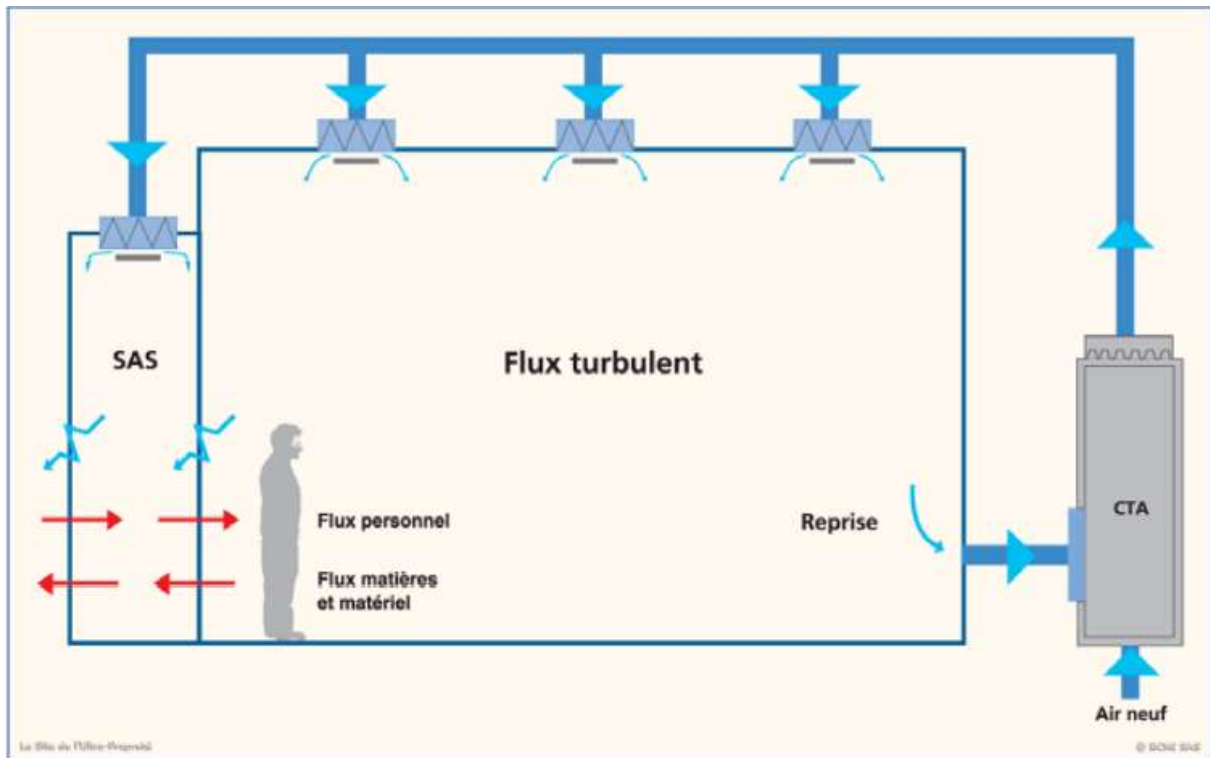
Les centrales de traitement d'air disposent de plusieurs étages de filtration. Le premier étage se situe à l'entrée de la centrale de traitement d'air et agit comme une première barrière contre la contamination extérieure, et préserve les performances de l'installation. Il se compose de filtre de classe F6 ou F7 qui agissent sur les particules de taille inférieure à 1µm. Le deuxième étage se situe à la sortie de la centrale de traitement d'air, son rôle est de protéger le réseau de distribution d'air, des filtres terminaux, et de garantir la salubrité de l'air, et enfin d'assurer une filtration de haute efficacité grâce à des filtres fins de classe F8 ou F9. Le 3ème étage assure une filtration à très haute efficacité, à cause des filtres H13 ou H14 situés à la diffusion de l'air dans la salle. [54] [5]

## **La diffusion :**

La diffusion de l'air peut se faire selon 3 systèmes de distribution : Le système à flux non directionnels ou « flux turbulent », le système à flux unidirectionnels ou « flux laminaire », et le plafond diffusant ou soufflant à basse vitesse.

- **Le système à flux turbulent**

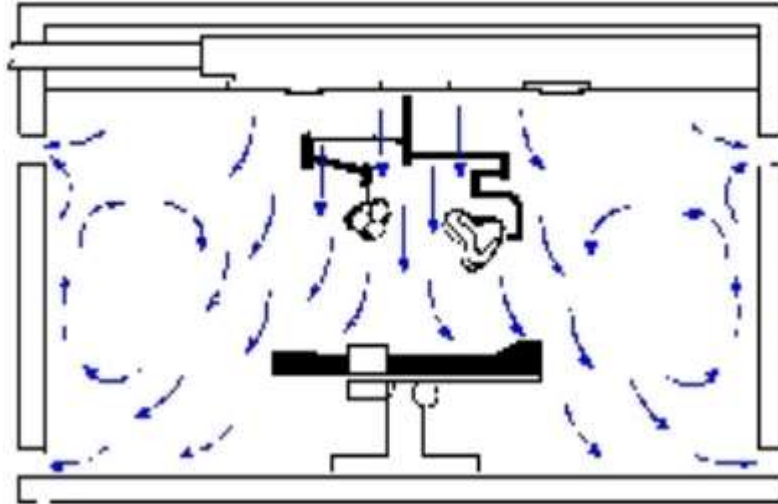
L'air présent dans le local est soufflé par des diffuseurs plafonniers avec jet d'air à induction ou par des diffuseurs muraux à soufflage direct. L'air propre est mélangé avec l'air ambiant causant ainsi une dilution et une élimination de l'air contaminé. Maintenir la concentration particulaire au-dessous du seuil maximum de contamination toléré dépend de l'équilibre entre l'émission des particules et l'effet de dilution. Ce système fonctionne en tout air neuf traité en centrale par double filtration. [54] [6]



**Figure 20: Schéma du mécanisme de diffusion d'air à flux turbulent [55]**

- **Le plafond soufflant à déplacement d'air à basse vitesse**

L'écoulement d'air propre est dirigé par le faible mouvement transversal et turbulent d'un flux d'air stable et uniforme. Ce système crée une barrière dynamique autour de la zone à plus haut risque, car il engendre un écoulement d'air dirigé vers le bas sur le champ opératoire à des vitesses inférieures ou égales à 0.25 m/s.



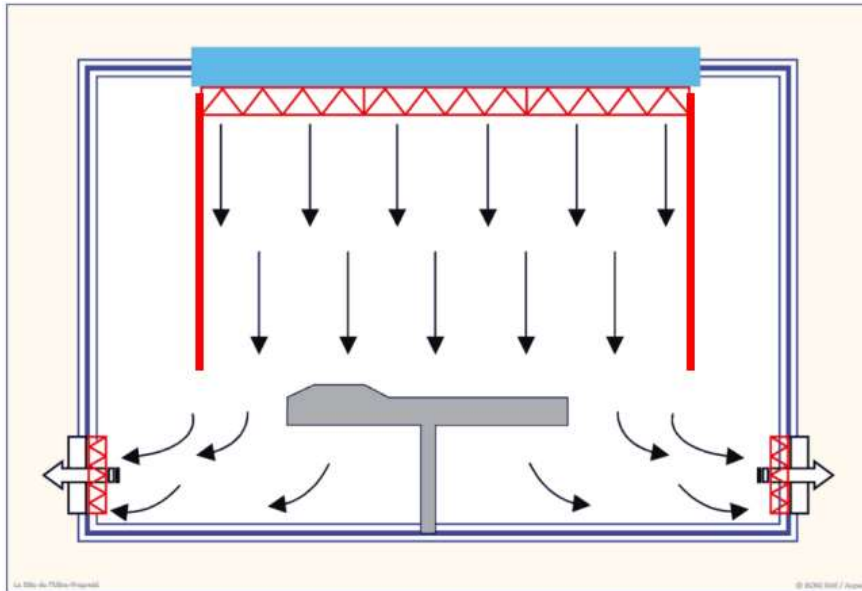
**Figure 21: Schéma du mécanisme de diffusion d'air à déplacement d'air basse vitesse [5]**

- **Le système à flux laminaire ou unidirectionnel**

Dans ce système, l'écoulement de l'air est homogène et sans turbulence. L'efficacité de ce flux dépend de l'existence ou non d'un obstacle sur son trajet, car sa présence fait perdre momentanément le caractère linéaire de l'écoulement qui se reconstitue en aval. Ce système présente plusieurs avantages :

- L'absence de mélange, c'est-à-dire que l'air sortant du plafond atteint l'endroit visé sans risque de contamination par l'ambiance ;
- L'effet barrière, c'est-à-dire que le flux réalise une isolation dynamique du patient par un balayage permanent d'air propre sans turbulence ;
- L'effet piston, c'est-à-dire que l'air est auto-canalivé, il évacue instantanément, sans retour en arrière toute contamination générée dans le flux.

- L'effet rinçage, qui permet d'obtenir un taux de renouvellement élevé. [56]  
[6]



**Figure 22: Schéma du mécanisme de diffusion d'air à flux laminaire vertical [55]**

### **Méthodes de traitement d'eau :**

Le réseau d'eau hospitalier représente une source potentielle d'infections nosocomiales, et aussi une source de contamination des dispositifs médicaux. La maîtrise du risque infectieux, se base sur la mise en place d'un programme d'amélioration technique et de surveillance de la qualité de l'eau. Les établissements de santé, dans plusieurs pays ont mis en place des mesures préventives, qui se basent sur le traitement par les rayonnements ultra-violets de l'entrée des réseaux, ou le traitement en continu de l'eau froide, par du chlore (hypochlorite ou dioxyde de chlore), ou bien au point d'usage par microfiltration. L'eau chaude peut être traitée par les même méthodes. La filtration stérilisante de

l'eau par la pose de filtres terminaux (0.2  $\mu\text{m}$ ), sur le robinet et la douche des services recevant des patients immunodéprimés, est une méthode reconnue et efficace pour l'obtention d'une eau microbiologiquement maîtrisée au point d'usage. Toutefois l'utilisation d'eau stérile dans les humidificateurs et lors du rinçage de certains dispositifs médicaux critiques a résolu les problèmes rencontrés par le passé. Les mesures curatives de basent sur différents modes de traitement des réseaux, comme l'application de chocs chlorés ou de chocs thermiques. Le traitement par l'acide peracétique ou le peroxyde d'hydrogène sont aussi recommandés par les textes français, ce dernier est plus actif sur les bactéries que sur les levures. [31] [57] [58]

### **Méthodes de traitement des dispositifs médicaux :**

La stérilisation et la désinfection représentent des moyens très efficaces, pour la prévention de la transmission des micro-organismes au bloc opératoire. Mais la stérilisation et la désinfection doivent être précédées d'un ensemble d'opérations préalables, car on ne stérilise et on ne désinfecte bien, que ce qui est propre. Pour obtenir une stérilisation de qualité, il faut respecter rigoureusement ces opérations. [59] [60]

#### **➤ Le prétraitement des dispositifs médicaux au bloc opératoire**

Le prétraitement des dispositifs médicaux (DM) réutilisable, représente une étape essentielle qui conditionne le résultat final du traitement de désinfection et de stérilisation. Après l'utilisation des DM réutilisables, il faut réaliser ce prétraitement le plus rapidement possible pour éviter le séchage des souillures qui réduirait l'activité antimicrobienne du détergent-désinfectant et rendrait le

nettoyage plus difficile. Ce prétraitement s'effectue selon une chronologie et comporte plusieurs étapes. [59] [61]

➤ **Le tri du matériel :**

Il consiste à séparer le matériel par catégories (fragiles, piquant, tranchant, immersible ou non, à usage unique ou multiple). [61]

➤ **La pré-désinfection ou la décontamination :**

C'est le premier traitement qu'on utilise sur les DM souillés afin de diminuer le taux des micro-organismes et faciliter le nettoyage ultérieur. Elle protège aussi l'environnement et le personnel lors de la manipulation des DM. C'est une opération indiquée pour tous les DM, après utilisation et avant le transport et lavage en stérilisation et dont le résultat est momentané. La pré-désinfection peut être réalisée soit chimiquement par une immersion complète des DM dans une solution qui possède à la fois des propriétés détergentes et désinfectante répondant aux normes AFNOR, ou par une machine à laver et désinfecter qualifiée qui selon les bonnes pratiques de pharmacie hospitalière, ce traitement doit être préféré à la pré-désinfection chimique, car l'opération est reproductible et donne une meilleure protection du personnel et gain de temps. [61]

➤ **Le nettoyage :**

C'est une opération qui se fait après la pré-désinfection et associe un agent chimique détergent et un agent physique pour enlever les salissures. Cette opération dépend de différents procédés qui sont : le nettoyage manuel (à brosse douce), le nettoyage en bac à ultrasons, et enfin le nettoyage par machine à laver. [6] [62]

- **Le séchage :** Il est réalisé en fin de nettoyage, pour empêcher la prolifération microbienne. Les cavités et canaux des instruments sont séchés à l'aide d'un courant d'air médical. Le séchage est parfois suivi d'une lubrification (silicone), pour certains types de dispositifs médicaux afin de faciliter le glissement des parties mobiles. [62]
  
- **Le conditionnement :** Le dispositif médical doit être emballé avant son passage dans le stérilisateur pour garantir la pérennité de l'état stérile. Le conditionnement doit présenter les qualités suivantes :
  - Maintenir le niveau le plus bas de contamination initiale obtenu par le nettoyage avant de passer à la stérilisation.
  - Permettre le contact avec l'agent stérilisant
  - Assurer le maintien de la stérilité jusqu'au moment de l'utilisation.
  - Participer au maintien de l'intégrité des caractéristiques du matériel.
  - Permettre l'utilisation et l'extraction de ce matériel dans des conditions aseptiques. [63]
  
- **La désinfection :** Selon l'AFNOR, la désinfection représente une opération au résultat momentané dont l'objectif est d'éliminer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus portés par des milieux inertes contaminés. Le but de cette opération est de prévenir les infections croisées et de diminuer le plus bas possible le nombre de micro-organismes présent dans l'environnement des patients fragilisés.

La désinfection s'adresse aux dispositifs médicaux réutilisables et thermosensibles qui ne supportent pas les procédés de stérilisation utilisant la chaleur et aussi à différents milieux tel que : l'air, l'eau, le sol et les surfaces. [6] [64]

Cette opération se fait par immersion et trempage dans l'eau froide du réseau, d'un désinfectant bactéricide, fongicide, virucide sans activité détergente. On distingue plusieurs catégories de désinfectants résumé dans le tableau suivant :

**Tableau II : Les différentes catégories de désinfectants [5]**

	Désinfectants
Haut niveau	Hypochlorite de sodium, dioxyde de chlore, glutaraldéhyde, acide paracétique, formaldéhyde
Niveau intermédiaire	Phénols, alcools
Bas niveau	Amphotères, ammoniums quaternaires

Les critères de choix d'un désinfectant : [6]

- ✓ Un spectre d'activité adapté aux objectifs fixés ;
- ✓ Une action rapide ;
- ✓ Une action en présence de substances interférentes ;
- ✓ Un effet prolongé dans le temps ;
- ✓ Une compatibilité avec le matériel ;
- ✓ Une faible toxicité pour le personnel ;
- ✓ Une stabilité.

### ➤ **Stérilisation des dispositifs médicaux :**

La stérilisation est l'ensemble des moyens permettant de détruire les germes aboutissant à l'état de stérilité (absence de micro-organismes viables), et qui est sous la responsabilité du pharmacien hospitalier.

Il existe deux grands groupes de procédés de stérilisation qui sont conçues pour préserver l'intégrité des différents matériaux composant les DM réutilisables à traiter :

- Les procédés pour matériaux non thermosensibles qui utilisent la chaleur à haute température, dont la méthode de référence est la stérilisation à la vapeur d'eau sous pression ;
- Les procédés pour matériaux thermosensibles qui utilisent par exemple des gaz stérilisants (oxyde d'éthylène, formol), le procédé plasma ou les rayonnements. [6]

### ❖ **Stérilisation par chaleur humide « Autoclave » :**

Cette technique est conçue pour les dispositifs médicaux résistants aux hautes températures, car l'agent stérilisant de l'autoclave c'est la vapeur d'eau, qui provoque une dénaturation des protéines des micro-organismes par hydrolyse. Le temps nécessaire pour réaliser une stérilisation dépend de la température utilisée, qui est en général de 20 minutes à 134°C ou 30 minutes à 121°C. Donc,

cette technique nécessite le contrôle de 3 paramètres physiques qui sont : la température, le temps d'exposition et la pression.

Les lames de laryngoscope et les masques laryngés peuvent être stérilisés par autoclave à la vapeur d'eau à 134°C pendant une durée d'au moins 18 minutes. Cette technique reste le procédé de référence en milieu hospitalier, car elle présente quelques avantages comme étant simple à mettre en œuvre, rapide, fiable, économique, et ne laissant pas de résidus toxiques. Mais elle peut causer malheureusement le vieillissement de certains matériaux. [65] [66] [67]

#### ❖ **Stérilisation par la chaleur sèche « Poupinel »**

Cette technique est conçue pour la stérilisation des objets résistants à la chaleur, qui utilise l'oxygène de l'air comme agent stérilisant. Quand la température est très élevée, les protéines des micro-organismes se dénaturent par coagulation. La stérilisation est généralement utilisée à une température de l'ordre de 180°C pendant 2 heures. Mais cette méthode est maintenant peu utilisée car elle présente plusieurs inconvénients comme l'oxydation des objets métalliques (sauf INOX) et l'altération des tranchants. [6] [68]

#### ❖ **Stérilisation par gaz :**

Trois gaz sont actuellement utilisés pour ce type de stérilisation, mais leur emploi est limité à cause de leur toxicité pour l'homme :

- **Le formol** : Il agit par alkylation en dénaturant les protéines et les acides nucléiques des micro-organismes. Il est très efficace en milieu humide, mais il n'est utilisé que pour la stérilisation du matériel et des enceintes stériles parce qu'il est très réactif. C'est un agent de stérilisation en surface, du fait qu'il ne pénètre pas en profondeur.
- **L'oxyde d'éthylène** : c'est un agent alkylant qui provoque la dénaturation des enzymes et des acides nucléiques des micro-organismes. Il est utilisé sur le matériel thermosensible ne supportant pas la stérilisation à l'autoclave, et aussi sur les objets placés dans leurs emballages définitifs.
- **L'acide peracétique** : Il agit sur la paroi cellulaire et les constituant cytoplasmiques des micro-organismes. Le matériel qui peut être stériliser par ce gaz doit être en verre ou en plastique car c'est un oxydant très puissant qui peut provoquer la corrosion des matériaux. [69] [70]

#### ❖ **Stérilisation par radiations ionisantes :**

La stérilisation par radiations ionisantes neutralise très efficacement les micro-organismes, par rupture de leur liaisons hydrogène, formation des ponts disulfures et altération des acides nucléiques. Trois types de rayonnement sont utilisés : le gamma, beta et les rayons X, qui agissent par absorption d'énergie, et présentent un fort pouvoir pénétrant. [6]

#### **IV.4 Formation du personnel :**

La contamination fongique des dispositifs médicaux est en relation très étroite avec l'activité du personnel, ce qui rend leur formation une chose essentielle et indispensable pour la prévention de ce type de contamination. Donc tout nouveau personnel, à son arrivée au bloc opératoire doit être former en matière d'hygiène.

La formation du personnel du bloc opératoire est l'une des missions du CLIN et de l'équipe d'hygiène hospitalière qui doit insister sur :

- L'utilisation du SAS qui permet de surveiller que chaque personne entrant dans le bloc est revêtue de la tenue de couleur réservée strictement au bloc opératoire. Ainsi que le choix des tenues en matières non tissées qui limitent la production et la diffusion de particules qui pourrait contaminer le bloc, et d'éviter celle en coton à cause de leur faible capacité de barrière et leur forte émission particulaire ;
- L'obligation de porter un masque couvrant le nez et la bouche de façon occlusive et une coiffe couvrant complètement les cheveux, qui doivent être changé au bout de 60 à 90 minutes ;
- Minimiser les mouvements inutiles et les va-et-vient durant une intervention chirurgicale ;

- Eviter l'ouverture des portes au cours des interventions chirurgicales à risque ;
- Ne pas introduire les dispositifs médicaux non désinfectés dans la salle d'opération. [6] [71]

## V. CONCLUSION

Le bloc opératoire représente le cœur d'un établissement de santé, où s'effectuent des actes chirurgicaux de qualité, et doit obligatoirement présenter toutes les conditions de sécurité pour le patient et le personnel.

Les infections du site opératoire restent des complications fréquentes de la chirurgie, malgré les progrès de l'asepsie et de l'antibioprophylaxie et dont les conséquences peuvent être lourdes, s'exprimant en termes de morbidité qui peut être appréciée par l'allongement de la durée d'hospitalisation, de morbidité et de surcoût.

Le risque de survenue d'une infection du site opératoire dépend de plusieurs facteurs, dont les dispositifs médicaux qui peuvent être contaminés malgré leur stérilisation, et cela est démontré lors des résultats de notre étude.

C'est l'étude des caractéristiques épidémiologiques de la contamination fongique des dispositifs de ventilation qui permet de comprendre et trouver des solutions de lutte contre ce type de contamination.

Au bloc opératoire, la lutte contre la contamination des dispositifs médicaux repose essentiellement sur une bonne maîtrise de la conception architecturale du bloc opératoire ; la qualité de l'air et des surfaces ; les techniques de stérilisation et le comportement du personnel.

L'originalité de ce travail, c'est qu'il apporte une idée générale sur la nature des champignons qui circulent dans les blocs opératoires de l'HMIMV de Rabat. Les différents champignons isolés sont des champignons cosmopolites très répandus à l'état saprophyte dans la nature et dont la propagation pour la majorité

d'entre eux se fait au moyen des spores, et leurs actions est surtout sensibles sur les sujets immunodéprimés.

L'interprétation des résultats obtenus nous mène à conclure que nos techniques de décontamination et de stérilisation des dispositifs de ventilation restent inefficaces chose qu'il faut améliorer par changement et amélioration des produits et des techniques utilisés et surtout par la formation et la sensibilisation du personnel.

L'amélioration de ces résultats doit reposer aussi sur une collaboration étroite des différents acteurs de santé à savoir les médecins, les microbiologistes, les hygiénistes, les pharmaciens, les ingénieurs médico-techniques et l'administration, en instaurant des comités actifs de lutte contre les infections nosocomiales à l'hôpital ; en mettant en œuvre un ensemble de mesures concernant le contrôle des sources de contaminations et enfin en sensibilisant et en assurant la formation initiale et continue du personnel.

## RESUME

**Titre** : Contamination fongique des dispositifs de ventilation au sein du bloc opératoire aseptique de l'HMIMV de Rabat.

**Auteur** : Soba Amine

**Directeur de thèse** : Pr. Badr Eddine Lmimouni

**Mots clés** : Contamination fongique, Dispositifs de ventilation, bloc opératoire, infection fongique nosocomiale.

**Introduction** : la prévention et la lutte contre les infections liées aux soins passent tout d'abord par la maîtrise et le respect des procédures d'hygiène, surtout au niveau du bloc opératoire où s'effectuent des gestes invasifs chez des patients potentiellement fragilisés. Le but de notre travail est d'étudier le profil écologique et épidémiologique de la contamination fongique des dispositifs de ventilation au sein du bloc opératoire aseptique de l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de Rabat-MAROC.

**Matériels et méthodes** : Étude prospective descriptive portant sur une période de deux mois. Les prélèvements ont été réalisés par écouvillonnage sur quatre dispositifs de ventilation : le laryngoscope, la canule, le masque facial et le masque laryngé des différentes salles du bloc opératoire aseptique. La culture a été faite par ensemencement sur milieu Sabouraud-chloramphénicol.

**Résultats** : sur 102 prélèvements réalisés, 44% sont positifs dont 77% à moisissures et 23% à levures. Les moisissures les plus fréquemment retrouvées sont du genre *Penicillium spp*, *Aspergillus spp*, *Scytalidium sp*, *Verticillium sp*, *Cladosporium sp* et *Fusarium sp*. Les levures sont représentées essentiellement par le genre *Candida sp*, *Rhodotorula sp* et *Trichosporon sp*. 55% des canules, 43% des laryngoscopes, 56.7% des masques faciaux et 80% des masques laryngés ont été stériles.

**Conclusion** : A la lumière de ces résultats on peut conclure que nos techniques de décontamination et de stérilisation des dispositifs de ventilation restent inefficaces chose qu'il faut améliorer par changement et amélioration des techniques et des produits utilisés et surtout par la formation et la sensibilisation du personnel.

## ABSTRACT

**Title** : Fungal contamination of ventilation devices in the aseptic operating room of the HMIMV in Rabat.

**Author** : Soba Amine

**Thesis director** : Pr. Badre Eddine Lmimouni

**Key words** : Fungal contamination, ventilation devices, operating room, nosocomial fungal infection.

**Introduction** : The prevention and control of healthcare-associated infections requires first of all the control and respect of hygiene procedures especially in the operating room where invasive procedures are performed on potentially fragile patients. The aim of our work is to study the ecological and epidemiological profile of fungal contamination of ventilation devices in the aseptic operating room of the Mohammed V military training hospital in Rabat-Morocco.

**Materials and methods** : Prospective descriptive study over a period of two months. Samples were taken by swabbing four ventilation devices : the laryngoscope, the canula, the face mask and the laryngeal mask of the different rooms of the aseptic operating room. The culture was done by plating on Sabouraud-chloramphenicol medium.

**Results** : Out of 102 samples taken, 44% were positive, 77% for molds and 23% for yeasts. The most frequently found molds were *Penicillium spp*, *Aspergillus spp*, *Scytilidium sp*, *Verticillium sp*, *Cladosporium sp* and *Fusarium sp*. Yeasts were mainly represented by *Candida sp*, *Rhodotorula sp* and *Trichosporon sp*. 55% of the cannulas, 43% of the laryngoscopes, 56.7% of the face masks and 80% of the laryngeal masks were sterile.

**Conclusion** : In the light of these results we can conclude that our techniques of decontamination and sterilization of ventilation devices remain ineffective, something that needs to be improved by changing and improving the techniques and products used and especially by training and sensitizing the staff.

## ملخص

**العنوان:** التلوث الفطري لأجهزة التهوية في غرفة العمليات المعقمة بالمستشفى العسكري محمد الخامس بالرباط.

**من طرف:** صوبا أمين

**مدير الأطروحة:** الأستاذ بدر الدين الميموني

**الكلمات الرئيسية:** التلوث الفطري، أجهزة التهوية، غرفة العمليات، التعفن الفطري في المستشفى.

**المقدمة:** تتضمن الوقاية من العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية ومكافحتها إتقان إجراءات النظافة واحترامها، خاصة في غرفة العمليات حيث يتم تنفيذ الإجراءات الغازية على المرضى الذين يحتمل أن يكونوا ضعفاء. الهدف من عملنا هو دراسة الوضع البيئي والوبائي للتلوث الفطري لأجهزة التهوية في غرفة العمليات المعقمة بالمستشفى العسكري محمد الخامس بالرباط المغرب.

**المواد والأساليب:** دراسة وصفية محتملة على مدى شهرين. تم أخذ العينات عن طريق المسح على أربعة أجهزة تهوية: منظار الحنجرة والقنية وقناع الوجه وقناع الحنجرة من مختلف غرف العمليات المعقمة. تم إجراء الاسترجاع عن طريق التلقيح على وسط سابورو-كلورامفينيكول.

**النتائج:** من بين 102 عينة تم أخذها، 44% إيجابية، بما في ذلك 77% للفطريات و23% للخمائر. الفطريات الأكثر شيوعا هي من جنس البنيسليوم، الاسبيرجلوس، السيتاليديوم، الفيرتسيليوم، الكلادوسبريوم والفيزاريوم. يتم تمثيل الخمائر أساسا بواسطة جنس الكونديدا، الرودوتورولا والتريتشوسبورون. 55% من الكانيولا، 43% من مناظير الحنجرة، 56.7% من أقنعة الوجه و80% من أقنعة الحنجرة كانت معقمة.

**الخاتمة:** في ضوء هذه النتائج، يمكننا أن نستنتج أن تقنياتنا لإزالة التلوث وتعقيم أجهزة التهوية لا تزال غير فعالة، وهو أمر يجب تحسينه من خلال تغيير وتحسين التقنيات والمنتجات المستخدمة وخاصة من خلال تدريب وتوعية الموظفين.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **D. Chabasse.** Classification des champignons d'intérêt médical. Encycl. Méd Chir, 2008 ; 8-088-B-10 ; 10 p.
- [2] **D. Chabasse, C. Guiguen, N. Contet-Audonneau.** Mycologie médicale. Collection abrégé 1999.
- [3] **AFSSA.,** 2009. Risques liés à la présence de moisissures et levures dans les eaux conditionnées. 53 p.
- [4] **D. Chabasse, J P. Bouchara, L. Gentile, S. Brun, B. Cimon, Penn P.** 2002. Cahier de formation Biologie médicale, Les moisissures d'intérêt médical, France : Bioforma. 160 p.
- [5] **A. Sirbou.** Aérocontamination fongique au bloc opératoire de l'HMIM V-Rabat-. Thèse de doctorat en Pharmacie, thèse N°83 ; 2011
- [6] **F. Chraïbi.** La contamination fongique au bloc opératoire. Thèse de doctorat en Pharmacie, thèse N°147 ; 2018
- [7] **N. Adelaïde.** Évaluation de l'aérocontamination fongique dans les environnements intérieurs : Sciences agricoles. Thèse de Doctorat, Université Paris XII VAL DE MARNE, Français, 189 p ; 2008.
- [8] **D. Chabasse, C. Guiguen., N. Contet-Audonneau.** Mycologie médicale, Elsevier Masson, 324 p ; 1999.
- [9] **F.Z. El jouhari.** Particularisme des champignons dits « émergents » en pathologie humaine. Thèse de doctorat en Pharmacie, thèse N°29 Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat ; 2008

- [10] **G.S. De Hoog.** Risk assessment of fungi reported from humans and animals mycoses 1996 ; 39 : 407-417.
- [11] **O. Lidia, F.Z. Mazi.** Détermination de la flore fongique des salles de bain et des Hammams. Mémoire de master ; 2022
- [12] **C.J. Alexopoulos, C.W. Mims, M. Blackwell.** Introductory mycology. 4th ed, New York : John Wiley, 1996.
- [13] **DA. Sutton, A.W. Fothergill, M.G. Rinaldi.** Guide to clinically significant Fungi. Baltimore : Williams and Wilkins 1998 ; 1-471.
- [14] **J. A. Elias, R. T. Kuchar et al.** Fusariosis Associated with Pathogenic Fusarium Species Colonization of a Hospital Water System : A New Paradigm for the Epidemiology of Opportunistic Mold Infections. Clinical infectious diseases ; 2001
- [15] **M. Sharma, A. Chakrabarti.** Mucorales and Mucormycosis. Encyclopedia of Infection and Immunity ; 2022
- [16] **E. Kiffer, M. Morelet.** Les deutéromycètes : classification et clés d'identification générique, 13 p.
- [17] **Y. Ben Lahlou.** Contaminations fongiques des habitations et allergie : Résultats préliminaires d'un audit environnemental. Thèse de doctorat en Pharmacie. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat ; 2008
- [18] **I. Gandjbakhch.** Bloc opératoire : de la salle d'opération à la plate-forme interventionnelle, 982 p.
- [19] CCLIN Sud-Ouest. Recommandations pour l'entretien des blocs opératoire, 2006.

- [20] **M. Honnart-Thomas.** Apport de l'hygiène dans la qualité des soins en bloc opératoire d'ophtalmologie. *J. Fr.Ophtalmol.* 2004 ; 27 : 424-428
- [21] **Y. Rundstadler, P.DI Majo.** Lutter contre la contamination au bloc opératoire. *ITBM-RBM* ; 2002, 3 :180-185
- [22] **M. Al Akoum, S. Duprat, A. Lidove, Y. Rundstadler.** Modélisation aérodynamique de salles d'opération. *ITBM-RBM*, 2004 ; 25 : 107-112
- [23] **C. Brocard-lemort.** Normes et recommandations en hygiène environnementale hospitalière. *Annales de biologie clinique.* 2000,4 :431-437
- [24] **M. Chadli, N. Rtabi, S. Alkandry, J.L. Koek, A. Achour, Y. Buisson, A. Baaj.** Incidence des infections du site opératoire : étude prospective à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed-V de Rabat, *Médecine et maladies infectieuses* ,2005 ; 35 : 218–222
- [25] **L. Fournel.** Les infections du site opératoire. *Revue Francophone de Cicatrisation*, 2017 ; 1(2), 27–30.
- [26] World Health Organization (WHO), *Global Guide to Prevention of Surgical Site Infection (SSI)*. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2016
- [27] **E. A. Salvati, R. P. Robinson, S. M. Zeno, B. L. Koslin, B. D. Brause, P. D. Wilson.** “Infection rates after 3175 total hip and total knee replacements performed with and without a horizontal unidirectional filtered air-flow system”. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, vol. 64, no. 4, 525–535 p, 1982.
- [28] **G. L. Curtis, M. Faour, M. Jawad, A. K. Klika, W. K. Barsoum, C. A. Higuera.** “Reduction of particles in the operating room using ultraviolet air disinfection and recirculation units”. *The Journal of Arthroplasty*, vol. 33, no. 7, 196–200 p, 2018.

- [29] **J.C. Desenclos**. La transmission aérienne des agents infectieux. Médecine et Maladies Infectieuses, 38(8), 449-451, 2008.
- [30] **A. Nieguitsila**. Evaluation de l'aérocontamination fongique dans les environnements intérieurs. Thèse de doctorat de l'université Paris XII ;2008
- [31] **C. Kauffmann-Lacroix, D. Costa, A. Bousseau, C. Imbert**. Les champignons de l'eau : maîtrise du risque d'infection fongique lié à l'eau. Revue francophone des laboratoires ; 2014, 459 :69-75
- [32] **EJ. Anaissie, SL. Stratton, MC. Dignani, al.** Pathogenic molds (including *Aspergillus* species) in hospital water distribution systems : a 3-year prospective study and clinical implications for patients with hematologic malignancies. Blood 2003 ;101 :2542-6.
- [33] **A. Savy**. Évaluation de la connaissance du risque fongique en milieu hospitalier. Ingénierie en génie sanitaire. Mémoire de l'école nationale de la santé publique de Rennes ; 2005
- [34] **A. Bertrou, C. Chapuis et J. Hajjar**. Relations entre contamination et environnement hospitalier. Vigilance Environnementale : Contrôles microbiologiques de l'environnement hospitalier. Hygiène. P : 142-146 ; 2000.
- [35] **J. C. Lucet, P. Astragneau**. Transmission des infections nosocomiales. Principe et prévention. Infections nosocomiales et environnement hospitalier. Ed. Flammarion. Paris. P : 7-10 ; 1998.
- [36] **G. Chourouk, B. Mohammed, T. Rayene**. Contamination fongique et bactérienne notées dans les services de réanimation et de chirurgie de l'EHS de la Pédiatrie, Mansourah, Constantine. Mémoire de Master ; 2020.

- [37] **A. Audurier, P. Micco.** Les CLINS et les unités d'hygiène hospitalière. Ed. Presses Universitaires de Lyon. Lyon. P : 135-156 ; 1998.
- [38] **F. Barbut, D. Neyme.** Les difficultés d'interprétation des contrôles microbiologiques environnementaux. Revue Francophone des Laboratoires. P :382 ; 2006.
- [39] **A. Metahni.** Déposition et réenvole de spores fongiques : contribution à la compréhension du risque nosocomial aérotransmis. Thèse de doctorat de l'université de Lyon ; 2012.
- [40] **L. Mereghetti.** Surveillance et contrôle de l'environnement hospitalier. In. Hygiène Hospitalière. Ed. Presses universitaires de Lyon. P : 337-346 ; 1998.
- [41] **C. Bosi.** Analyse Bactériologique de l'Environnement Hospitalier. Précis de Bactériologies Clinique. Ed. ESKA. Paris. P : 408-437.
- [42] **W. A. Rutala, D. J. Weber.** Infection control : the role of disinfection and sterilization. J Hosp Infect. P : 43-55.
- [43] **H. Matotou, I. Sangare, C. Bisseye, M. Karine, B. Akotet, S. Bamba.** Biodiversité de la flore fongique isolée au service de réanimation du Centre Hospitalo-Universitaire Souro Sanou de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso ; 2021.
- [44] **J.P. Gangneux, R. Baron.** Risque infectieux fongique et travaux en établissements de santé. Hygiènes ; Volume XIX ; 2011.
- [45] **Negri de Sousa, A. C., Vilas Boas, V. A., Levy, C. E., Pedreira de Freitas, M. I.** *Laryngoscopes : Evaluation of microbial load of blades. American Journal of Infection Control, 44(3), 294–298 ; 2016.*

- [46] **JE. Foweraker.** The laryngoscope as a potential source of cross-infection. *J Hosp Infect* 1995 ;29 :315-6.
- [47] **TJ. Neal, CR. Hughes, MM. Rothburn, Shaw NJ.** The neonatal laryngoscope as a potential source of cross-infection. *J Hosp Infect* 1995 ;30 :315-7.
- [48] **H. Migaud, E. Senneville, F. Gougeon, E. Marchetti, M. Amzallag, P. Laffargue.** Risque infectieux en chirurgie orthopédique. *Encycl. Méd Chir*, 2005 ; 44-005 ; 15p.
- [49] **L. Fagot.** Guide pour la conception et la rénovation des blocs opératoires ; 2000.
- [50] **J. Constans, O. Nicolas, A. Mathieu, R. Hadou.** Le bloc opératoire : Argument concernant la conception architecturale. *Technique hospitalière* 1990 ; 541 : P39.
- [51] **P. Buisson, F.X. Gunepin, M. Levadoux.** Organisation du bloc opératoire, *Encycl Méd Chir* 2008 ; 44-002 ; 15 p.
- [52] **J. Ancellin.** Contribution de l'ingénierie biomédicale à la conception d'un bloc opératoire. *Technique hospitalière*, 1999 ; 637 : 44-50.
- [53] **M. Pulito.** Réflexion sur la prévention de l'infection hospitalière en chirurgie cardiaque. Thèse de médecine, faculté de médecine Alexis Carrel, Université Claude Bernard Lyon, N°1, 1985 : 96p.
- [54] **S. Drugeon.** Impacts des systèmes de traitement de l'air sur la protection des patients, application aux services des grands brûlés. Mémoire de l'école nationale de la santé publique ; 2002.

- [55] Le flux unidirectionnel en salle d'opération. Association francophone des infirmières de salle d'opération ; 2016.
- [56] **J.M. Vanhée**. Solution de filtration d'air en milieu hospitalier. Chauffage, Ventilation, Conditionnement d'air. No 3 ; 2002.
- [57] **S. Bousseau, G. Faye, CN. Ba, et al.** Eaux des établissements de santé. Lexique pratique. Groupe Eau Santé Ektopic editor.
- [58] Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, DGS/DHOS. L'eau dans les établissements de santé : guide technique. 2005.
- [59] **F. Bourdery-Pribat, M. Rubio, V. Marque**. Le pré-traitement de l'instrumentation en bloc opératoire. Actualités pharmaceutiques hospitalières, 2005 ; 2 : 55-58.
- [60] **D. Thiveaud, A.M. Grimoud, N. Marty, al.** Hygiène : structures, matériels, méthodes. Encycl. Méd Chir, 2005 ; 307–339.
- [61] **E. Robelus, F. Platon**. Décontamination et désinfection du matériel médico-chirurgical stérilisation, 2010.
- [62] **B. Ruhin, N. Zamojciowna et al.** Dispositif chirurgical. EMC médecine buccale ; 2017, 112 : 27-46
- [63] Procédures de stérilisation et de désinfection des dispositifs médicaux. Société française des sciences de la stérilisation. 7p.
- [64] **D. J. Webera, D. Anderson**. The role of the surface environment in healthcare associated infections. Current Opinion in Infectious Diseases ; 2013, 4 : 338-344.
- [65] **A. Le Hir**. Abrégé de pharmacie galénique, 8ème édition Masson ; 204-136.

- [66] **J.L. Quenon, S. Patris.** La contamination microbiologique des surfaces, Technique hospitalière. 1999 ; 641 : 23-25.
- [67] **J.M. Descamp, F. Gouin, al.** Désinfection des dispositifs médicaux en anesthésie et en réanimation. Comité technique national des infections nosocomiales.
- [68] **O. Vergely, J. Déodati.** Hygiène au cabinet médical, Akos encyclopédie pratique de médecine 7-1090 ; 6p.
- [69] **S. Kornfeld, J.B. Lecanu, J. Smadja.** Instrumentation en chirurgie dermatologique : Stérilisation. Encycl. Méd Chir. 2000 ; 50-300-B-10 ; 3p.
- [70] **L. Rozenbaun.** Les bonnes pratiques de stérilisation, Technique hospitalière. 2003 ; 675 : 51.
- [71] Salles propres, Le magazine de la maîtrise de la contamination, Mai 2009, N°61.



## *Serment de Galien*

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

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

*ⓓ' 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.*

*ⓓ' 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 وأبقي دوماً وفيًا لتعاليمهم.

أن أزول 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 بالرباط  
كلية الطب والصيدلة  
الرباط



أطروحة رقم: 26

سنة: 2023

## التلوث الفطري لأجهزة التهوية في غرفة العمليات المعقمة بالمستشفى العسكري محمد الخامس بالرباط. أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم: ..../..../....

من طرف

السيد صوبا أمين

المزاد في 1998/09/26 بالدار البيضاء

لنيل شهادة

**دكتور في الصيدلة**

الكلمات الأساسية: التلوث الفطري، أجهزة التهوية، غرفة العمليات، التعفن الفطري في المستشفى.

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس

السيد يونس الرحالي

أستاذ في الصيدلة الكالينيكية

مشرف

السيد بدر الدين لميموني

أستاذ في علم الطفيليات

عضو

السيدة حفيظة الناوي

أستاذة في علم الطفيليات

عضو

السيدة حكيم القباچ

أستاذة في علم الأحياء الدقيقة

عضو

السيدة مريم إكن

أستاذة في علم الطفيليات