

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE  
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE

*Mémoire*

*De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master*

*Domaine :* **Sciences de la nature et de la vie**

**(S.N.V.)**

*Filière :* **Sciences biologiques**

*Spécialité :* **Biotechnologie microbienne**

Intitulé du thème :

Évaluation de l'aérocontamination fongique au niveau  
de l'établissement hospitalier spécialiste de  
gynécologique obstétrique de Sidi Bel Abbès

Présenté par : Melle **Zitouni yasmine oum ssaad**

**Melle Zeggai chaima**

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de : 04/07/2021

Président de jury : Mr **Abboni.B** (Professeur/ **UDL/SBA**)

Examineur : Mr **Benine.M** (M.C.A/ **UDL/SBA**)

Mme **Ghalem .M** (M.C.B/ **UDL/SBA**)

Mme **Aouissat . H** (Docteur/ **UDL/SBA**)

---

Promoteur : Mme **Khalidi.A** (M.C.A/ UDL/SBA)

Co-Promoteur : Mr **Merad.Y** (Docteur/ CHU/SBA)

Année universitaire 2020 – 2021

Session : « **Juin** »

## Remerciements

*Tout d'abord nous remercions **ALLAH** le dieu tout puissant de nous  
Avoir donné la force et le courage de terminer nos études.*

*Nous tenons à exprimer tout notre gratitude de remerciement à notre  
encadreur **Mme Khalidi .A** pour nous avoir accordé sa confiance et guidé  
notre travail.*

*Ces orientations et encouragement à ces précieux conseils.*

*Nous tenons à exprimer chaleureux remerciement au **Pr. Abboni.B** pour nous  
avoir fait l'honneur d'accepter de présider notre jury.*

*Nous tenons à exprimer toute notre gratitude et remerciement à notre jury  
**Mr Bénine.M** pour leurs encouragements et pour l'intérêt qu'il a porté à ce  
travail.*

*Nous adressons nous s'incères remerciement au **Mme GHALEM.M** pour la  
confiance qu'ils ont placée en nous, en acceptant d'examiner et de jury notre  
travail.*

*Nos remerciement les plus sincères aux :*

*L'équipe du service bloc opératoire*

*L'équipe du service bloc d'accouchement*

*L'équipe du service grossesses à haut risque*

*L'équipe du service Urgence*

*A notre ingénieur de laboratoire Mme Mamoussi Nous vous remercions infiniment de votre aide à l'élaboration de ce travail, votre soutien était de grand apport.*

*Notre travail.*

*En fin, de tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la rédaction de ce travail, qu'ils trouvent ici l'expression très sincère de notre*

*Affectueuse reconnaissance.*

*Zitouni Yasmine*

*Zeggai Chimaà*

## *Dédicace*

*Tout d'abord je tiens à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé, la patience, la volonté de m'avoir fourni sa bénédiction*

*Je dédie ce modeste travail ;*

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir*

*A mon très cher père « Ahmed » qui à toujours répondu présent dans les moments les plus difficiles son soutien, son encouragement m'ont toujours donné la force de poursuivre mes études*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon grand amour que je n'ai su exprimer avec les mots*

*Puisse dieu vous accorder santé et longue vie, et vous garder à mes côtés le plus longtemps possible*

*A ma chère mère « Khaira » aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.*

*Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours*

*Puisse dieu vous procurer bonheur, santé, longue vie afin que je puisse vous combler à mon tour*

*A ma chère sœur « Sarah » et son mari pour leur soutien moral et leurs conseils précieux tout au long de mes études et leurs enfants « Loay » et « Rahil » source de joie et de bonheur*

*A mon frère Ali merci d'être toujours à mes côtés, par votre présence par votre amour dévoué et votre tendresse, pour donner du goût et du sens à ma vie.*

*A toute ma famille, source d'espoir et de motivation*

*A ma chère binôme Yasmin et à toute sa famille*

*A tous les enseignants et les éducateurs qui ont contribué à ma formation durant tout le parcours de mes études jusqu'à ce jour*

*Zeggai chaima*

### *Dédicace*

*A l'aide de dieu, je dédie cette mémoire :*

*A mon cher père Mohammed, Tu m'as encouragé et soutenu avec une inéluctable patience pendant mes Longues années d'études, Je souhaite que cette Mémoires t'apporte la joie de voir aboutir tes espoirs et*

*J'espère avoir été digne de ta confiance.*

*A ma très chère mère Zouaouia, A celle qui a sacrifié les plus belles années de sa vie pour mon éducation et mon bien être.*

*Je sais très bien à quel point vous avez dû patienter pour me faire arriver à ce jour, je n'oublierai jamais vos sacrifices et vos prières.*

*Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Je t'aime Maman.*

*A mes chers frères : Abdallah et Abedrahim vous m'avez toujours encouragé dans tout ce que j'ai entrepris dans ma vie, me poussant à me surpasser. Merci d'avoir été la locomotive de ma vie et le pansement de mon cœur.*

*A ma sœur Asmaa : Aucune dédicace ne peut exprimer mon amour et ma gratitude de t'avoir comme sœur.*

*Tu es la sœur qui assure sone rôle comme il faut, je n'oublierais jamais ton encouragement et ton soutien le long de mes études.*

A ma grand-mère *Oum Ssaad* et mes tantes *Naïma, Samira, henia, et aïcha*  
Je vous dédie cette mémoire pour vos attentions particulières, vos prières et  
votre amour inconditionnel.

Je dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

A ma chère binôme *Chaïmaa* et sa famille (*zeggai*)

A mes chères amies *Inès, Hiba, Soumia, imène, Chahinez, Farida et Zahia.*

A tous les étudiants promo 2020/2021

*Biotechnologie microbienne*

*Zitouni Yasmine*

## Résumé :

**Titre :** Evaluation de l'aérocontamination fongique au niveau du l'hôpital obstétrique de sidi bel abbés.

L'environnement hospitalier est constitué de l'ensemble des éléments liquides, solides et gazeux qui sont susceptibles d'entrer en contact avec le patient, les visiteurs et le personnel d'une structure d'hospitalisation. L'air intérieur est un facteur important de prévention des infections dans les unités de maternités, en effet la flore fongique aéroportée constitue un réel danger pour les patients hospitalisés dans le service à risque d'infection fongique nosocomiales notamment les immunodéprimés.

La détermination qualitative et quantitative de la flore fongique de l'environnement de l'établissement hospitalier gynéco obstétrique de Sidi Bel Abbes à été effectué durant le mois d'avril et mai 2021. 40 prélèvements ont été effectués au niveau de maternité, dans cinq services de maternité : Bloc opératoire, Bloc d'accouchement, Service de grossesse haut risque, Service d'urgence.

Notre étude sur la qualité de l'air au niveau de l'établissement hospitalier spécialisé en obstétrique et gynécologie au regard de sa teneur en champignons microscopiques a montré des résultats 100% positifs.

Les moisissures sont beaucoup plus fréquentes que les levures. Parmi les genres les plus dominants des moisissures on note : le genre *penicillium* 13 isolats soit (43,33%) et *Aspergillus flavus* 09 isolats soit (30%) suivi par *Aspergillus niger* 08 isolats soit (26,66%), *Cladosporium* 05 isolats soit (16,66%) ,*Absidia sp* 04 isolats soit(13,33%), *Alternaria* 03 isolats et *Ulocladium* 03 isolats soit (10%), *Candida* et *Aspergillus versicolor* 02 isolats soit (6,66%) et enfin *Mucor sp.fusarium sp, Aspergillus terreus, Aspergillus glaucus, Epicoccum ,Acremonium , Threothecium sp , curvilaria, Aspergillus fumigatus* 01 isolat pour chaque genre soit (3,33%).

Les résultats obtenus montrent que les prélèvements effectués au niveau des quatre services d'Hospitalisation les sites les plus contaminés sont les salles d'accouchement (sous les tables d'accouchement), les lits, les salles des linges sales et les chariots par rapports les autres sites de prélèvement, les genres les plus dominants sont : *Penicillium sp*, *Aspergillus flavus* , *Aspergillus niger*

Le suivi et la prévention des infections du site opératoire d'origine fongique est très important et permet de réduire de la souche pathogène. Il constitue notamment un critère de qualité de l'air, et permet de mettre en évidence, au niveau d'un hôpital comme au niveau d'un service en particulier, des facteurs de risques suspectés ou inattendus de développement des infections fongiques et nosocomiales.

**Mots clés** : qualité d'air, BA, BO, GHR, aérocontamination fongique, infection fongique nosocomiale.

## **Abstract:**

**Title:** Evaluation of fungal airborne contamination at the obstetric hospital of Sidi Bel Abbés.

The hospital environment is made up of all the liquid, solid and gaseous elements that are likely to come into contact with the patient, visitors and the staff of a hospital structure. Indoor air is an important factor in the prevention of infections in maternity units, in fact the airborne fungal flora constitutes a real danger for patients hospitalized in the department at risk of nosocomial fungal infection, particularly the immunocompromised.

The qualitative and quantitative determination of the fungal flora of the environment of the gynecological-obstetric hospital of Sidi Bel Abbés was carried out during the months of April and May 2021. 30 samples were taken at the maternity ward, in FOUR maternity services: Operating room, Delivery room, High risk pregnancy service, Emergency service.

Our study on the air quality at the level of the hospital specialized in obstetrics and gynecology with regard to its content of microscopic fungi showed 100% positive results.

Molds are much more common than yeasts. Among the most dominant genera of molds we note: the genus *penicillium* 13 isolates (43.33%) and *Aspergillus flavus* 09 isolates (30%) followed by *Aspergillus niger* 08 isolates (26.66%), *Cladosporium* 05 isolates or (16.66%), *Absidia sp* 04 isolates (13.33%), *Alternaria* 03 isolates and *Ulocladium* 03 isolates (10%), *Candida* and *Aspergillus versicolor* 02 isolates (6.66%) and finally *Mucor sp*, *fusarium sp*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus glaucus*, *Epicoccum*, *Acremonium*, *Threcothecium sp*, *curvilaria*, *Aspergillus fumigatus* 01 isolate for each genus (3.33%).

The results obtained show that the samples taken at the level of the four Hospitalization departments, the most contaminated sites are the delivery rooms (under the delivery tables), the beds, the dirty linen rooms and the trolleys. The other sampling sites, the most dominant genera are : *Penicillium sp*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*

Monitoring and prevention of surgical site infections of fungal origin is very important and helps reduce the pathogenic strain. In particular, it constitutes a criterion of air quality, and makes it possible to highlight, at the level of a hospital as well as at the level of a particular department, suspected or unexpected risk factors for the development of fungal and nosocomial infections.

Keywords : air quality, BA, BO, GHR, fungal airborne contamination, nosocomial fungal infection.

## ملخص

•العنوان: تقييم التلوث الفطري المحمول في الهواء بمستشفى التوليد بسيدي بلعباس.

تتكون بيئة المستشفى من جميع العناصر السائلة والصلبة والغازية التي من المحتمل أن تتلامس مع المريض والزائرين والعاملين في هيكل المستشفى. يعتبر الهواء الداخلي عاملاً مهماً في الوقاية من العدوى في وحدات الولادة، حيث تشكل الفطريات المحمولة جواً خطراً حقيقياً على المرضى في المستشفى في الجناح المعرضين لخطر الإصابة بالفطريات في المستشفيات، وخاصةً الذين يعانون من نقص المناعة، للتحديد النوعي والكمي لبيئة الفطريات تم افتتاح مستشفى النساء والولادة بسيدي بلعباس خلال الشهر أبريل ومايو 2021. تم أخذ 30 عينة في جناح الولادة، في أربعة أقسام للولادة: غرفة العمليات، غرفة الولادة، قسم الحمل عالي. الخطورة، حالة طوارئ أظهرت دراستنا حول جودة الهواء على مستوى المستشفى المتخصص في أمراض النساء والتوليد من حيث محتواها من الفطريات المجهرية نتائج إيجابية بنسبة 100٪.

العفن السائد الملاحظ: عينات جنس البنسليوم 13 (43.33٪) وعينات *Aspergillus flavus* 09 (30٪) تليها عينات *Aspergillus niger* 08 بنسبة (26.66٪)، عينات *Cladosporium* 05 بنسبة (16.66٪)، عينات *Absidia sp* 04 بنسبة (13.33٪)، عينات *Ulocladium* 03 *Alternaria* 03 بنسبة (10٪)، *Candida* ، *Aspergillus versicolor* و *Aspergillus glaucus* ، *Aspergillus terreus* ، *fusarium sp* ، *Mucor sp* (وأخيراً 6.66٪) ، *Epicoccum* ، *Acremonium* ، *Threothecium sp* ، *curvilaria*، عزل *Aspergillus fumigatus* 01 لكل جنس بنسبة (3.33٪). أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن العينات المأخوذة على مستوى أقسام المستشفى الأربعة، وأكثر المواقع تلوثاً هي غرف الولادة (أسفل طاولات الولادة) ، والأسرة ، وغرف البياضات المتسخة والعربات مقارنة بأكثرها شيوعاً. المواقع، والأجناس الأكثر انتشاراً هي: *Aspergillus niger* ، *Aspergillus flavus* ، *Penicillium sp*.

إن مراقبة ومنع التهابات الموقع الجراحية ذات الأصل الفطري أمر مهم للغاية ويساعد في تقليل السلالة المسببة للأمراض. على وجه الخصوص، فإنه يشكل معياراً لجودة الهواء، ويجعل من الممكن تسليط الضوء، على مستوى المستشفى وكذلك على مستوى قسم معين، على عوامل الخطر المشتبه بها أو غير المتوقعة لتطوير العدوى الفطرية والمستشفيات.

## Liste de figures :

<b>Figure 1:</b> Arbre phylogénétique du monde vivant .....	5
<b>Figure 2:</b> Schématisation de la structure de la paroi fongique (Nwe et Stevens, 2008).....	6
<b>Figure 3:</b> Schéma présent la reproduction asexuée et sexuée d'une moisissure (G, 1996). .....	8
<b>Figure 4:</b> Classification des Champignons.....	8
<b>Figure 5:</b> Classification des Zygomycètes .....	9
<b>Figure 6:</b> Classification des Deutéromycètes .....	11
<b>Figure 7:</b> Principaux groupes de champignons impliqués en pathologie humaine.....	12
<b>Figure 8:</b> Déroulement d'une césarienne dans le bloc obstétrical. ....	18
<b>Figure 9:</b> distribution globale des champignons de l'aéroflore de l'urgence.....	38
<b>Figure 10:</b> distribution globale des champignons de l'aéroflore de bloc d'accouchement.....	38
<b>Figure 11:</b> Distribution globale des champignons de l'aéroflore de Bloc opératoire .....	40
<b>Figure 12:</b> Distribution globale des champignons de l'aéroflore de service grossesse à haut risque .....	41
<b>Figure 13:</b> distribution globale des champignons de l'aéroflore des quatre services de maternité...42	

## Liste de tableaux :

<b>Tableau I:</b> Concept d'asepsie progressive au Bloc obstétrical. ....	20
<b>Tableau II:</b> Les quatres niveaux de zones à risques en fonction du risque d'infection <b>(1990) (2005)</b> .....	22
<b>Tableau III:</b> Répartition des différents sites de prélèvement dans le service bloc d'accouchement.	31
<b>Tableau IV:</b> Répartition des différents sites de prélèvement dans le service de grossesse à haut risque. ....	31
<b>Tableau V:</b> Répartition des différents sites de prélèvement dans le service bloc opératoire.....	31
<b>Tableau VI:</b> Répartition de différents sites de prélèvements dans l'urgence .....	32
<b>Tableau VII:</b> Taux de positivité globale .....	35

## **Abréviation :**

**EHS** Etablissement Hospitalier Spécialisé en Gynéco-Obstétrique de Sidi Bel Abbas

**SFHH** : Société Française d'Hygiène Hospitalière

**SAS** : Sociétés par actions simplifiées

**BA** : service de bloc d'accouchement

**BO** : service de bloc opératoire

**GHR** : service de Grossesses à haut risque

**CLIN** : comité de lutte contre les infections nosocomiales

## Sommaire :

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

### Partie 1 : étude bibliographique

#### **Chapitre 1 : Données bibliographiques sur le peuplement fongiques**

1	Définition et généralité.....	4
2	Propriétés principales des champignons.....	5
2.1	Morphologie.....	5
2.2	Croissance.....	6
2.3	Condition de développement (croissance) .....	6
2.4	Reproduction.....	7
3	Classification des champignons.....	8
3.1	Les chytridiomycètes.....	9
3.2	Les basidiomycètes.....	9
3.3	Les zygomycètes.....	9
3.4	Les ascomycètes.....	10
3.5	Les deutéromycètes .....	10
4	Groupe des champignons d'intérêt médical .....	11
5	Les principales catégories des champignons :.....	12
5.1	Les moisissures :.....	12
5.2	Les levures.....	13

## Chapitre 2:L'aérocontamination fongique à la maternité (l'établissement de gynéco-obstétrique)

1	Rappel historique.....	15
2	Définition de maternité : .....	16
3	Conception architecturale de la maternité .....	16
3.1	Branche du Département d'obstétrique et de gynécologie et des maladies cancéreuses.....	16
3.2	Branche de la maternité.....	17
3.3	Branche de suite de couche .....	17
3.4	Branche de néonatalogie .....	17
3.5	Branche de chirurgie Général.....	18
3.6	Branche du service d'anesthésie et de réanimation .....	18
3.7	Branche de grossesse à haut risque : .....	19
3.8	Branche du service des urgences .....	19
4	Circuit de la maternité .....	19
5	Les zones à risque dans l'établissement obstétrique et gynécologique .....	22
5.1	Les 4 niveaux de zones à risques en fonction du risque d'infection : .....	22
<b>5.2</b>	<b>Infection à la maternité.....</b>	<b>23</b>
5.3	Mesure de prévention des infections à la maternité .....	24
5.3.1	La prévention des risques liés à l'état de la personne soignée (Mme .Geneviève CANALE). .....	24
5.3.2	La prévention des risques liés à l'état des locaux et les équipements en maternité.....	24
5.3.3	La prévention liée à l'état des linges en maternité .....	25
5.3.4	la prévention liée à l'état des déchets à risque infectieux.....	25
5.3.5	La prévention liée à l'état de patient .....	25
6	Aérocontamination fongique.....	26
6.1	Définition .....	26
6.2	Le mécanisme de l'aérocontamination fongique.....	26
6.3	Dispersion.....	27
6.4	Sédimentation : .....	27
6.5	Sources d'aérocontamination fongique.....	27
7	Effets des champignons et de leurs mycotoxines sur la santé humaine.....	28

### Partie 2:Matériels et méthodes

1	L'objectif de l'étude .....	29
2	Période, lieu et type de l'étude .....	29
3	Description du site de l'étude.....	29
4	Instruments et appareillage.....	29

5	Réactifs et milieux de culture .....	30
6	Méthodologie .....	30
6.1	Choix de lieu de prélèvement.....	30
6.2	Isolement des champignons.....	32
6.3	Identification des champignons .....	32
6.3.1	Identification macroscopique.....	33
6.3.2	Identification microscopique.....	33
6.3.3	Identification biochimique .....	33
6.4	L'étude statistique des champignons.....	34

### Partie 3:Résultats et Discussion

1	Rappel sur l'objectif .....	35
2	Caractéristique de l'échantillon étudié .....	35
3	Répartition globale des différentes classes fongiques dans les quatre services de maternité.....	36
4	Identification des isolats obtenus :.....	42
	Conclusion .....	44
	Référence bibliographique .....	46
	Annexe.....	50

# Introduction

## Introduction Générale

L'environnement hospitalier est constitué de l'ensemble des éléments liquides, solides et gazeux qui sont susceptibles d'entrer en contact avec le patient, les visiteurs et le personnel d'une structure d'hospitalisation , Les infections acquises à l'hôpital sont une réalité préoccupante surtout dans des services à haut risque qui recrutent des patients extrêmement vulnérables à la colonisation et par conséquent à l'infection.(Rebiahi.A, 2012).

Les infections nosocomiales représentent aujourd'hui un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale, étant responsables d'une lourde morbidité mais également d'une létalité non négligeable (Hamza.R, 2010) et du fait de leur fréquence, leur coût socio-économique(Zerrouk.H, 2013).

En effet, dans un établissement de santé, l'air peut représenter un vecteur de contamination pour les patients à risque. Bien que la transmission aéroportée soit de moindre importance par rapport à d'autres voies (notamment manu portée), elle n'est pas à négliger. Le rôle de l'environnement hospitalier dans la survenue de ces infections reste encore insuffisamment documenté (Sirbou.A, 2011)

Quoi qu'il en soit, la maîtrise de cet environnement est indispensable dans les établissements de santé, afin de protéger les patients, en particulier les immunodéprimés, mais également le personnel hospitalier (H.Claire, 2011).

Le rôle de l'air dans la survenue d'infections fongiques a surtout été étudié au cours de deux circonstances: dans les épidémies d'Aspergillose Invasives chez l'immunodéprimé à l'occasion de travaux réalisés à proximité, et dans les infections du site opératoire en chirurgie orthopédique(Barbut.F, et al.).

Leur fréquence est internationalement très variable, mais la variabilité des méthodes de surveillance et des définitions rendent les comparaisons limitées. Par ailleurs, ces études sont souvent distantes de plusieurs années, dans un domaine où les pratiques de soins ont évolué et permis de notables progrès. (Gibbs.R, 1980).

La surveillance particulière et fongique de l'environnement dans la maternité est une démarche fondamentale dans la maîtrise et la prévention des infections du site opératoire d'origine fongique. (Horan.X, et al.).

# *Introduction*

L'objectif de notre travail est donc la détermination de la flore fongique des différentes surfaces du service de l'Etablissement Hospitalier de gynéco-obstétrique de Sidi Bel Abbès.

- ❖ La première partie porte sur une synthèse bibliographique rassemblant les différentes connaissances relatives aux champignons, la conception architecturale de cet établissement hospitalier, l'aérocontamination fongique et ses sources, les facteurs de risques infectieux chez la femme enceinte ou accouchée et environnement.
- ❖ La seconde partie porte sur les travaux expérimentaux, réalisés au sein du Laboratoire de pathologie et nutrition, de faculté de science de la nature et de la vie de Sidi Bel Abbès, cette partie repose sur:
  - L'isolement de la flore fongique à partir de différents sites appartenant à des chambres d'hospitalisation, à l'Hôpital de jour et enfin, à la salle des paramédicaux du service.
  - L'identification macroscopique et microscopique des différents isolats obtenus.
  - L'interprétation de la distribution de souches fongiques obtenues selon les différents sites d'étude ciblés.

**Chapitre 1:  
Données  
bibliographiques sur le  
peuplement fongiques**

---

## 1 Définition et généralité

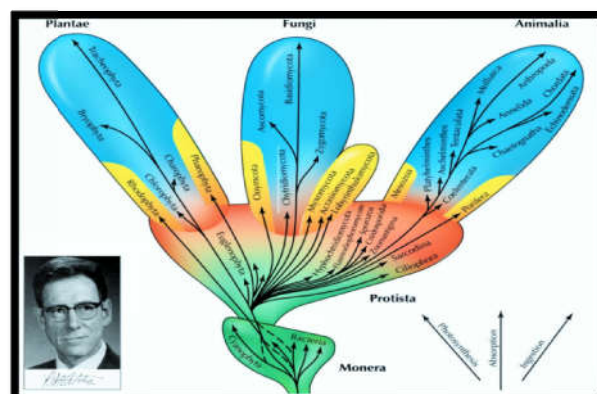
Les champignons, sont des organismes eucaryotes aérobies. Ni plantes ni animaux, ils constituent un règne à part (Eumycota) dans le monde vivant. Il n'en a pas été toujours ainsi. Longtemps, les champignons, par leur morphologie (thalle, spore, etc.), leur comportement (absence de mobilité), leur nutrition (absorption) ont été assimilés à des végétaux. Au XVIII<sup>ème</sup> siècle, du temps de Carl Von Linné, le monde du vivant était partagé en deux règnes : le végétal et l'animal.

Les champignons étaient, avec les algues, les bactéries, les protozoaires et les plantes assimilés au règne végétal. En 1866, le naturaliste allemand Haeckel (Haeckel.E, 1861),(Haeckel.E, 1878) fut le premier à briser la dichotomie plantae/ Animalia. Il proposa d'ajouter à ces deux règnes un troisième, celui des protistes(Whittaker, 1969).

Ce n'est qu'au début du XX<sup>ème</sup> siècle, quand les méthodes d'observation s'affinèrent que la taxinomie des microorganismes évolua.

Les champignons (démunis de photosynthèses) furent détachés du règne végétal pour être associés à des protistes. Whittaker propose une individualisation du règne des champignons et une refonte de la classification du vivant par un système taxinomique à cinq règnes. Les monomères (bactéries), les protistes, les végétaux. Les animaux et champignons.

Il représente une grande diversité et des modes de multiplication qui support à la taxinomie.



**Figure 1:** Arbre phylogénétique du monde vivant

Par ailleurs, ces organismes établissent avec les espèces animales ou végétales des interactions qui vont de la saprobie au parasitisme, en passant parfois par le commensalisme ou la constitution d'une symbiose.

Le pouvoir pathogène des champignons n'est pas seulement dû à leur parasitisme éventuel.

Ils peuvent produire des toxines. Ces dernières peuvent être directement à l'origine d'intoxication alimentaire, ou leur accumulation dans les végétaux ou les produits d'origine (lait, viande) consommés peut provoquer des mycotoxicoses chez l'homme ou l'animal.

Environ 100 000 espèces de champignons sont actuellement recensées. Ce chiffre est largement sous-estimé car pour chaque espèce de plante vascularisée européenne, il existe environ 6 espèces de champignons associées. Comme environ 300 000 espèces de plantes sont connues, le nombre d'espèces décrites est (Chabasse, D., et al.). Parmi les 100 000 espèces fongiques décrites, une centaine est reconnue comme étant régulièrement impliquées dans le développement des mycoses chez l'homme et chez l'animal (Hoog, G.S., et al.).

## 2 Propriétés principales des champignons

### 2.1 Morphologie

Elles sont multicellulaires mais la notion de cellule est assez floue car la structure est mycélienne et coenocytique. La paroi est riche en cellulose ou en chitine. Le corps ou thalle d'une moisissure est fait de deux parties : Le mycélium et les spores. Le mycélium est un ensemble de plusieurs filaments appelés hyphes. Chaque hyphe mesure 5 à 10 µm de diamètre possède un cytoplasme commun (N, 2001).

Chez la plupart des moisissures, les hyphes sont divisés par les cloisons ou septa (septum singulier) on les appelle alors hyphes segmentés ou septés ; Dans quelques classes de mycètes, les hyphes ne contiennent pas de cloisons et ont l'aspect de longues cellules continues à noyaux multiples ; ils sont appelés cénocytes (Tortora J., 2003).

Les champignons filamenteux possèdent une paroi constituée essentiellement de polysaccharides, de glycoprotéines et de mannoprotéines. Les polysaccharides sont majoritairement la chitine, polymère de molécules de N-acétylglucosamine liées entre elles par une liaison de type  $\beta$ -1,4, et les glucanes, polymères de molécules de D-glucose liées entre elles par des liaisons  $\beta$ . La chitine joue un rôle dans la rigidité de la paroi cellulaire, les glycoprotéines jouent un rôle dans l'adhérence et les mannoprotéines forment une matrice autour de la paroi (Nwe et Stevens, 2008).

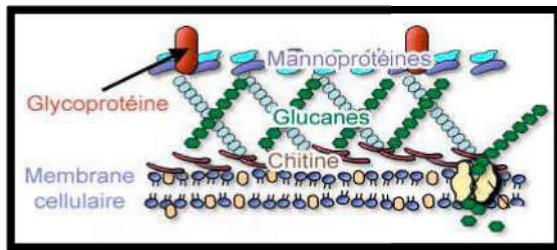


Figure 2: Schématisation de la structure de la paroi fongique (Nwe et Stevens, 2008).

## 2.2 Croissance

La croissance des champignons mycéliens est assurée par des hyphes qui sont constitués de cellules hétérocaryotiques (Ascomycota et Basidiomycota) ou coenocytiques (Zygomycota et Glomeromycota). Leur extension est restreinte à l'apex. Après division, l'article apical nouvellement formé peut se séparer du reste du mycélium par une cloison (Mycélium septé) ou non (mycélium siphonné) (G, 1996).

Les hyphes vont se brancher en réseau, déterminant en partie la morphologie macroscopique du thalle. La croissance et la nutrition vont se faire de façon concomitante ; la croissance sera réalisée par une extension de la paroi à l'apex, par un apport continu de chitine.

Dans le même temps, au niveau de l'apex également, des enzymes hydrolytiques seront déversées dans le milieu extérieur (M.J, et al., 1994).

## 2.3 Condition de développement (croissance)

Les champignons filamenteux ont besoin d'un certain nombre de facteurs nutritifs et environnementaux tels que l'aération, le pH, la disponibilité d'eau, les nutriments et la température pour leur croissance (Brock, 1994), (Dix, et al., 1995).

- La température

Rencontrée dans un environnement intérieur permet la germination, la croissance et la prolifération des moisissures. Elles se développent dans une gamme de température de 0°C à 40°C ; mais la plupart se développent bien aux températures entre 20°C et 25°C (Helewyn.MA, et al., 2002).

## ▪ L'oxygène

Les champignons sont des Microorganismes aérobies ; Cependant, certains tolèrent des quantités relativement faibles d'oxygène et peuvent même se développer en anaérobiose avec production d'éthanol et d'acides organiques.

Le métabolisme des champignons peut être modifié selon la teneur en oxygène environnemental

Les champignons sont des organismes aérobies. Cependant, certains tolèrent des quantités relativement faibles d'oxygène (anaérobies facultatifs) et peuvent même se développer en absence totale de ce gaz (anaérobies stricts) (CJ, et al.).

## ▪ Le pH

La plupart des champignons préfèrent des milieux à pH acide. Généralement, ils se développent entre 4,5 et 8 avec un optimum entre 5 et 6. Certaines espèces (*A. niger*) peuvent pousser jusqu'à 1,7 à 2 (Dix, et al., 1995).

## ▪ Humidité

Dans les environnements intérieurs, les éléments nutritifs sont généralement abondants et la température est habituellement modérée. L'humidité est donc souvent le facteur limitant pour la germination des spores et le développement des moisissures. Comme tout organisme vivant, les champignons ont besoin d'eau indispensable pour des nombreuses activités Physiologiques et métaboliques (Delphine.M, 2012)

## 2.4 Reproduction

La reproduction de la plupart des champignons possèdent deux modalités :

- La reproduction asexuée (imparfaite ou végétative).
- La reproduction sexuée (parfaite) pourrait avoir lieu par production de spores souvent produites dans des structures spécialisées appelées conidiophores qui portent des conidies ou dans des sporanges qui contiennent des sporangiospores ou dans des organes de fructification à formes variées comme les asci qui contiennent des ascospores, ou les acervuli d'où naît une autre sorte de conidies (G, 1996). Les types de reproduction varient avec les types de champignons.

Cependant, les champignons se reproduisent le plus souvent par reproduction asexuée soit par fragmentation de cellules, par scission binaire ou par bourgeonnement (M.J, et al., 1994).

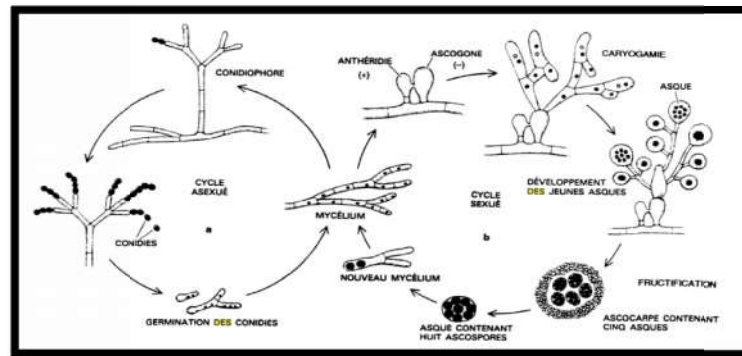


Figure 3: Schéma présent la reproduction asexuée et sexuée d'une moisissure(G, 1996).

### 3 Classification des champignons

La classification des champignons repose sur le mode de reproduction sexuée ou phase téléomorphe. Ce critère définit quatre des cinq ordres des mycètes, soit les chytridiomycètes, les zygomycètes, les basidiomycètes et les ascomycètes. Certains champignons sont le plus souvent ou exclusivement rencontrés à des stades de multiplication asexués, dits anamorphes, et sont alors classés d'après le mode de production des spores asexuées ou conidies. Ces espèces sont classées dans le cinquième ordre, les deutéromycètes, ou champignons imparfaits (Chabase.D, et al.)(D, 2008)(Figure 4).

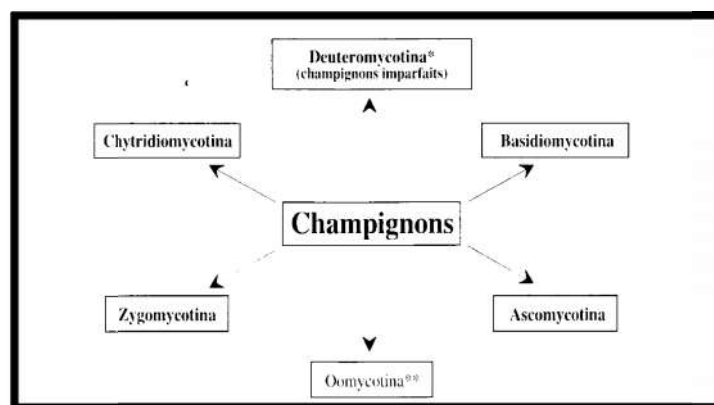


Figure 4:Classification des Champignons.

# Partie 1

# Etude bibliographique

## 3.1 Les chytridiomycètes

Les chytridiomycètes sont des champignons d'origine aquatique, au mycélium large peu ou pas cloisonné (siphonné), ils sont souvent unicellulaires, ce sont les seuls champignons qui possèdent des cellules mobiles au cours de leur cycle (les spores sont munies d'un flagelle).

Ils ne sont pas impliqués en mycologie médicale et on les considère comme les ancêtres de tous les champignons actuels (.D, 2008).

## 3.2 Les basidiomycètes

Ce sont des champignons considérés comme les plus perfectionnés, ils regroupent toutes les espèces dont le point commun est de produire des structures de reproduction sexuée appelées : « Basides » donnant naissance à des spores exogènes, les basidiospores.

Les basidiomycètes ont un thalle cloisonné avec des boucles au niveau des cloisons. Beaucoup d'entre eux sont des Macromycètes (gros champignons à chapeau), certains sont des parasites de végétaux (agents de charbons, de caries, etc.) et d'autres de redoutables opportunistes chez l'homme (Cryptococcus néoformans) (.D, 2008).

## 3.3 Les zygomycètes

Cette division est caractérisée par la production de spores asexuées appelées Zygosporés, dont deux sont pathogènes : les mucorales et les entomophthorales(CJ, et al.)(Sutton.DA, et al., 1998).

- ➔ Chez les mucorales, les spores asexuées naissent à l'intérieur d'une sorte de sac fermé appelé sporange ou (sporcyste) contenant de nombreuses endospores.
- ➔ A l'inverse, chez les entomophthorales, les spores asexuées naissent et s'éjectent de l'extrémité d'un filament spécialisé, elles portent le nom de ballistospores.

Les zygomycètes sont des saprophytes très répandus ; certaines espèces s'avèrent être des parasites redoutables chez l'homme, notamment chez des sujets fragilisés.

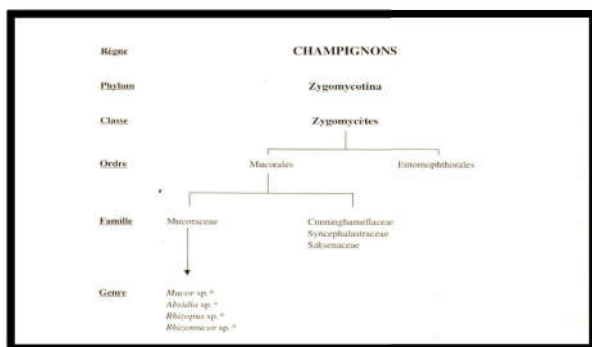


Figure 5: Classification des Zygomycètes

## 3.4 Les ascomycètes

Cette division regroupe, plus de la moitié de l'ensemble des champignons répertoriés.

C'est de loin la division la plus importante, plus des trois quart des espèces observées chez l'homme proviennent des ascomycètes. Les spores issues de la reproduction sexuée sont produites de manière endogène à l'intérieur d'un sac appelé asque, d'où l'appellation ascomycètes donnée à ces espèces. Ces asques sont dispersés ou regroupés au sein d'ascocarpes (Hoog, 1996)(.D, 2008).

## 3.5 Les deutéromycètes

Appelés aussi fungi imperfectif (champignon filamenteux), cet ensemble hétérogène est un problème pour les taxonomistes. En effet, les deutéromycètes n'ont pas de forme sexuée connue, ils ne se reproduisent que par voie asexuée ou par simple fragmentation du mycélium. Ceci oblige à les classer à part en ne tenant compte que de leur stade anamorphe.

Cet ensemble regroupe le plus grand nombre d'espèces impliquées en pathologie médicale (Chabase.D, 2002)(.D, 2008).

Classiquement on distingue trois classes :

- **Blastomycètes** : Ce sont les levures se multipliant par bourgeonnement. Elles sont souvent exclues des Deutéromycètes, certains auteurs restreignant le groupe aux champignons filamenteux.
- **Coelomycètes** : Champignons auxquelles les conidies sont produites dans des structures de protection : les pycnides (*Sphaeropsidales*) et les acervules (*Mélanconiales*).
- **Hyphomycètes**: champignons filamenteux, stériles ou produisant des spores

Directement sur les hyphes ou sur des conidiophores simples ou agrégés (*Moniliales*).

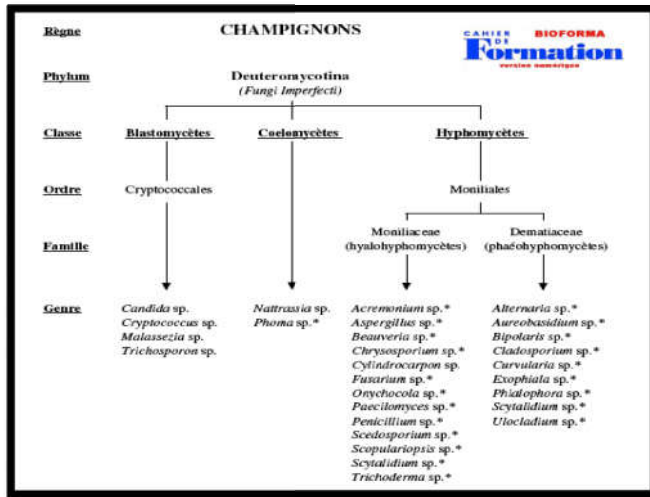


Figure 6: Classification des Deutéromycètes

#### 4 Groupe des champignons d'intérêt médical

Champignons d'intérêt médical sont classés en fonction de leurs caractéristiques morphologiques. En pratique médicale, on distingue quatre groupes majeurs :

- Champignons levuriformes
- Champignons filamenteux (On individualise les dermatophytes et les moisissures.)
- Champignons dimorphiques
- Et en fin le nouveau groupe affilié aux mycètes qui sont celui des *Pneumocystidaceae*

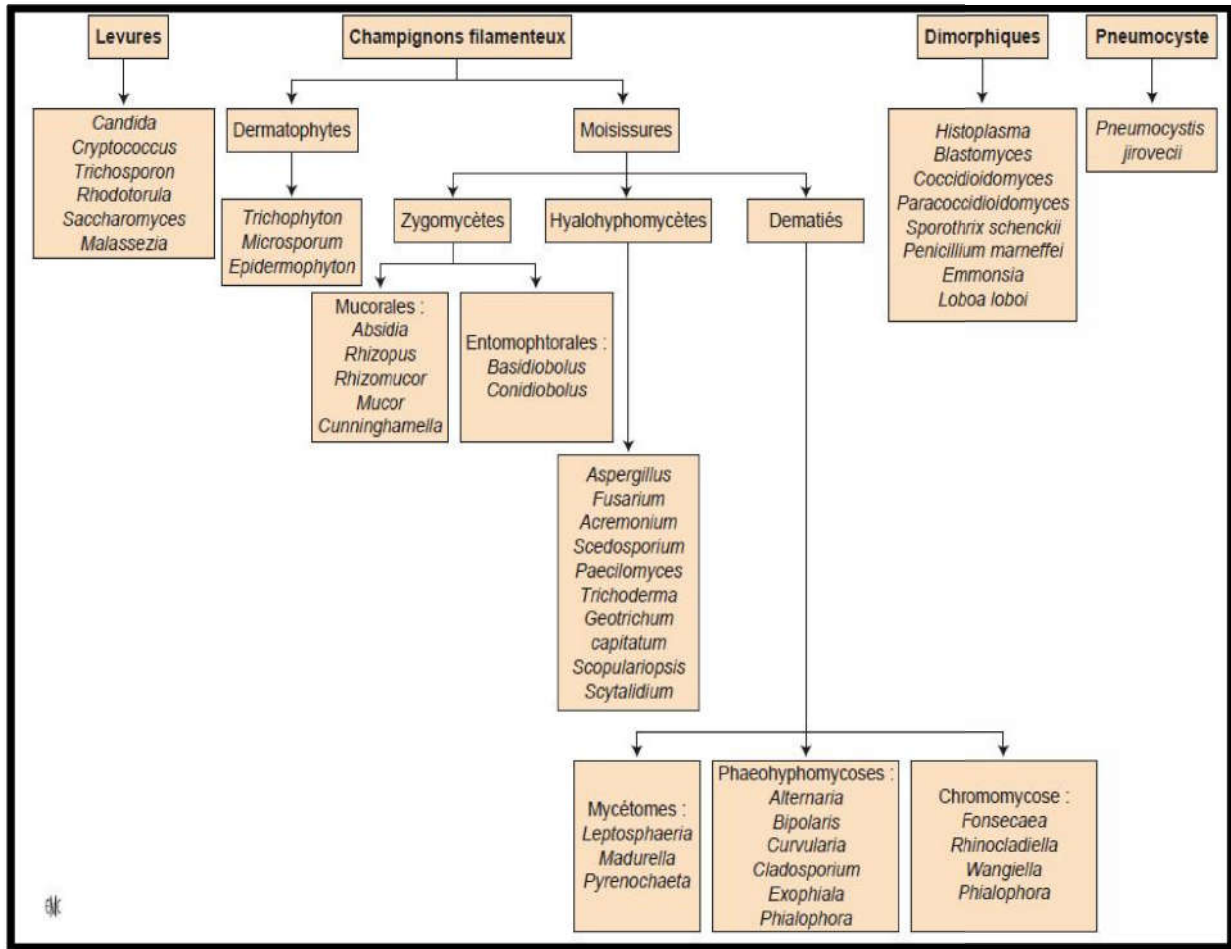


Figure 7: Principaux groupes de champignons impliqués en pathologie humaine.

## 5 Les principales catégories des champignons

### 5.1 Les moisissures

Les moisissures sont des champignons microscopiques ubiquistes à croissance filamenteuse qui regroupent des milliers d'espèces (IOM01).

Le terme familier de « moisissures » fait généralement référence à leur texture laineuse, poudreuse ou cotonneuse, qui peut être observée à divers endroits.

Les moisissures produisent des structures de reproduction appelées spores ; celles-ci sont invisibles à l'œil nu et peuvent, chez la plupart des espèces, passer en suspension dans l'air.

Elles peuvent également élaborer des substances chimiques susceptibles de demeurer à l'intérieur des spores, d'être libérées dans les matériaux qu'elles colonisent (ex. : mycotoxines), ou encore d'être libérées dans l'air ambiant (ex. : composés organiques volatils) (Institute of Medicine (IOM) ; (Kirk, Cannon, David).

## 5.2 Les levures

La levure se définit comme le stade asexué de champignon unicellulaire appartenant aux Ascomycètes ou aux Basidiomycètes. Ces micromycètes sont le plus souvent endo- ou épi saprophytes de la peau et des muqueuses humaines et sont l'une des constituants de la flore digestive de l'homme, en association avec les bactéries. Quelques espèces sont également présentes dans l'environnement : le sol, l'eau douce et l'eau de mer, mais aussi dans certains aliments, notamment les produits laitiers (Afssa, 2009)(Bouchara.J.P, et al., 2010).

Les levures sont rattachées aux champignons Ascomycètes, Basidiomycètes et aux champignons imparfaits : les Deutéromycètes. Elles sont réparties en 81 genres auxquels sont rattachées 590 espèces.

Longtemps, seuls des caractères botaniques, morphologiques et biochimiques ont permis dès les différencier et les classer.

Cependant, l'isolement et la culture de micro-organismes font appel à des techniques de laboratoire pouvant entraîner des modifications de comportement des espèces, notamment l'aptitude à sporuler.

Aujourd'hui, les méthodes d'investigation de la structure moléculaire sont des moyens précis d'identification des êtres vivants(G-P, et al., 1998).

**Chapitre 2:  
L'aérocontamination  
fongique à  
la maternité  
(l'établissement  
de gynéco-  
obstétrique)**

## 1 Rappel historique

C'est ainsi qu'au XIIe siècle, apparaît le terme maternité (*maternitas*), inventé par des clercs pour désigner la fonction de l'Eglise : épouse du Christ. C'est au même moment que le culte de la Vierge connaît une brillante expansion. L'apparition du mot maternité marque la reconnaissance de la dimension sociale et spirituelle de la maternité. Le rôle éducatif de la mère a donc pris forme dans le cadre de l'Eglise (KNIBIEHLER, 1997).

Pourtant, ces femmes si nombreuses à avoir opté pour une maternité volontairement alourdie, vont être déçues. C'est précisément après le tournant de la Guerre Froide, vers 1954-56, que leur ressentiment s'exprime. Les joies de la maternité se sont en effet révélées ambiguës. La médicalisation de l'accouchement s'accompagne d'une véritable déshumanisation de ce moment pourtant crucial. Les campagnes qui promeuvent l'accouchement sans douleur veulent d'ailleurs redonner aux femmes leur dignité perdue. Médecins et psychologues donnent une lourde caution scientifique à l'amour maternel désormais investi des missions les plus impossibles. (KNIBIEHLER, 1997).

Vers la fin de cette période, trois phénomènes auront des effets retentissants sur les mères et la maternité. D'abord, l'usage croissant de la contraception chez les couples mariés et le perfectionnement des techniques d'avortement permettent une plus grande limitation des naissances. Ensuite, les progrès médicaux sauvent des vies. Par exemple, la découverte de l'antisepsie réduit la mortalité maternelle, surtout par le développement de la césarienne, ainsi que la mortalité infantile, en permettant la pasteurisation du lait. Finalement, le mouvement féministe

éclot et remet en question la place des femmes. Il revendique la reconnaissance de la fonction sociale de la maternité ainsi que des droits pour les mères(Knibiehle).

## 2 Définition de maternité

Parler de la maternité, c'est aborder un vécu intime. C'est interroger ce qui est transmis, de mère en mère, ce que chaque génération redécouvre, ce qu'elle apporte de nouveauté aussi. C'est rendre compte des croyances, des rituels, des questionnements, des fantaisies, des désirs et des peurs suscités. Mais c'est aussi aborder la prise en charge médicale de la grossesse et de l'accouchement. Les mots de la maternité se donnent ainsi à lire différemment selon que l'on est psychanalyste, gynécologue, anthropologue, ou romancier, mais aussi femme ou homme sans doute... (Flis-Trèves).

Maternité est un établissement hospitalier public ou privé, service d'hôpital ou de clinique, réservé aux femmes sur le point d'accoucher ou présentant des complications dues à leur grossesse. Les soins qu'on donne aux femmes en couches dans les maternités valent mieux sans doute que les prières à sainte Marguerite(GUEHENNO, 1937).

Avec l'émergence de l'obstétrique moderne, l'accouchement n'est plus uniquement une affaire de femme, mais devient un centre d'intérêt étatique, scientifique, médical et masculin ; plutôt que de se faire dans l'isolement, la parturition prend place dans les «promiscuités » infectieuses des soins obstétricaux. En cela, ceux-ci exposent les femmes à de plus grands risques de contagion(Gél).

## 3 Conception architecturale de la maternité

### 3.1 Branche du Département d'obstétrique et de gynécologie et des maladies cancéreuses

Il comprend 14 salles d'examen médical, une salle de secrétariat, un bureau pour le chef de service, ainsi qu'une pharmacie

Sa tâche est la suivante :

- Accueillir des patients de tous âges exposés à des maladies chroniques, des femmes enceintes atteintes de maladies graves, telles que (l'hypertension artérielle, le diabète, l'asthme, les maladies cardiaques, etc.), ainsi que les maladies liées à l'appareil reproducteur.
- Placer le patient sous observation médicale constante
- Fournir un traitement spécial disponible pour chaque cas

- Préparer le patient à la chirurgie programmée.
- Veille aux cas urgents

### 3.2 Branche de la maternité

Il comprend 3 salles dédiées à l'obstétrique, une salle prénatale, une pharmacie, un bureau pour le chef de service, un bureau pour le suivi médical, un bureau spécial pour la secrétaire, et une salle de garde pour les sages-femmes.

Parmi les tâches qui servent cet intérêt sont les suivantes :

- La sage-femme surveille une femme enceinte jusqu'à ce qu'elle accouche du fœtus
- Obstétrique et accouchement fœtal
- Réanimer le nouveau-né si nécessaire
- Suivi post-partum immédiat de la femme qui a accouché

### 3.3 Branche de suite de couche

Il dispose de 12 chambres de patients, dont deux grands halls, en plus d'une pharmacie, d'un bureau pour le chef de service, d'un bureau de contrôle médical, d'une salle de soins et d'un secrétariat.

Ses missions sont les suivantes :

- Recevoir la patiente immédiatement après la naissance et lui donner un traitement par antibiotiques ou transfusion sanguine dans certains cas signifie la suivre après la naissance jusqu'à sa sortie.
- Recevoir le bébé s'il est en bon état
- Renforcer la relation entre la mère et le nouveau-né et comment l'accueillir et l'allaiter.
- Donner des conseils aux nouvelles mamans pour prendre soin de leur nouveau

### 3.4 Branche de néonatalogie

Il dispose de cinq chambres pour nouveau-nés dirigées par trois médecins dont les missions sont les suivantes :

- Accueillir des nouveau-nés, qu'ils proviennent du service de chirurgie ou du service d'obstétrique
- Effectuer des analyses et des examens pour les nouveau-nés et les surveiller après la naissance
- Transfert du nourrisson dans certains cas vers d'autres centres d'intérêts pour des examens en dehors de l'établissement
- Réanimation des enfants exposés à des maladies déplorables comme les troubles respiratoires

# Partie 1

# Etude bibliographique

- Prendre soin des nouveau-nés et leur fournir tout ce dont ils ont besoin pour changer les couches et les vêtements, ainsi qu'aider les nouvelles mères et les éduquer sur l'allaitement
- Vaccinations initiales pour les nouveau-nés

## 3.5 Branche de chirurgie Général

Ses tâches sont les suivantes :

- Effectuer toutes les opérations urgentes telles que les césariennes (grosses –courtage) et les opérations programmées Celio-lister scopie telles que les tumeurs
- Ambulancier le patient et prodiguer tous les soins privés et publics
- Prise en charge complète du patient en termes médicaux, chirurgicaux et de réanimation
- Prendre soin du patient avant la chirurgie
- Traitement postopératoire
- S'assurer que la patiente est en bon état et la transférer dans le service, afin de la prendre en charge



**Figure 8:**Déroulement d'une césarienne dans le bloc obstétrical.

## 3.6 Branche du service d'anesthésie et de réanimation

Ou ce que l'on appelle l'unité de soins intensifs, qui dispose d'une salle de réveil équipée de ses propres dispositifs et équipements médicaux (Aspirateur manuelle, électrique, Respirateur de transport, ventilateur de Réanimation, Matériel de prélèvement bronchique, Capnographe, Oxymètre, Matériel de perfusion et autres consommables, Pousse seringue automatique, Moniteur multi paramètres, Electrocardiographe, Défibrillateur semi automatique, Echographe portatif ...etc) .(LOKOSSOU Th. MEWANOU) et elle dispose de chambres spéciales pour médecins et infirmiers, et ses missions sont les suivantes :

- Recevoir des cas difficiles nécessitant l'intervention d'un médecin et d'une infirmière spécialisés dans ce domaine.
- Surveillance continue intensive du patient.

- Orientation des patients vers d'autres services, en fonction de l'état du patient, ce qui nécessite une échographie, Echographie, IRM ..., pour un diagnostic plus approfondi.
- Prise en charge complète et intervention rapide correspondant à la prise en charge du patient pour rendre le patient dans un bon état dans lequel il se transforme en intérêt.

### 3.7 Branche de grossesse à haut risque :

Il comprend 13 salles dont trois sont réservées aux personnes ayant subi une césarienne et autre intervention chirurgicales, et les autres sont réservées aux femmes enceintes, le bureau du chef de service, une salle pour les soins et les premiers soins, une salle pour le diagnostic médical, le secrétariat, une salle tournante pour le personnel médical et paramédical et les sages-femmes.

- Recevoir des femmes enceintes, notamment celles qui souffrent d'hypertension artérielle, de diabète, d'accouchement retardé, de risque de grossesse précoce, de mères célibataires, d'insuffisance plaquettaire...etc.
- Surveillance et suivi continu en effectuant les tests, la mesure de la tension artérielle et du diabète, ainsi que les radiographies et les tests nécessaires pour chaque cas.
- Traitement psychologique et pharmacologique.

### 3.8 Branche du service des urgences

Comprennent plusieurs sections, et chaque section a des tâches à accomplir, qui sont :

- Une section pour le diagnostic initial des femmes enceintes et est supervisée à la fois par la sage-femme et l'interniste.
- Service de diagnostic des urgences.
- Direction de l'accueil et des frais de santé.
- Orienter les patients vers les unités et pétrir en fonction de l'état du patient.
- Obstétrique rarement pratiquée en situation d'urgence.
- Suivi des femmes enceintes et non enceintes par le médecin spécialiste.

## 4 Circuit de la maternité

Le concept d'asepsie progressive est le fondement de l'organisation d'un bloc opératoire ; son application au bloc obstétrical nécessite une adaptation au fonctionnement de ce secteur particulier où il faut tenir compte de la multiplicité des intervenants (sages-femmes, obstétriciens, anesthésistes, pédiatres, auxiliaires-puéricultrices, agents d'entretien et accompagnants) et des tâches qu'ils ont à accomplir. Le personnel peut être amené à changer de zones d'asepsie de façon permanente.

# Partie 1

# Etude bibliographique

L'asepsie progressive délimite plusieurs zones d'asepsie différente et croissante, tout au long du cheminement depuis la circulation générale de la maternité jusqu'aux différentes zones d'activité du bloc obstétrical, le site opératoire de la césarienne.

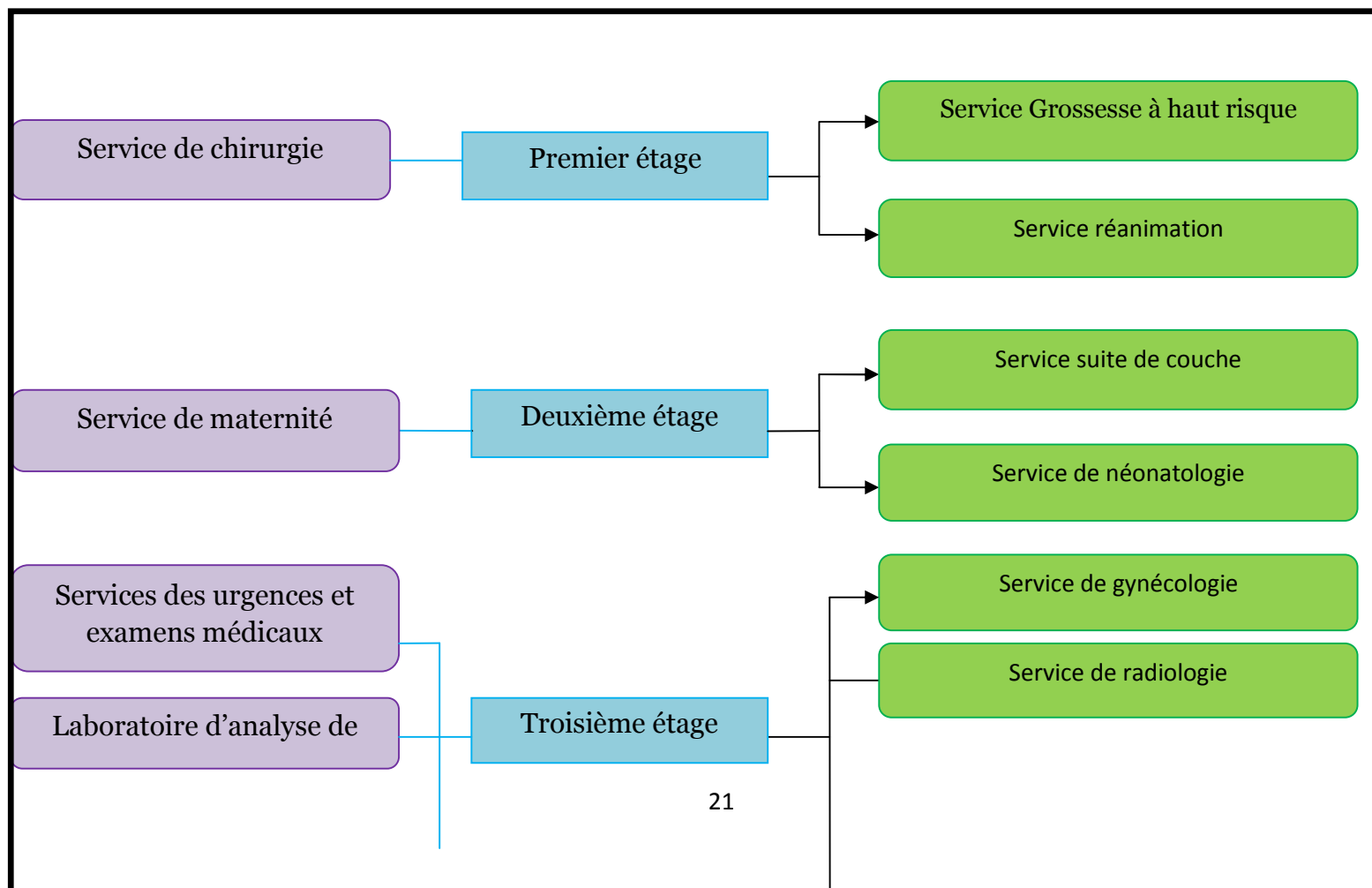
Nécessitant le maximum de précautions. De plus, il convient d'intégrer à toutes les étapes la prévention du risque biologique pour le personnel ; ce risque est omniprésent dans une structure telle que le bloc obstétrical.

**Tableau I:** Concept d'asepsie progressive au Bloc obstétrical.



Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5
<b>Site opératoire</b> <b>- Drapage stérile</b> <b>- Tables à instruments</b>	- Salle de césarienne	Arsenal stérile salle césarienne - Préparation chirurgien pour césarienne	- Salle d'accouchement - Réanimation - Bureau des sages-femmes de la salle d'accouchement - Arsenal stérile - Zone de circulation	Office d'entretien - Salle de réveil - Pré naissance - Salle de café* - Couloir - Réserve de matériel	Extérieur du bloc - Salle d'admission - Sanitaires

Tableau II: Les services dans l'institution de maternité.



Salle de réunion

Sous direction des activités de santé

Bureau du chef d'intérêt

## 5 Les zones à risque dans l'établissement obstétrique et gynécologique

L'environnement hospitalier est largement contaminé par des micro-organismes d'origine humaine ou spécifiquement environnementaux. Cette contamination varie qualitativement et quantitativement dans le temps, d'un établissement à un autre et, au sein d'un même établissement, en fonction des services, des patients, des soins et techniques pratiqués. Les microorganismes présents dans l'environnement hospitalier sont extrêmement variés (bactéries, levures, champignons filamenteux, virus et parasites) et peuvent appartenir aussi bien aux espèces opportunistes qui ne manifestent leur virulence que sur un organisme dont les défenses immunitaires sont affaiblies, qu'aux espèces habituellement pathogènes pour l'homme. La capacité de créer une infection découle d'une combinaison de facteurs associant le niveau d'expression des facteurs de virulence du micro-organisme, sa quantité ou sa concentration, le mode de contamination (aérienne, hydrique...) et la réceptivité de l'hôte. **(Williams & Wilkins, Baltimore).**

Le risque infectieux peut se définir ainsi : « causes potentielles liées à une contamination microbiologique qui peuvent entraîner des conséquences infectieuses » **(R. MAGIS, G. DUCÉL).**

### 5.1 Les 4 niveaux de zones à risques en fonction du risque d'infection :

**Tableau II:** Les quatres niveaux de zones à risques en fonction du risque d'infection **(1990)(2005)**

1	2	3	4
Risques minimales	Risques moyens	Risques sévères	Très haut risques

Halls Bureaux Services administratifs Services techniques Maison de retraite Résidence pour personnes âgées	Circulations Ascenseurs Escaliers Salles d'attente Consultation externe Salles de Rééducation Fonctionnelle Maternité Unité d'hébergement pour personnes âgées Service long et moyen séjour Psychiatrie Stérilisation centrale (zone de lavage) Pharmacie Blanchisserie Locaux d'entreposage intermédiaire des déchets ou du linge sale Sanitaires	Soins intensifs, réanimation Urgences Salle de "petite chirurgie" Salle de soins post interventionnelle (salle de réveil) Salle d'accouchement Nursérie Biberonnerie Pédiatrie Chirurgie, Médecine, Hémodialyse Radiologie, Laboratoires Exploration Fonctionnelle Stérilisation centrale (zone de conditionnement) Salle d'autopsie	Néonatalogie Bloc opératoire Service de greffe Service de brûlés
		Oncologie, oncohématologie Endoscopie Hémodynamique Imagerie médicale interventionnelle	

## 5.2 Infection à la maternité

L'infection chez les mères reste une préoccupation majeure, essentiellement en raison de la gravité potentielle de l'atteinte maternelle et fœtale, le taux d'incidence assez élevé des infections du per-partum qui ont eu des effets délétères sur le fœtus.

Les infections occupent le deuxième rang (15%) parmi les causes contributives de décès maternels dans le monde. Les infections graves comptent pour 36% de tous les décès de nouveau-né et 86% des décès néonataux résultent directement de trois grandes causes:

- Les infections graves, l'asphyxie et la prématurité. Elles représentent la principale cause de mortalité néonatale après la première semaine de vie (Lawn.JE, et al.).
- Les infections sont prépondérantes surtout dans les pays en développement où les soins et l'environnement des soins sont de qualité insuffisante. Les infections pendant la grossesse et l'accouchement ont longtemps été redoutables et à la base des secteurs d'isolement dans les maternités en particulier contre l'infection puerpérale. L'agent infectieux peut être un virus (rubéole, hépatite virale, herpès, varicelle, VIH/ SIDA), une bactérie (streptocoque B, gonococcie, rickettsioses), un parasite (toxoplasmose) ou un autre micro-organisme.

L'étiologie de l'endométrite, une des complications après l'accouchement, est poly microbienne (Gueye, et al., 2005).

- Les infections sont souvent la conséquence d'une mauvaise hygiène au cours de l'accouchement ou de maladies sexuellement transmissibles non traitées. Les soins dispensés systématiquement pendant le per-partum permettent de dépister rapidement ces infections et de les traiter par l'administration d'antibiotiques. Le risque d'infection est également élevé à l'hôpital, à cause du nombre important de gestes favorisant l'entrée de bactéries (examens vaginaux, sondage urinaire, césarienne).

### 5.3 Mesure de prévention des infections à la maternité

Avant d'aborder spécifiquement les mesures de prévention pour chaque facteur de risque (personne soignée - soin - environnement), il apparaît indispensable d'introduire les notions d'hygiène de base et les précautions standards qui sont le préalable à toute situation de soin, et qui font partie intégrante de toute mesure préventive minimale. Ce sont des mesures appliquées à toute personne soignée, quel que soit son statut infectieux et son environnement, afin d'assurer une protection systématique des patients et du personnel vis à vis du risque infectieux, et notamment du risque de transmission par le sang ou les liquides biologiques (Savey, et al., 1998).

#### 5.3.1 La prévention des risques liés à l'état de la personne soignée (Mme .Geneviève CANALE).

- a) Les savons antiseptiques doivent être réservés aux soins aux patients
- b) Le lavage et/ou désinfection des mains
- c) Les gants doivent être changés entre deux patients
- d) Port de tablier plastique à usage unique pour les accouchements, sarrau, blouse ou tunique propre et fermée de protection, masque de protection de soins ou masque chirurgical, masque à visière ou lunettes de protection pas de bijoux ni montre , pantalon hospitalier cheveux courts ou attachées et relevés , avant-bras nus et dégagés chaussures réservées au travail , silencieuses et faciles à nettoyer
- e) Pour les interventions chirurgicales au bloc obstétrical, le port d'une double paire de gants diminue le risque de transmission. Certains auteurs recommandent le changement de gants au bout de 2 heures si l'intervention est de longue durée.

#### 5.3.2 La prévention des risques liés à l'état des locaux et les équipements en maternité

- a) Le nettoyage, utilisant des produits détergents a pour effet l'obtention de la propreté visuelle par élimination des salissures.
- b) Le « bio nettoyage » qui permet d'obtenir simultanément la propreté visuelle et microbiologique. Il peut être obtenu : soit par l'emploi de produits chimiques : détergent

désinfectant ou emploi successif d'un détergent puis d'un désinfectant avec rinçage intermédiaire à l'eau, soit par un procédé utilisant la vapeur

- c) La « désinfection obligatoire des locaux » en complément d'un nettoyage ou d'un bio nettoyage.
- d) jeter les textiles à usage unique ou laver en blanchisserie, à haute températures les textiles recyclables évacués en sacs imperméables après nettoyage de chaque local
- e) Bio nettoyage par immersion ou application d'un textile sur le reste matériel d'entretien (chariot, seaux, supports, etc).

### 5.3.3 La prévention liée à l'état des linges en maternité

- a) La stérilisation du linge. Elle ne concerne que celui destiné aux blocs opératoires et aux salles d'accouchement. Le linge propre subit un nouveau tri, une nouvelle vérification, est emballé sous double emballage et autoclavé. (On utilise du linge stérile à usage unique, de plus en plus souvent).
- b) Le linge en polyester coton, lavé à 85-90°, en tunnel de lavage ou en machine hospitalière peut être considéré comme propre et décontaminé
- c) Le choix du matériau du sac à linge est important car de son étanchéité dépend la contamination ou non par les micro-organismes contenus dans le linge sale. Les sacs en polyester coton lessivés en même temps que le linge sale ont souvent la faveur
- d) Les sacs à linge sale seront fermés et stockés dans un local conçu à cet usage, nettoyé quotidiennement, convenablement aéré et fermé.
- e) Au niveau du service, on doit alors disposer d'une lingerie comportant des placards fermés. Armoires à linge roulantes, chariots de transport du linge propre, placards à linge doivent être nettoyés et désinfectés.

### 5.3.4 la prévention liée à l'état des déchets à risque infectieux

- a) Les déchets doivent être incinérés soit dans une installation agréée soit dans un incinérateur hospitalier s'il répond aux normes.
- b) Ils peuvent également être "banalisés" ou "désinfectés" dans un appareil de désinfection agréé. Ce procédé utilise d'abord le broyage en particules de 2 cm<sup>2</sup> puis la désinfection soit par une montée en température de 160 à 180° quelques minutes, soit par chaleur provenant d'un four à micro-ondes industriel, soit par trempage désinfectant.

### 5.3.5 La prévention liée à l'état de patient

- a) Respecter une bonne hygiène corporelle :

- b) prendre une douche chaque jour, laver les dents
- c) penser à vous laver régulièrement les mains, notamment avant chaque
- d) changer régulièrement de vêtements et sous-vêtements

## 6 Aérocontamination fongique

### 6.1 Définition

L'air est chargé de particules inertes solides ou liquides en suspension appelées aérosols, elles ont un large spectre de taille, grossièrement réparties suivant une courbe de Gauss, les plus nombreuses étant comprises entre 0,3 et 5  $\mu\text{m}$ . Certaines d'entre elles servent de supports aux microorganismes et forment ce qu'on appelle bio aérosols.(L., 2010).

La contamination de l'air ou aérocontamination se définit par l'existence d'un aérosol microbien ou bio aérosol de composition complexe. C'est un ensemble de micro-organismes vivants (moisissures, bactéries, levures....) ou de fragments microbiens (antigènes ou toxiques ou composés volatils microbiens)(G).

### 6.2 Le mécanisme de l'aérocontamination fongique

Dans un établissement de santé, l'air peut représenter un vecteur de contamination pour les patients à risque. Les principales pathologies infectieuses acquises, clairement documentées comme liées à la contamination par l'air sont les mycoses invasives dues à des champignons notamment du genre *Aspergillus* et certaines infections du site opératoire. Que ce soit pour les infections du site opératoire ou encore plus pour les mycoses invasives, les caractéristiques de l'hôte et de sa prise en charge jouent un rôle majeur dans le développement d'une infection à partir d'une simple contamination. De nombreux champignons peuvent être aéroportés dont certains sont des opportunistes pouvant mettre en jeu le pronostic vital, *Aspergillus* et *Penicillium* sont les deux genres fréquemment rencontrés dans l'air suivie par *Cladosporium*, *Alternaria*.....etc. (2010).

La concentration des champignons varie en fonction des régions (les zones tropicales humides et chaudes sont les plus propices à la sporulation), des conditions météorologiques (chaleur, humidité...) et des saisons. En fait, les moisissures persistent dans l'atmosphère tout au long de l'année, cependant elles sont très abondantes en automne, au cours des autres saisons de l'année elles sont très peu abondantes surtout en hiver à l'exception d'*Aspergillus* et *Penicillium* qui sont à peu près également répartis au cours de l'année (Daniau, et al., 1998 .2009).

Il est important de noter que le mécanisme de contamination aérienne par des moisissures est fortement lié à leurs modes de dispersion et de transfert qui n'est pas le même pour toutes les espèces et leur sédimentation sur les surfaces.

## 6.3 Dispersion

A partir d'un réservoir humain ou environnemental. Le moindre courant d'air détache et emporte les spores fongiques. Le mode de dispersion et de transfert de ces spores n'est pas les même pour toutes les espèces.

Certaines spores, appelées gloeiospores ont une paroi épaisse de consistance humide et restent collées entre elles par un mucus (*Acrémonium sp*, *Exophiala sp...*) ; de ce fait elles forment des amas plus lourds difficilement transportables par l'air. Elles seront véhiculées au niveau des substrats par contact, par l'eau mais rarement par l'air (*Acrémonium sp*). D'autres espèces par contre, ont des spores à parois sèches (xérospores), facilement dissociables et légères. Elles pourront être en suspension dans l'air et ais aiment dispersées par les courants d'air.

## 6.4 Sédimentation

Les plus grosses particules, supérieures à 5 µm de diamètre présentes aux concentrations les plus importantes, sédimentent rapidement et diffusent sur une faible distance, au contraire, les particules les plus fines, notamment celles autour du micromètre, restent en suspension durant plusieurs heures (une particule de 1 µm sédimente d'un mètre en 8 heures) et diffusent plus largement dans l'espace(MF, 1997).

Ceci montre que les spores de l'atmosphère, dans une pièce calme, ont tendance à descendre verticalement et à se déposer sur les surfaces qu'elles rencontrent. Elles y constituent un inoculum important indétectable par les analyses d'air mais susceptible d'entrer en croissance si les facteurs environnementaux le permettent.

Le caractère de dispersion et de sédimentation des spores fongiques explique l'intérêt de l'association des prélèvements d'air et de surfaces pratiqués dans le cadre de notre étude.

## 6.5 Sources d'aérocontamination fongique

Les champignons filamenteux environnementaux sont très bien adaptés à la survie et à la multiplication dans l'environnement. Les sources environnementales de contamination possibles sont essentiellement l'air et les surfaces. D'autres sources peuvent néanmoins exister, mais leur importance relative reste très difficile à déterminer.

- L'air

L'air joue un rôle crucial dans la dissémination des champignons dans l'environnement et la transmission aux patients. La contamination aérienne de l'extérieur l'hôpital influence en grande partie le niveau de contamination à l'intérieur)(G, et al., 2004).

- **Les surfaces**

À l'intérieur des locaux les spores ont tendance à sédimenter rapidement sur différents supports. La présence de spores sur les surfaces est ainsi plus durable que dans l'air. Les surfaces contaminées représentent un réservoir secondaire à partir duquel les spores peuvent être remises en suspension (A, 2005).

- **Le système de distribution en eau à l'hôpital**

Est le siège de proliférations des moisissures si plusieurs facteurs sont réunis: température favorable, présence de nutriments, de tartre ou de corrosion des canalisations, stagnation de l'eau (N, 2005).

- **Les dispositifs médicaux**

Plusieurs types d'équipements génèrent des aérosols: les dispositifs médicaux (oxygénothérapie), les microgouttelettes ainsi générées sont le support de micro organismes aéroportés(N, 2005).

## 7 Effets des champignons et de leurs mycotoxines sur la santé humaine

Trois effets pathologiques nocifs pour la santé humaine sont reconnus comme pouvant être consécutifs à l'exposition aux champignons :

- ✓ **les effets immunologiques** :les infections fongiques et les intoxications par les mycotoxines
- ✓ **Les effets immunologiques** : sont liés à des réactions allergiques de type I (IgE dépendantes) ou de type III (IgG dépendantes), suite à l'exposition de protéines allergisantes pouvant activer ou aggraver les allergies. Les genres *Cladosporium*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus*, seraient fréquemment associés aux allergies et aggraveraient des pathologies telles que la rhinite ou l'asthme (Bou).

Elles touchent principalement l'appareil respiratoire, mais plus rarement aussi d'autres organes. L'aspergillose pulmonaire invasive est la principale et la plus grave des pathologies dues à ces champignons(Fle).

## 1 L'objectif de l'étude

L'objectif de l'étude a été de développer la qualité d'air au niveau de la maternité dans les 4 services (**service d'urgence, bloc d'accouchement, bloc opératoire, grossesse à haut risque**) de l'hôpital obstétrique et de mettre le point sur les mesures et la détermination de la lutte contre l'aérocontamination fongique.

## 2 Période, lieu et type de l'étude

Il s'agit d'une étude prospective descriptive qui s'est déroulée du 13/04/2021 au 20/05/2021, dont 30 prélèvements ont été effectués au niveau de maternité, L'établissement hospitalier de gynécologie-obstétrique de Sidi Bel Abbès, il porte sur l'évaluation de l'aérocontamination fongique dans quatre services de maternité : (**Annexe 04**)

- Bloc opératoire.
- Bloc d'accouchement.
- Service de grossesse haut risque.
- Service d'urgence .

L'identification et interprétation des résultats sont réalisées au niveau de laboratoire de pathologie et nutrition « faculté de science de la nature et de la vie l'ITMA » à Sidi Bel Abbès.

## 3 Description du site de l'étude

Chacun des quatre services regroupe :

- **Un couloir périphérique** : il permet la circulation entre les différentes salles d'opération et les locaux périphériques.
- **Les locaux périphériques** : salle de réveil, zones de stockage du matériel, des chambres pour les linges sales ...etc.
- **Des salles d'opération et d'accouchement.**

## 4 Instruments et appareillage

- Microscope optique Etuve à 27-30 C°.
- Verreries et petit matériel.
- Boîte de pétri (90 mm de diamètre).
- Bec bunsen.

- Anses de platine pipettes Pasteur eau physiologique stérile.
- Huile d'émersion.
- Lame et lamelles en verre et propres.
- Gans.
- Scotche, ciseau, stylo feutre.

### 5 Réactifs et milieux de culture

- Gélose Sabouraud.
- Gélose Sabouraud +chloramphénicol.
- Gélose Sabouraud +chloramphénicol+ actidione.
- Gélose extrait de malt.
- Bleu de méthylène.

### 6 Méthodologie

#### 6.1 Choix de lieu de prélèvement

Les prélèvements des échantillons sont effectués au niveau de différentes salles des services de la maternité.

Pour chaque salle, locale et zone de différentes sites sont choisis pour les prélèvements, ces sites sont les plus susceptibles au dépôt de spores fongique : le sol, chariot d'infirmière, table d'accouchement, table d'opération, les appareilles de stérilisation, l'appareil d'anesthésie, sous lavabo, sous les couveuses des nouveaux nés, à coté des linges sales ...

Ces prélèvements sont effectués le matin, au moment de la réalisation des différents soins journaliers des malades. Pour chaque salle, différents sites sont choisis pour les prélèvements de surfaces, ces sites sont les plus susceptibles au dépôt de spores fongique, c'est-à-dire les surfaces planes, en hauteur ou à proximité des grilles d'aération.

Chaque échantillon prélevé est accompagné d'une fiche de prélèvement comportant les informations suivantes : jour, heure, lieu, et sites de prélèvements. (**Annexe 02**)

**Tableau III:**Répartition des différents sites de prélèvement dans le service bloc d'accouchement.

<b>Bloc d'accouchement</b>	<b>Salle 01</b>	02boites sous la table d'accouchement
		01boite à coté des linges
		01boite sous lavabo
		01boite sur table d'accouchement
		01boite sur le chariot fixé
	<b>Salle 02</b>	01boite sous lit de malade
		01boite sur le chariot
		01boite sol au coin

**Tableau IV:**Répartition des différents sites de prélèvement dans le service de grossesse à haut risque.

<b>Service grossesse à haut risque</b>	<b>Salle des malades 01</b>	01boite sous lit de malade
	<b>Salle des malades 02</b>	01 boite sol au coin
	<b>Salle des linges</b>	01 boite sol au coin
	<b>Salle des soins</b>	01 boite sur le chariot d'infirmières
	<b>Salle des infirmières</b>	01boite sous le stérilisateur
		01 boite sous l'armoire

**Tableau V:**Répartition des différents sites de prélèvement dans le service bloc opératoire

<b>Bloc opératoire</b>	<b>Salle d'opération</b>	<b>01boite sur la table d'opération</b>	
		01boite sous la table d'opération	
		01boite sur le chariot	
	<b>Salle des linges</b>	01boite sur l'appareil d'anesthésie	
		01boite à coté des linges	
		<b>Salle de réveil</b>	01 boite sous lit de malade
			01boite sur le chariot d'infirmières

**Tableau VI:**Répartition de différents sites de prélèvements dans l'urgence

	Salle de consultation	01boite sous lit de consultation
6.2		01boite sur le chariot
	Salle de planning familiale	01boite sous l'armoire
6.3	Service de l'urgence	01boite sous réfrigérateur
6.4	Salle des infirmières	01boites sous lit
	Salle de détente	01boite sol au coin
		01boite sur climatiseur

## 6.5 Isolement des champignons

La méthode utilisée est celle de la sédimentation des spores fongiques sur les boites de Pétri coulés de Sabouraud –chloramphénicol, 40boites pétri ont été déposés dans les cinq services.

- **Sédimentation** : C'est une technique ancienne qui a été très répandue et a constitué une approche simple de l'aérocontamination. Cette technique consiste à exposer de façon passive un support nutritif ou non (boite de Pétri, plexiglas, gel) à la chute naturelle des spores sous l'effet de la gravitation. Outre les avantages liés à un coût faible, à l'absence d'appareillage, cette technique permet d'exposer les supports pendant des durées importantes dans la limite toutefois de la dessiccation des gels et des milieux. Cependant le volume d'air ainsi traité n'est pas mesurable et dépend largement des flux au sein de l'espace échantillonné. Les inconvénients principaux qui ont fait abandonner cette méthode sont liés à la remise en suspension des spores les plus petites favorisant la sélection des spores les plus volumineuses(Nilson.S, 1983) .

Les températures d'incubation très variables selon les équipes par le passé, sont maintenant plus homogènes, entre 25 et 30°C pour les flores fongiques globales, 35-42°C pour les espèces thermo tolérantes d'Aspergillus(TC, 2000)(PA, et al., 1998).

Pendant 15 jours, pour les cultures négatives, elles sont conservées jusqu'au plusieurs jours pour permettre la croissance des champignons à croissance lente, après la pousse de colonies on procédera à l'identification des colonies fongique.

## 6.6 Identification des champignons(Annexe 05)

L'identification des moisissures fait essentiellement appel au caractère culturaux (identification macroscopique) et à la morphologie (identification microscopique) mais rarement à des propriétés biochimiques

## Partie 2

## Matériels et méthodes

### 6.6.1 Identification macroscopique

Elle repose sur la détermination des caractères suivant :

- L'aspect des colonies : les colonies peuvent avoir une texture lisse, brillante, laineuse, poudreuse, cotonneuse, duveteuse, veloutée, granuleuse ou encore glabre.
- La forme des colonies.
- La consistance qui peut être molle, friable ou dure.
- La taille des colonies.
- La coloration des colonies à l'endroit et à l'envers des cultures avec la présence ou l'absence de pigment diffusible sur la gélose.

### 6.6.2 Identification microscopique

Une préparation appropriée du matériel (fragments de colonies ou technique du drapeau avec du scotch) est déposée entre lame et lamelle avec une goutte de colorant (bleu de lactophénol) et ensuite observée au microscope optique.

La lecture se fait au microscope optique au grossissement(x10) pour visualiser le meilleur champ de lecture et déterminer la longueur des filaments pour certaines espèces, puis au grossissement (x40) qui permet de bien préciser les éléments d'identification (les filaments mycéliens, les spores et les levures bourgeonnantes). Parfois le grossissement (x100) est nécessaire pour avoir plus de détails. Plusieurs critères sont à déterminer lors de cette lecture microscopique en l'occurrence :

- ✓ L'apparence et la disposition de l'ensemble des mycéliums :
  - Le thalle végétatif : septé ou siphonné.
  - La couleur du thalle : hyalin et clair ou foncé et mélanisé.
- ✓ La morphologie des cellules spécialisées produisant les spores observées.

Tous ces éléments font partie des critères taxonomiques nécessaires à l'identification des moisissures.

### 6.6.3 Identification biochimique

Des tests biochimiques peuvent également être utilisés pour caractériser les moisissures telles que les tests en galerie API (20C ou ID 32C) ou les tests en plaque Biolog TM. La technologie BiologTM utilise des microplaques 96 puits prêts à l'emploi avec 95 substrats carbonés de 6 à 8 classes différentes pour une meilleure discrimination. La capacité d'un isolat à métaboliser chaque substrat est mesuré par la présence ou l'absence d'une coloration rouge pour les champignons filamenteux. Cette coloration est due à l'oxydation d'iodonitro-tétrazolum par la respiration

cellulaire des micro-organismes. Le virage de certains puits crée une empreinte phénotypique qui est analysée par le logiciel pour identifier ou caractériser un organisme. Mais l'utilisation de ces tests Biolog s'accompagne souvent d'observations macroscopiques et Microscopiques. L'identification conventionnelle ou biochimique des moisissures ne permet pas une identification fiable et nécessite souvent une confirmation d'identification par séquençage. C'est pourquoi, de nombreuses méthodes moléculaires d'identification ont été développées afin de permettre une meilleure spécificité d'identification des moisissures et de diminuer la durée de l'identification sans passer par une étape de séquençage (Fouzia, et al., 2005).

### 6.7 L'étude statistique des champignons

Les données ont été saisies et traitées par le logiciel Excel (Windows 2007). Durant la période de l'étude, 30prélèvements d'air sont réalisés.

Le logiciel Tableur Excel, c'est un logiciel tableur qui permet d'effectuer des analyses statistiques, des complications de données sous forme de tableaux croisés dynamiques ainsi que sous formes de différentes graphiques représentatifs(Amman, 2018).

## 1 Rappel sur l'objectif

Le présent travail porte sur l'isolement et la caractérisation des différents contaminants fongiques isolés à partir de plusieurs sites appartenant à l'établissement de gynéco-obstétrique de Sidi Bel Abbès.

## 2 Caractéristique de l'échantillon étudié

Sur un total de 30 boîtes incubées issues des cinq services de maternité nous avons retrouvés une pousse fongique sur 30 boîtes soit une prévalence 100%.

**Tableau VII:** Taux de positivité globale

<b>Nombre total de prélèvement</b>	<b>Nombre de prélèvement positive</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>30</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

## 3 Répartition globale des différentes classes fongiques dans les quatre services de maternité

Tableau VI: Répartition des différentes espèces dans les services de maternité

Service	Site de prélèvement	Nombre des boîtes	Les espèces		
Bloc d'accouchement	Salle 01	02 boîtes sous table d'accouchement	<u>Alternaria sp.</u> <u>Penicillium</u>		
		01 boîte à côté des linges	<u>Aspergillus flavus</u> , <u>Aspergillus niger</u> , <u>Acremonium sp</u>		
		01 boîte sous lavabo	<u>Cladosporium sp.</u> <u>Absidia sp</u>		
		01 boîte sur la table d'accouchement	<u>Aspergillus flavus</u> , <u>Aspergillus niger</u> , <u>Penicillium sp</u>		
		01 boîte sur le chariot fixé	<u>Aspergillus fimagatus</u>		
	Salle 02	01 boîte sous lit de malade	<u>Aspergillus flavus</u> , <u>Cladosporium sp</u>		
		01 boîte sur le chariot	<u>Curvularia sp</u>		
		01 boîte sol au coin	<u>Curvularia</u> <u>spAspergillus flavus</u> , <u>Absidia sp.</u> <u>Penicillium</u> , <u>Trichothecium</u>		
		Service grossesse à haut risque	Salle des malades 01	01 boîte sous lit de malade	<u>Aspergillus flavus</u> , <u>aspergillus versicolor</u>
			Salle des malades 02	01 boîte sol au coin	<u>Aspergillus niger</u> , <u>Aspergillus versicolor</u>
Salle des linges	01 boîte sol au coin		<u>Epicoccum</u> , <u>Aspergillus niger</u>		
	01boîte sol au coin	<u>Aspergillus niger</u> , <u>Penicillium sp</u>			
Salle des soins	01 boîte sur le chariot d'infirmière	<u>Cladosporium s.</u> , <u>Aspergillus flavus</u>			
	01 boîte sous le stérilisateur	<u>Candida sp.</u> , <u>Ulocladium sp.</u> <u>Penicillium sp</u>			
	Salle des infirmières	01 boîte sous l'armoire	<u>Ulocladium sp</u>		
Service de l'urgence	Salle de consultation gynécologique	01 boîte sous lit	<u>Fusarium sp</u> <u>Cladosporium</u>		

		01 boîte sur le chariot	<u><i>Aspergillus flavus</i></u> <u><i>Aspergillus niger</i></u> <u><i>Absidia sp</i></u>
	<b>Salle de planning familiale</b>	01 boîte sous l'armoire	<u><i>Mucor sp</i></u>
		01 boîte sous réfrigérateur	<u><i>Penicillium sp</i></u> <u><i>Candida sp</i></u>
	<b>Salle des infirmières</b>	01 boîte sous lit	<u><i>Aspergillus flavus</i></u> <u><i>Alternaria</i></u>
	<b>Salle de détente</b>	01 boîte sol au coin	<u><i>Aspergillus flavus</i></u>
		01 boîte sur climatiseur	<u><i>Ulocladium sp</i></u>
<b>Bloc opératoire</b>	<b>Salle d'opération</b>	01 boîte sur la table d'opération	<u><i>Aspergillus terreus</i></u> <u><i>Penicillium</i></u>
		01 boîte sous la table d'opération	<u><i>Aspergillus glaucus</i></u>
		01 boîte sur le chariot	<u><i>Cladosporium sp</i></u>
		01 boîte sur l'appareil d'anesthésie	<u><i>Aspergillus sp</i></u>
	<b>Salle des linges</b>	01 boîte à côté des linges	<u><i>Penicillium sp</i></u>
	<b>Salle de réveil</b>	01 boîte sous lit de malade	<u><i>Aspergillus niger</i></u> <u><i>Penicillium sp</i></u>
		01 boîte sur le chariot d'infirmières	<u><i>Aspergillus niger</i></u> <u><i>Penicillium sp</i></u>

L'analyse de nos résultats montrent, par ordre décroissant montrent que les genres majoritaires est *Penicillium sp* avec une fréquence de 13 isolats suivi du genre *Aspergillus flavus* avec une fréquence de 09 isolats , suivi du genre *Aspergillus niger* avec une fréquence de 08 isolats , viens ensuite le genre *Cladosporium sp* avec un nombre de 05 isolats , après le genre *Absidia sp* avec 04 isolats , après *Alternaria sp* 03 isolatas , suivi par *Candida* et *Aspergillus versicolor* 02 isolats et en fin *Mucor sp*, *Fusarium sp*, *Aspergillus terreus* , *Aspergillus glaucus* , *Epicoccum*, *Aremonium* , *Threcothecium sp*, *Curvularia*, et *Aspergillus fumigatus* 01 isolats pour chaque espèce .

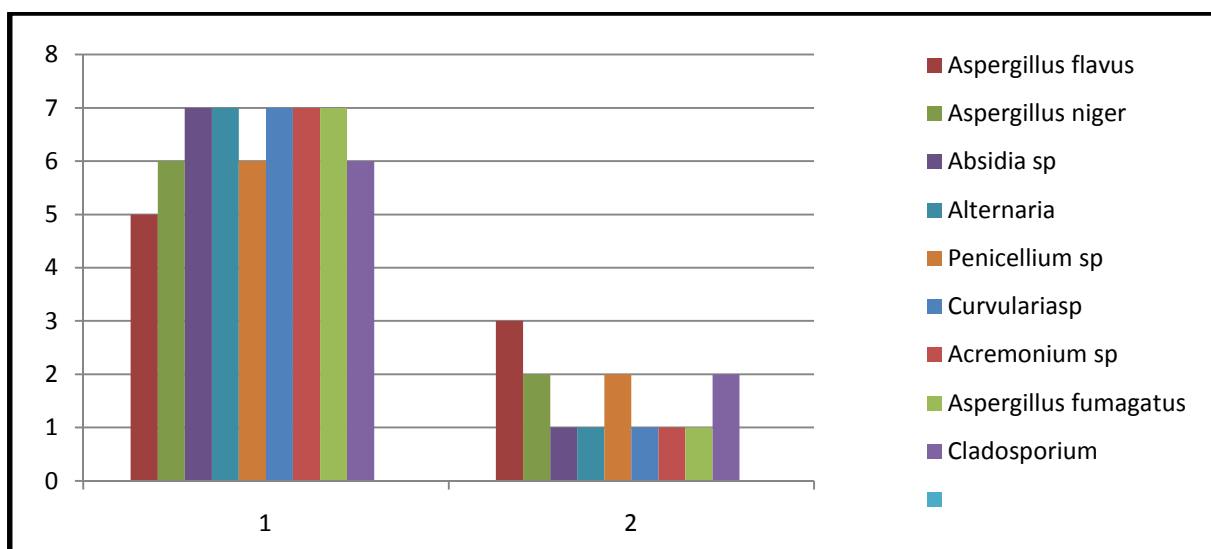


Figure 9: distribution globale des champignons de l'aéroflore de l'urgence

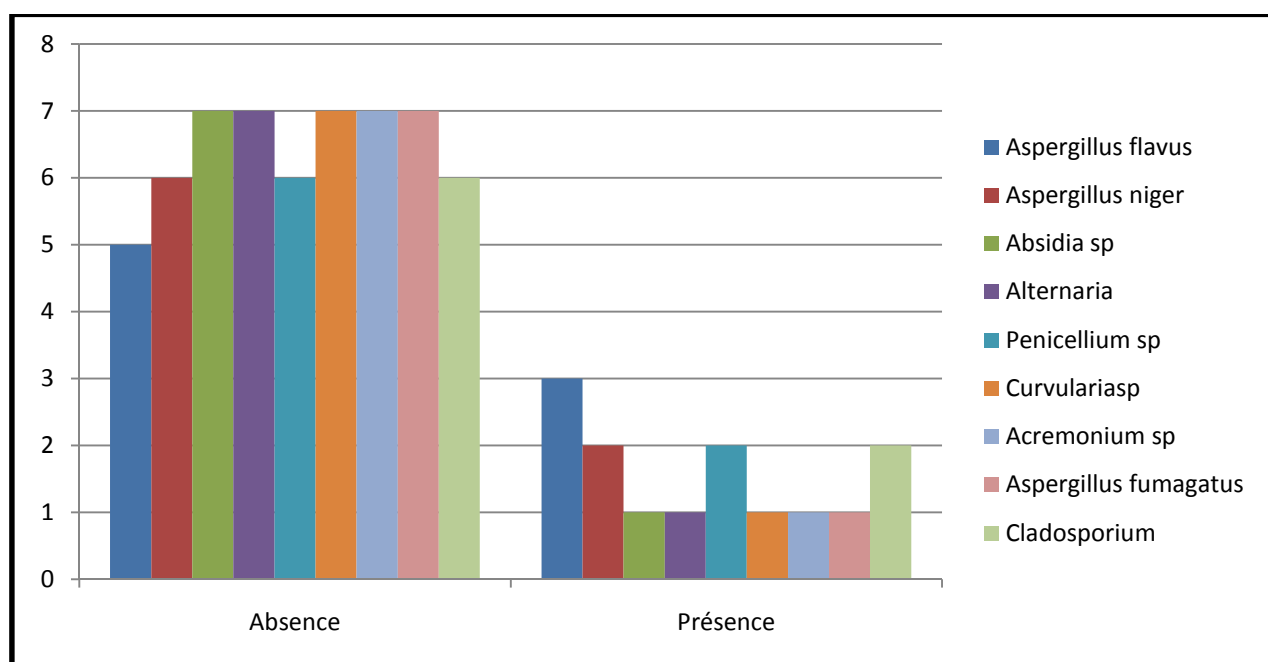


Figure 10: distribution globale des champignons de l'aéroflore de bloc d'accouchement.

✓ Aspergillus flavus :

- Est le plus isolé depuis le bloc d'accouchement (37,5%).
- Et le plus isolé aussi depuis l'urgence (42,85%) par rapport aux autres espèces.

✓ Aspergillus niger :

Est parmi les espèces identifiées de nos échantillons avec un pourcentage de (42,85%).

Ce résultat est très supérieure par rapport autres études (20,9%) (Zerdani.A, et al., 2017); (Sirbou.A, 2011).

✓ Aspergillus flavus :

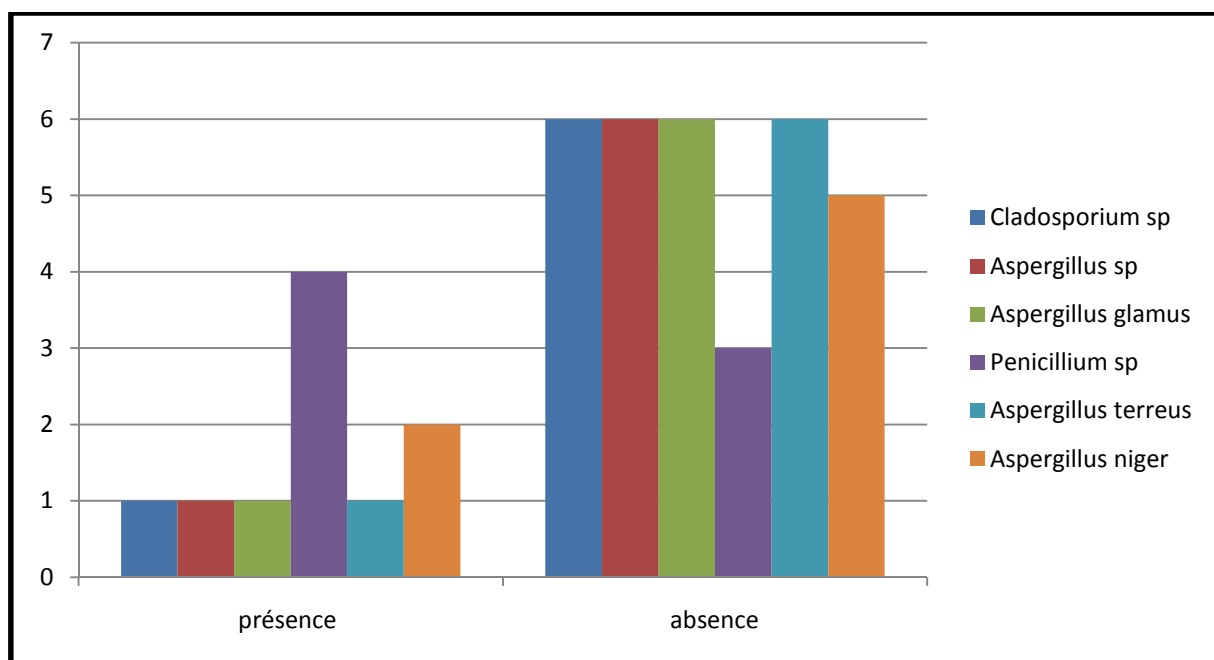
Le champignon se développe rapidement sur les milieux classiques (gélouses au malt et Sabouraud) à 22-25°C. La température optimale de croissance est 37°C.

### ❖ Aspect macroscopique

Sur le milieu de culture *A. flavus* forme des colonies duveteuses à poudreuses, d'abord blanches, puis jaune, puis vert-jaune. Le revers peut être incolore, rosâtre ou brun-rouge foncé pour les souches productrices de sclérotés.

### ❖ Aspect microscopique

Microscopiquement, on distingue les têtes cnidiennes, unisériées ou bisériées, d'abord radiées, puis réparties en plusieurs colonnes de spores mal individualisées, jaunâtres au début, puis vert-jaune foncé. Les conidiophores hyalins, verruqueux, atteignent 1 à 2,5 mm de long. Les vésicules sont sub-globuleuses, et mesurent 25 (10-65) à 45 µm de diamètre. Les phialides (6-10 x 4-5,5 µm) sont insérées directement sur la vésicule (unisériées) ou portées par des métules. Les conidies sont globuleuses à sub-globuleuses, de 3-6 µm de diamètre, de couleur verte pâle, verruqueuses. Les sclérotés, fréquents dans les isolats récents, sont globuleux 0à sub-globuleux, d'abord blanc puis virant au brun-rouge foncé et au noir.



**Figure 11:** Distribution globale des champignons de l'aéroflore de Bloc opératoire

✓ Penicillium sp :

Est le genre le plus isolé depuis le bloc opératoire (57,14%), suivi par *Aspergillus niger* avec un pourcentage de (28,57%), mais les autres moisissures isolées avec un faible pourcentage (14,28%).

✓ Penicillium sp :

Est un champignon ubiquiste, dont le développement se fait à partir de substances organiques ou végétaux en décomposition. De ces micros colonies naissent de multiples spores qui sont dispersées dans l'air ambiant. Il occupe une grande place parmi les champignons isolés dans l'atmosphère et la première place dans nos résultats.

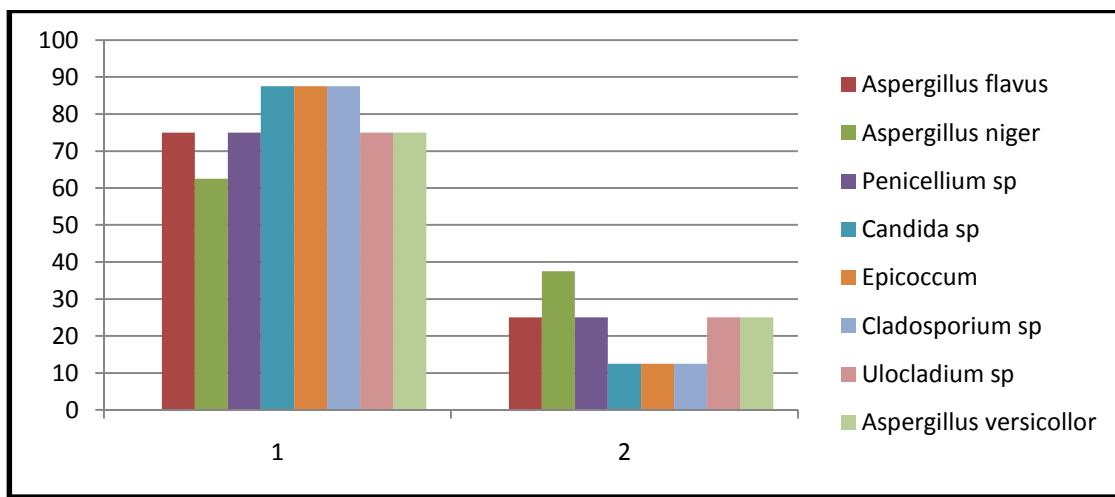
Dans la présence étude, nous avons retrouvé (57,14%) du genre *Penicillium sp* ce qui représente une prévalence très élevé à comparé de celle d'une étude italienne (6%). **(Giuseppina, et al., 2014).**

❖ **Aspect macroscopique**

Généralement, la croissance est rapide (48à72h) sur le milieu Sabouraud. Les colonies d'aspect poudreux en général, blanches initialement, prennent souvent une teinte bleu vert, avec une bordure blanche, bien que certaines pèques tendent vers le jaune ou le brun .le revers est habituellement incolore, mais certaines espèces produisent un pigment parfois diffusible

## ❖ Aspect microscopique

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



**Figure 12:** Distribution globale des champignons de l'aéroflore de service grossesse à haut risque

### ✓ *Aspergillus niger* :

Est le genre le plus isolé depuis le service grossesse à haut risque (37,5%).

### ✓ *Aspergillus niger*

Ce champignon pousse rapidement (2-3 jours) sur les milieux de culture classiques (géloses au malt et Sabouraud).

La température optimale de croissance varie généralement entre 25 et 30°C, mais *A. niger* peut se développer jusqu'à 42°C.

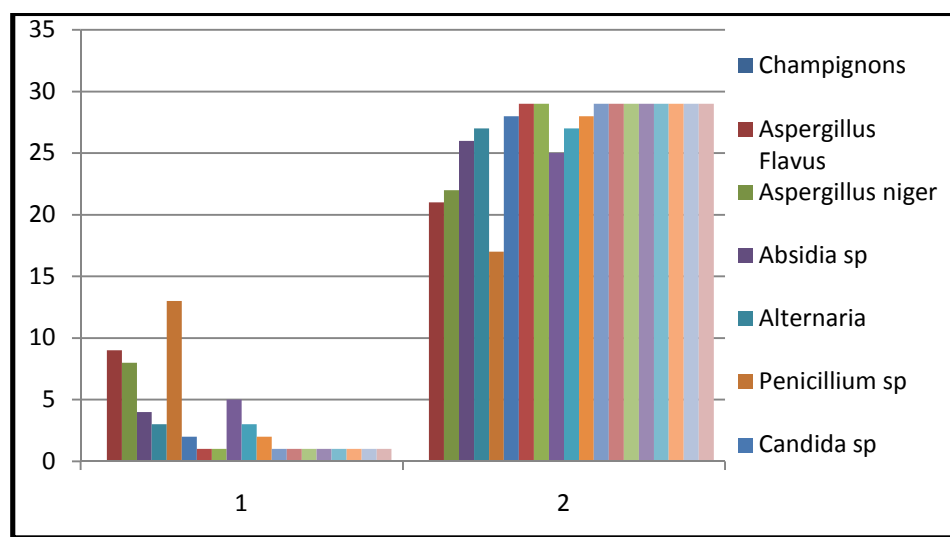
Dans la présente étude, nous avons retrouvé 37,5% du genre *Aspergillus niger* ce qui représente une prévalence très inférieure à comparé de celle d'une étude effectuée par Pakchiret **al.,(2007)**, pourtant sur la détermination des aérocontaminations fongiques au sein de deux hôpitaux généraux Shiraz et Southern à Iran, a montré que *Aspergillus niger* était le genre le plus dominant dans les chambres à haut risque avec un pourcentage 86,6%.

## ❖ Aspect macroscopique

Les colonies d'*A. niger* sont granuleuses, blanches au début, puis jaunes et, à maturité, elles deviennent noires. Le revers des colonies est incolore ou jaune pâle. Sur le milieu Czapek, *A. niger* forme des colonies à mycélium blanc ou jaune, et revers souvent incolore.

## ❖ Aspect microscopique

Met en évidence des têtes conidiennes, bisériées, radiées, disposées en plusieurs colonnes brunâtres ou noires. Les conidiophores sont longs atteignant 1,5-3 mm, lisses, hyalins ou brunâtres dans leur moitié supérieure. Les vésicules sont globuleuses et entièrement fertiles. Les phialides (7-10 x 3-3,5 µm) sont portées par des métules brunâtres, de dimensions variables. Les conidies sont habituellement globuleuses, parfois légèrement aplaties. Elles mesurent 3,5-5 µm de diamètre, sont brunes, échinulés à très verruqueuses. Les sclérotes parfois différenciés, sont crème à chamois foncé au début, puis virent au chamois vinacé.



**Figure 13:** distribution globale des champignons de l'aérobiosphère des quatre services de maternité

## 4 Identification des isolats obtenus :

L'étude macroscopique et microscopique, effectuée sur l'ensemble des isolats fongiques obtenus, a montré que les moisissures sont beaucoup plus fréquentes que les levures.

Parmi les genres les plus dominants des moisissures on note :

- le genre *penicillium* 13 isolats soit (43,33%)
- *Aspergillus flavus* 09 isolats soit (30%)
- *Aspergillus niger* 08 isolats soit (26,66%),

- *Cladosporium* 05 isolats soit (16,66%)
- *Absidia sp* 04 isolats soit (13,33%)
- *Alternaria* 03 isolats
- *Ulocladium* 03 isolats soit (10%)
- *Candida* et *Aspergillus versicolor* 02 isolats soit (6,66%)
- *Mucor sp*, *Fusarium sp*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus glaucus*, *Epicoccum*, *Acremonium*, *Threcothecium sp*, *curvilaria*, *Aspergillus fumigatus* 01 isolats pour chaque genre soit (3,33%)

Cette constatation est similaire à celle d'une étude, faite au niveau des services d'hospitalisation à haut risque d'infections fongiques (Oncologie pédiatrique, réanimation, néonatalogie, chirurgie pédiatrique, cancérologie) au CHU Aristide.

Le Dantec de **Dakar (Sénégal)**, il s'est avéré que les genres les plus fréquents sont *Cladosporium* (91,1 %), *Aspergillus* (86,6 %) *Penicillium* (71,1 %) et *Candida* (57,7 %), cependant, les genres *Fusarium* et *Mucor* sont les plus faibles (4,4%) (**Diougue et al., 2014**).

## Conclusion

Dans les établissements de santé, le traitement de l'air a une importance capitale. En effet, l'évolution des pratiques de soin, le vieillissement du parc immobilier et la présence de personnes fragiles, imposent une parfaite gestion du traitement de l'air. De nombreuses infections sont dues à une contamination par l'air, notamment dans les blocs opératoires, et l'architecture hospitalière doit intégrer les enjeux en termes de risques d'infection dès la conception du projet, que ce soit un projet neuf ou en rénovation(Com)

Le contrôle de la qualité de l'environnement intérieur permet de se mettre en conformité avec exigences réglementaires, mais aussi de prévenir les risques de contamination, tout en contribuant au bien-être des occupants (Gangneux et al., 2006; Grimaldi et Pareil, 2006). Il semble important de fournir des outils d'analyse de l'aéro contamination sous toutes ses formes (spores vivantes ou mortes, mycotoxines) et de définir des normes de contamination dans les principaux environnements intérieurs(NIEGUITSI, 2018)

Dans ce travail, les résultats obtenus ont montré que 95% des cultures effectuées étaient positives ce qui montre que la contamination fongique au niveau du service en question est élevée. L'analyse mycologique effectuée sur nos échantillons nous a permis d'identifier 19 genres différents de champignons, dont 18 appartiennent aux moisissures et un seul aux levures. En effet, ces Mycètes font partie de trois grands embranchements à savoir ; les Deuteromycotina, les Ascomycotina et les Zygomycotina. L'étude macroscopique et microscopique, effectuée sur les isolats fongiques obtenus, a montré que les moisissures sont beaucoup plus fréquentes que les levures. Les genres les plus dominants sont: *Penicillium* (43,33%).

Les prélèvements effectués au niveau des quatre services d'Hospitalisation montrent que les sites les plus contaminés sont les salles d'accouchement (sous les tables d'accouchement), les lits, les salles des linges salles et les chariots par rapport aux autres sites de prélèvement

En effet, les différents champignons isolés, dans le présent travail, sont des champignons cosmopolites très répandus à l'état saprophytique dans la nature et dont la propagation pour la majorité d'entre eux se fait au moyen des spores; leurs actions sont surtout sensibles sur les sujets immunodéprimés.

Cette étude devrait permettre d'attirer l'attention des praticiens hospitaliers et des autorités sanitaires sur l'importance de la surveillance de l'environnement hospitalier afin de prévenir d'éventuelles infections fongiques nosocomiales.

Au terme de cette étude, il serait intéressant de fixer les points suivants comme perspectives:

## *Conclusion*

Elargir les sites d'échantillonnage en tenant compte des mécanismes d'aéro contamination fongiques, à savoir; la dispersion de l'air et la sédimentation sur les surfaces.

Etudier l'impacte de l'utilisation de la stérilisation par vapeur d'eau, soit par désinfection chimique par trempage désinfectant et l'utilisation immédiate **(Sabrina, 2018)**

# Références bibliographiques

## Référence bibliographique :

**.D Chabase** Les moisissures d'intérêt médical. Cahier de formation Biologie médicale. 2002 ; N°25 : 159 p.. - 2008.

**A Savy** .Évaluation de la connaissance du risque fongique en milieu hospitalier.Rennes(France):Mémoire d'ingénieur en génie sanitaire;2005. - 2005.

**Afssa** Risques liées à la présence de moisissures et levures dans les eaux conditionnées. 53p. - 2009.

**Amman Mdelin** Détermination des champignons à l'officine : création d'un outil en ligne pour le recueil et la traçabilité des espèces identifiées par les pharmaciens, analyse des données de la saison 2015-2016. - Novembre 2018.

**Barbut.F et Nyme.D** les difficultés d'interprétation des contrôles microbiologiques environnementaux, revue francophone des laboratoires .2006 ; 389 : 27-32..

**Bouchara.J.P [et al.]** Cahier de formation biologie medicale, les levures et levroses. France : Bioforma. 113p. - 2010.

Bourrier et al. 1996; Bush et Prochnau 2004; Frew 2003; Muller et al. 2002; Smit et al. 2011.

**Brock** . - 1994.

CCLIN Sud-Ouest. Entretien des locaux des établissements de soins. 2005, 49 pages. (NosoBase n°15567. - 2005.

**Chabase.D** Les moisissures d'intérêt médical. Cahier de formation Biologie médicale. 2002 ; N°25 : 159 p.. - 2002.

**Chabase.D, Guiguen.C et audonneau.N Content** Abrégé de Mycologie médicale. édition Masson 1999 ; 324 pages.

**CJ Alexopoulos, CW Mims et M Blackwell** Introductory mycology. 4th ed, New York : John wiley, 1996..

Commission Central des marchés. Guide du bionettoyage. Recommandation n°E-1-90, GPEM\SL N° 5670. 1990, 81 pages. - 1990.

Comprendre le Traitement de l'Air en Milieu Hospitalier, mai 2019.

**Daniau et Sautour** . - 1998 .2009.

**Delphine.M** . Exposition aux moisissures en environnement intérieur : Méthodes de mesure et Impacts sur la santé. Thèse de Doctorat. Université Européenne de Bretagne. France.187p.. - 2012.

**Dix et Webster** . - 1995.

Environnement et circuits, Surveiller et prévenir les infections associés aux soins. 2010 ; 79-93. . - 2010.

Fleck et al. 1999; Grandière-Perez et al. 2002; Paugam et al. 2010; Tabone 2003..

# Références bibliographiques

**Flis-Trèves Muriel .**

**Fouzia Labiod et Sara Chaibras** Isolement, identification et activité antibactérienne des moisissures d'un sol forestier. - Juin 2005.

**G Brucker** Infections nosocomiales et environnements hospitalier. Ed Flammarion. Médecine-sciences. Paris, 1998.

**G Jennings. D.H. and Lysek.** Fungal biology : understanding the fungal Life style, BIOS Scientific Publishers, Guildford. - 1996.

**G Pini [et al.]** Two years of a fungal aerobiocontamination survey in a Florentine haematology ward. Eur J epidemiol 2004, n°19(7), pp.693-6. - 2004.

Gélis, Sage/emme ou médeai.

**Gibbs.R .** Clinical risk factors for puerperal infection. Obstet Gynecol 1980 ; 55(5) : 1785-. - 1980.

**G-P Ribéreau. [et al.]** Traité d'œnologie : microbiologie du vin, vinification. Ed. Dunod. Paris. PP : 20.. - 1998.

**GUEHENNO ,** Journal «Révol.», 1937, 34. - 1937.

**Gueye Kane [et al.]** L'infection du per-partum: profil bactériologique et stratégies de prise en charge à la clinique gynécologique et obstétricale du CHU le Dantec de Dakar. Médecine d'Afrique Noire. 2005;5209(8-9):457–62. - 2005.

**H.Claire** Le traitement de l'air en milieu hospitalier place des unités mobiles expérience en oncologie pédiatrique au CHU de Poitiers. Docteur en pharmacie N°8, p1.. - 2011.

**Haeckel.E** Das Protistenreich. Gunther, Leipzig. . - 1878.

**Haeckel.E** Generale morphologie des organismen. Verlag Georg Reimer, Berlin. . - 1861.

**Hamza.R** Epidémiologie des infections associées aux soins. Revue Tunisienne d'Infectiologie -Janvier 2010, Vol.4: 1 –. - 2010.

**Helewyn.MA [et al.]** Les risques à la santé associés à la présence de moisissures en milieu intérieur. Institut national de santé publique du Québec.159 p.. - 2002.

**Hoog De** Risk assessment of fungi reported from humans and animals mycoses 1996 ; 39: 407-417.. - 1996.

**Hoog.GS de, Gene.j et Figueras.MJ .** Atlas of clinical fungi, 2nd ed. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands 2000.

**Horan.X, White.J et Jarvis.W** Nosocomial infection surveillance. MMWR 1984 ;

IOM, 2000 ; NYC, 2000 ; Ainsworth and Bisby's Dictionary of Fungi, 2001.

**Knibiehle Yvonne r,** Histoire des mères et de la maternité en Occident, Paris, Presses universitaires de France, Collection « Que sais-je? », 3e éd., 2012 [1re éd. : 2000], 127 p..

# Références bibliographiques

- KNIBIEHLER Yvonne** La Révolution maternelle depuis 1945, Paris, Perrin, 1997, 367 p.. - 1997.
- L. Lhotellier** Asepsie au bloc opératoire, 2010. - 2010.
- Lawn.JE, S Cousen et Zupan.J** OMS. Genève: OMS; 2008. Mortalité maternelle 2005. Estimations de l'OMS, l'UNICEF, l'UNFPA et la Banque Mondiale.
- M.J Carlile et S.C Watkinson** The fungi, Academic press, London, 1-8.. - 1994.
- MF Roquebert** . Les moisissures: nature, biologie et contamination, 1997. - 1997.
- N Ait Abdelouahab** Microbiologie alimentaire. Office des publications. - 2001.
- N Lamrani** . Aérocontamination fongique à l'hôpital. Thèse de pharmacie, faculté de médecine et de pharmacie de rabat, N°1, 2005, p129.. - 2005.
- NIEGUISILA Adélaïde** Evaluation de l'aéro contamination fongique dans les environnements intérieurs : mémoire, 189page.. - 2018.
- Nilson.S** Atlas of airborne fungal spores in Europa [Conférence]. - Berlin : Springer, 1983. - p. 139.
- PA Jensen et MP Schaefer** Sampling and Characterization of Bioaerosols. In : NIOSH Manual of Analytical Methods, 4th ed. - 1998. - pp. 82-112.
- Rebiahi.A** Caractérisation de souches de Staphylococcus aureus et étude de leur antibio résistance au niveau du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen, thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en biologie, P:1. - 2012.
- Sabrina MERABET** Détermination de la flore fongique du service d'Oncologie Médicale de l'Hôpital de Didouche Mourad : mémoire ,39page .. - 2018.
- Savey Anne et Grando Jacqueline** Isolement septique Recommandations pour les établissements de soins - CTIN -1998.. - 1998.
- Sirbou.A** Aérocontamination fongique au bloc opératoire de l'HMIMV-Rabat(Doctoral dissertation). - 2011.
- Sutton.DA, .AW Fothergill et Rinaldi.MG** Guide to clinically significant Fungi. Baltimore : Williams and wilkins 1998; 1-471.. - 1998.
- TC Cent** Workplace atmospheres-guideline for measurement of airborne microorganisms and endotoxin. Comité Européen de Normalisation. - Bruxelles : [s.n.], 2000.
- Tortora J. Funk B.F. and Case Ch.I.** Introduction à la microbiologie, (edn) Universitaires, 52 pages.. - 2003.
- Whittaker** New concepts of kingdoms or organisms. Evolutionary relations are better representes by new classifications than by the traditional two kingdoms. Science, 163, 150-60.. - 1969.
- Zerdani.A [et al.]** Etude environnementale fongique au niveau du service d'hématologie du CHU Constantine.2ème journée Franco Magrebine 201. - 2017.

# *Références bibliographiques*

**Zerrouk.H** Evaluation de l'implantation du comité de lutte contre les infections nosocomiales au niveau du Centre Hospitalier Régional El Idrissi de KENITRA. Mémoire de fin d'études cycle de Master et Administration Sanitaire et Santé Publique. Centre collaborateur . - 2013.

# Annexe

## **Annexe 01 : Quelques définitions**

**Asque** : Cellule dans laquelle se forment les ascospores.

**Conidie** : Spore de reproduction asexuée.

**Conidiospore** : Partie de mycélium plus ou moins longue portant des spores asexuées.

**Hyphe (féminin ou masculin)** : Filament tubulaire cloisonné ou non cloisonné (septé ou non septé).

**Levure** : Élément fongique unicellulaire qui se reproduit par bourgeonnement.

**Molécules organiques** : Une molécule organique est une molécule plus ou moins grosse faite à base d'atomes de carbone.

**Moisissure** : Désigne des champignons microscopiques. Elles se développent sous l'influence de l'humidité de l'air et d'une certaine température, sur les végétaux morts et sur les matières qui s'altèrent (joints de douche, de lavabo...).

**Mycélium** : Ensemble des hyphes ou des filaments d'un champignon.

**Mycète** : Organisme qui appartient au règne des Mycètes (champignons).

**Parasitisme** : Désigne le fait pour un organisme vivant de se nourrir, s'abriter ou se reproduire en tirant profit d'un autre organisme (l'hôte).

# Annexe

## Annexe 02 : quelques sites de prélèvements



**Figure :** Quelques sites de prélèvements d'urgence



**Figure :** Quelques sites de prélèvement du bloc d'accouchement

## Annexe



**Figure :** Quelques sites de prélèvement du service de grossesse à haut risque



**Figure :** Quelques sites de prélèvement du bloc opératoire

# Annexe

## Annexe 03 : Composition des milieux

### ➤ Milieu Sabouraud-Agar

Glucose 20g

Peptone 10g

Agar 20g

Eau distillé 1000ml

pH=6

### ➤ sabouraud-Chloramphénicol (SABC)

Néo- Peptone Difco 10g.

Glucose20g.

Agar 20g.

Eau distillée q.s.p1000ml.

Chloramphénicol 0,5g.

pH=6 -6.5.

### ➤ Géluse à l'extrait de Malt

Extrait de malt 20g

Acide citrique 5g.

Agar 20g.

Eau distillée 1000 ml.

Le milieu est stérilisé à 120°C pendant 30 min.

### ➤ Composition des colorants :

#### **Le bleu de coton au lactophénol (bleu de méthyle)**

Acide phénique cristallisée10g.

Acide lactique10g.

# Annexe

Glycérine 20g.

Bleu coton (bleu de méthyle) 0,25g.

Eau distillée 1000ml.

## Annexe 04 : La répartition des espèces dans tous les services

**Tableau 01:** Répartition globale des espèces dans les quatre services

Champignons		N	%
<i>Aspergillus flavus</i>	Absence	21	70
	Présence	9	30
<i>Aspergillus niger</i>	Absence	22	73,33
	Présence	8	26,66
<i>Absidia sp</i>	Absence	26	86,66
	Présence	4	13,33
<i>Alternaria</i>	Absence	27	90
	Présence	3	10
<i>Penicillium sp</i>	Absence	17	56,66
	Présence	13	43,33
<i>Candida sp</i>	Absence	28	93,33
	Présence	2	6,66
<i>Mucor sp</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33
<i>Fusarium sp</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33
<i>Cladosporium sp</i>	Absence	25	83,33
	Présence	5	16,66
<i>Ulocladium sp</i>	Absence	27	90
	Présence	3	10
<i>Aspergillus versicolor</i>	Absence	28	93,33
	Présence	2	6,66

<i>Aspergillus terreus</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33
<i>Aspergillus glaucus</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33
<i>Aspergillus sp</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33
<i>Epicoccum</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33

## Annexe

<i>Acremonium</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33
<i>Tricothecium sp</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33
<i>Curvilaria</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33
<i>Aspergillus fumigatus</i>	Absence	29	96,66
	Présence	1	3,33

**Tableau 02** : distribution des champignons de l'aéro flore dans le service d'urgence

Champignons		N	%
<i>Aspergillus flavus</i>	Absence	4	57,14
	Présence	3	42,85
<i>Aspergillus niger</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Absidia sp</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Alternaria</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Penicillium sp</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Candida sp</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Mucor sp</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Fusarium sp</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Cladosporium sp</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28

## Annexe

<i>Ulocladium sp</i>	Absence	6	85,7 1
	Présence	1	14,2 8
<i>Aspergillus versicolor</i>	Absence	6	85,7 1
	Présence	1	14,2 8

**Tableau03:** distribution des champignons de l'aéroflore dans le bloc d'accouchement

Champignons		n	%
<i>Aspergillus flavus</i>	Absence	5	62,5
	Présence	3	37,5
<i>Aspergillus niger</i>	Absence	6	75
	Présence	2	25
<i>Absidia sp</i>	Absence	7	87,5
	Présence	1	12,5
<i>Alternaria</i>	Absence	7	87,5
	Présence	1	12,5
<i>Penicillium sp</i>	Absence	6	75
	Présence	2	25
<i>Curvularia sp</i>	Absence	7	87,5
	Présence	1	12,5
<i>Acremonium sp</i>	Absence	7	87,5
	Présence	1	12,5
<i>Aspergillus fumigatus</i>	Absence	7	87,5
	Présence	1	12,5
<i>Cladosporium sp</i>	Absence	6	75
	Présence	2	25

**Tableau 04:** distribution globale des champignons de l'aéro flore des services de grossesse à haut risque

Champignons		n	%
<i>Aspergillus flavus</i>	Absence	6	75
	Présence	2	25
<i>Aspergillus niger</i>	Absence	5	62,5
	Présence	3	37,5
<i>Penicillium sp</i>	Absence	6	75
	Présence	2	25
<i>Candida sp</i>	Absence	7	87,5
	Présence	1	12,5
<i>Epicoccum</i>	Absence	7	87,5
	Présence	1	12,5
<i>Cladosporium sp</i>	Absence	7	87,5

## Annexe

<i>Ulocladium sp</i>	Présence	1	12,5
	Absence	6	75
<i>Aspergillus versicolor</i>	Présence	2	25
	Absence	6	75
	Présence	2	25

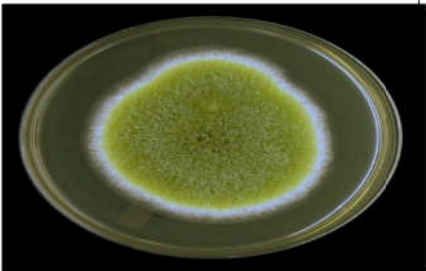
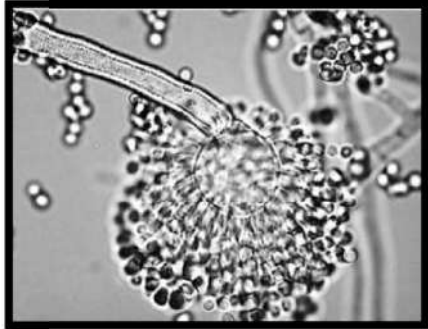
**Tableau 05:** distribution globale des champignons de l'aéro flore des services de bloc opératoire

Champignons		n	%
<i>Cladosporium sp</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Aspergillus sp</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Aspergillus glaucus</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Penicillium sp</i>	Absence	3	42,85
	Présence	4	57,14
<i>Aspergillus terreus</i>	Absence	6	85,71
	Présence	1	14,28
<i>Aspergillus niger</i>	Absence	5	71,42
	Présence	2	28,57


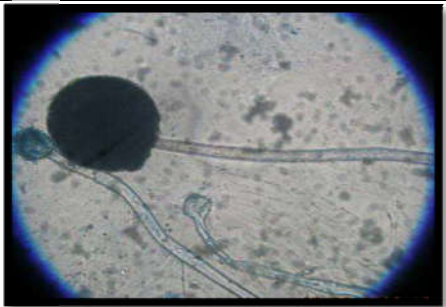
# Annexe

## Annexe05 :L'aspect macroscopique et microscopique de chaque espèce



### 1/Aspergillus flavus

Aspect macroscopique		Aspect microscopique
<b>Pitt,1973</b> 	La couleur : verte olive L'aspect : cotonneux Les reliefs : bombés La forme : envahissante	

### 2/Aspergillus niger



Aspect macroscopique		Aspect microscopique
<b>Saito (1906)</b> 	La couleur : noire L'aspect : granuleux Les reliefs : bombés La forme : envahissante	

### 3/ Absidia sp


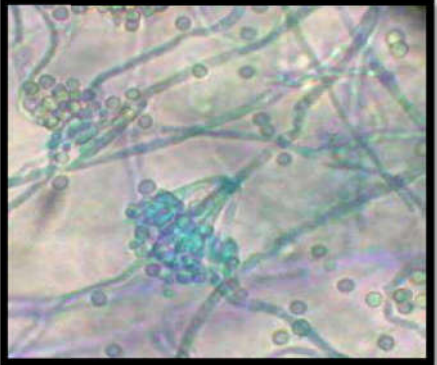
Aspect macroscopique		Aspect microscopique
	La couleur : blanche L'aspect : cotonneux Les reliefs : bombés La forme : envahissante	Philippe Édouard Léon Van Tieghem ,1878 

# Annexe

## 4/Alternaria


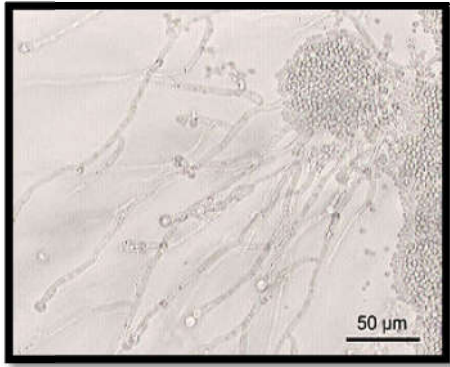
Aspect macroscopique		Aspect microscopique
	<p>La couleur : noire L'aspect : granuleux Les reliefs : bombés La forme : envahissante</p>	<p><u>Cristina Verissimo, 2015</u></p> 

## 5/Penicillium sp

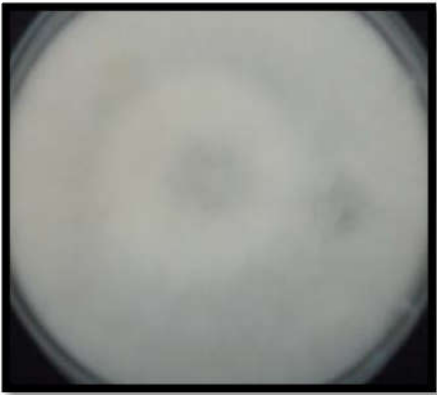

Aspect macroscopique		Aspect microscopique
	<p>La couleur :verte bouteille L'aspect :poudreux Les reliefs :plat La forme : envahissante</p>	<p><u>Biourge (1923)</u></p> 

# Annexe



## 6/Candida sp

Aspect macroscopique		Aspect microscopique
<p>Andrei Samkov</p> 	<p>La couleur :jaunaitre L'aspect :lisse Les reliefs :plat La forme :petite</p>	<p><a href="#">Berkhout, 1923</a></p> 

## 7/Mucor


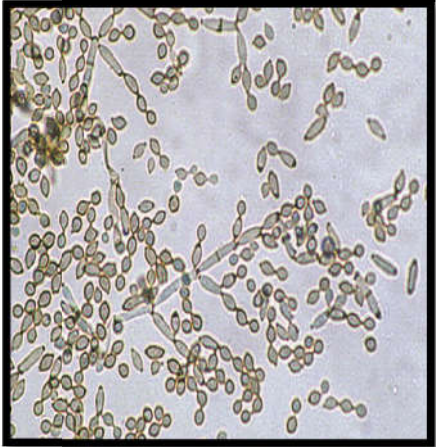
Aspect macroscopique		Aspect microscopique
	<p>La couleur :blanchaitre L'aspect :cotonneux Les reliefs :bombé La forme :envahissante</p>	<p>Lamrani, 2009</p> 

## 8/Fusarium sp


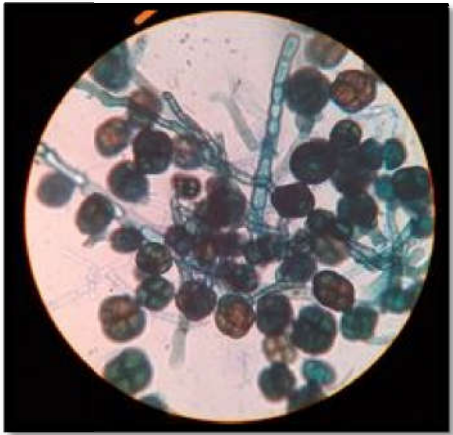
Aspect macroscopique		Aspect microscopique
	<p>La couleur :blanchaitre L'aspect: cotonneux Les reliefs : bombé La forme :envahissante</p>	

# Annexe

## 9/Cladosporium sp



Aspect macroscopique		Aspect microscopique
<p>Sandoval-Denis , 2015</p> 	<p>La couleur : la plupart du temps brun olive à brun noir</p> <p>l'aspect : cérébriforme</p> <p>Les reliefs :bombé</p> <p>La forme :étendu</p>	

## 10/Ulocladium sp


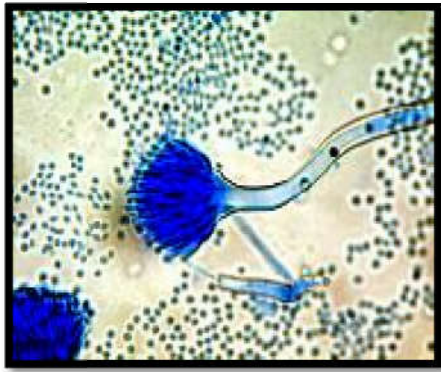
Aspect macroscopique		Aspect microscopique
	<p>La couleur :noire</p> <p>L'aspect :granuleux</p> <p>Les reliefs :bombé</p> <p>La forme :étendu</p>	

# Annexe


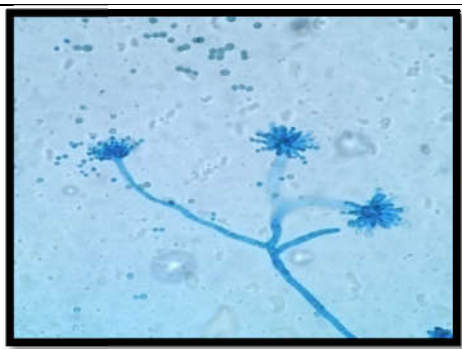
## 11/ *Aspergillus versicolor*

Aspect macroscopique		Aspect microscopique
	<p>La couleur :vert bouteille L'aspect :cotonneux Les reliefs :bombé La forme :étendu</p>	<p>Aspergillus versicolor Schimmelpilz im Lichtmikroskop bei 400-facher Vergrößerung</p> 

## 12/ *Aspergillus terreus*


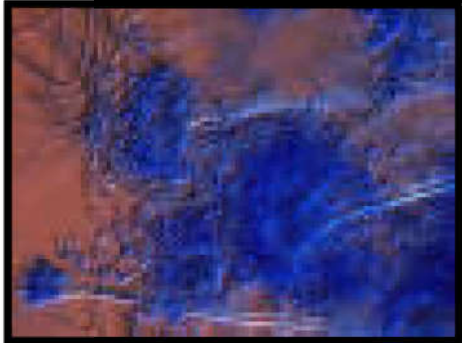
Aspect macroscopique		Aspect microscopique
<p>iiicharlie,2011</p> 	<p>La couleur :blanche L'aspect :cérébriforme Les reliefs : bombé La forme : envahissante</p>	

## 13/ *Aspergillus glaucus*


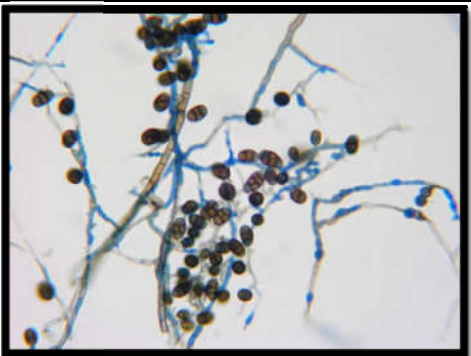
Aspect macroscopique		Aspect microscopique
	<p>La couleur :grises L'aspect :cotonneux Les reliefs :bombé La forme envahissante</p>	

# Annexe


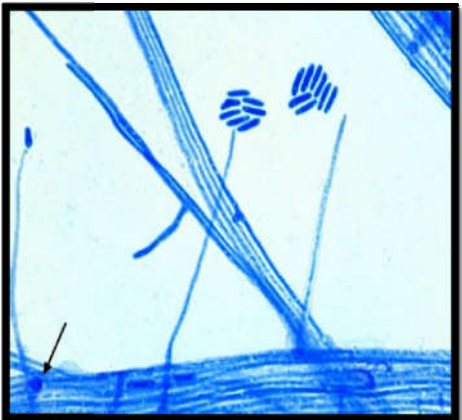
## 14/Aspergillus sp

Aspect macroscopique		Aspect microscopique
<b>F.Ihara</b> 	La couleur : verts olive L'aspect :poudreux Les reliefs : plas La forme :envahissante	

## 5/Epicoccum :


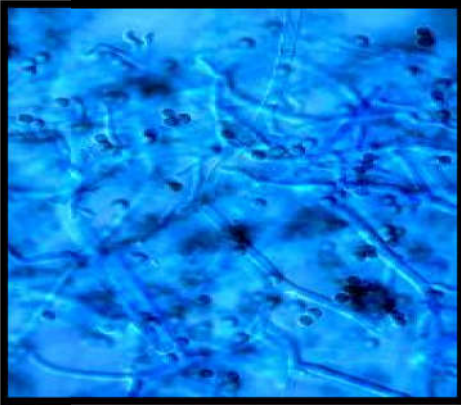
Asepet macroscopique	Aspect microscopique	
	La couleur : olivâtres, brun clair à foncé à noir brunâtre L'aspect :duveteuse à cotonneuse Les reliefs :plat La forme :étendu	

## 16/Acremonium


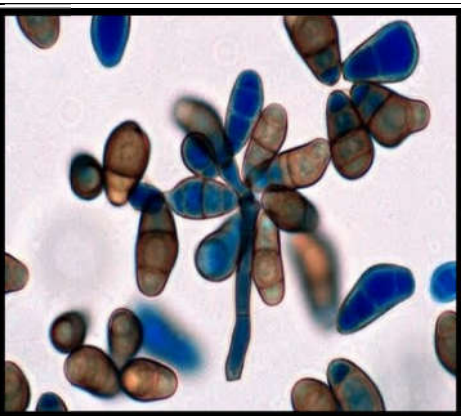
Aspect macroscopique	Aspect microscopique	
<b>John Ward,2019</b> 	La couleur :crème L'aspect :cérébriforme Les reliefs :bombé La forme : envahissante	

# Annexe

## 17/Thricotecium

Aspect macroscopique	Aspect microscopique
 <p data-bbox="268 775 529 797">Star Pub Co (juin 1997)</p>	

## 18/Curvilaria

Aspect macroscopique	Aspect microscopique
 <p data-bbox="657 945 1050 1303">La couleur : blanchâtre devenant Brun olive en surface et au revers L'aspect : laineuse Les reliefs : plat La forme : envahissante</p>	

## 19/Aspergillus fumigatus

Aspect macroscopique	Aspect microscopique
 <p data-bbox="689 1563 1034 1921">La couleur : bleu-vert à un gris-vert avec une étroite bordure blanche Le revers est blanc à brun clair à jaunâtre pâle L'aspect : duveteuse ou poudreuse Les reliefs : bombé La forme : étendu</p>	