



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة و الحياة

قسم: الميكروبيولوجيا

Département : Microbiologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biotechnologie fongique/fermentation et production de substances fongiques

Intitulé :

---

# Les Mycoses

---

Présenté et soutenu par :

Le : 25 /06/2015

M<sup>lle</sup> NEKKACHE Saliha

M<sup>lle</sup> ACHOURI Sakina

M<sup>lle</sup> REGUIG Fatima

**Jury d'évaluation :**

**Présidente du jury :** Mihoubi-Djezzar Ilhem (Professeur- UFM Constantine).

**Rapporteuse :** MERIANE Ilhem (Maître-assistante A - UFM Constantine).

**Examinatrice :** ABDELAZIZ Wided (Maître-assistante A - UFM Constantine).

*Année universitaire*  
2014 – 2015

## REMERCIEMENTS

*Au terme de ce travail de mémoire de master, les mots justes sont difficiles à trouver pour exprimer nos remerciements.*

*À « Allah », le tout puissant, qui nous a accordés le courage et la patience pour élaborer ce modeste travail.*

*Un très grand merci à notre encadreur M<sup>elle</sup> MERIANE Ilhem pour sa gentillesse, ses précieux conseils, sa bienveillance et son soutien tout au long de la réalisation de notre mémoire.*

*Nous rendons un vibrant hommage aux membres du jury de ce mémoire qui ont accepté de juger ce travail :*

*Un merci particulier à notre présidente de jury, M<sup>me</sup> DJEZZAR-MIHOUBI Ilhem, de nous avoir faites l'honneur d'accepter la présidence du jury de mémoire.*

*Un Merci Particulier à l'examinatrice de ce mémoire ; M<sup>elle</sup> ABDELAZIZ Wided, pour avoir accepté d'examiner et évaluer notre travail.*

*Nous tenons à remercier le D<sup>r</sup> REHAMNIA Yacine, Assistant en mycologie médicale qui nous a accueillis dans le laboratoire de mycologie du centre hospitalo-universitaire militaire de la Nouvelle- ville à Constantine, pour ses précieux conseils et son soutien tout au long de la réalisation pratique de notre travail.*

*Sans oublier de remercier M<sup>lle</sup> Rejem Roqia, laborantine dans le laboratoire de microbiologie du centre hospitalo-universitaire militaire de la Nouvelle- ville à Constantine, pour son aide et sa bienveillance.*

## *Dédicaces*

*Je dédie mon modeste travail à mes parents les personnes les plus chers au monde, mon père « ISMAÏL » ma mère « GHANIA » .Ils sont l'exemple à mes yeux.*

*Que Allah les protège et leur offre une longue vie et une bonne santé*

### *À mes sœurs*

*Radia et son mari Kamel, Souad et son mari Fayçal*

*Nouna, Saloua et son mari Amar*

### *À mes frères*

*Houssam et Issam et sa fiancée ; Amina*

### *À sousou*

*Ma belle amie et sœur qui m'aide tout le temps avec sa gentillesse ainsi que sa grande patience sans oublier son mari Bachir et je les remercie et je leur dis: vous m'avez manqués*

### *À toute ma famille*

*Surtout Khadoudja, Miri et Basma en plus de Nori et sa mère*

### *Pour mes petits*

*Iman, Islam, Loay, Ishaq et Hamza*

### *À toutes mes amis*

*Mes beaux souvenirs, avec vous ne seront jamais oubliés*

*Mahdi, Walid, Soumia, Zaghida, Abla, mouna, Sakina, Ftima et Socho ; sans oublier le triple Nouha Houda et Wissam et tous ceux que je connais.*

*Saliha*

# *Dédicaces*

Je dédie ce travail

## **À MA CHÈRE ET TENDRE MERE**

Nul mot ne parviendra jamais à exprimer l'amour que je te porte. Ton amour, ta patience, ton encouragement et tes prières ont été pour moi le gage de la réussite. J'espère que ce travail soit à tes yeux le fruit de tes efforts et un témoignage de ma profonde affection. Qu' ALLAH te bénisse et t'alloue bonne santé, bonheur et longue vie afin que je puisse à mon tour te combler.

## **À MON CHER PERE**

Signe de fierté et d'honneur .Ce travail est le tien .Trouve ici toute mon affection et ma profonde gratitude pour toutes ces années de sacrifice pour moi.

## **À MON FRERE HAMID**

Tu es un cadeau du ciel, je ne trouve pas toujours les mots pour te remercier de l'amour que tu m'as témoigné au cours des années, des paroles d'encouragement et du soutien extraordinaire que tu m'as offerts.

## **À SALIH et LOUCHA**

Qui m'ont soutenus durant tout mon parcours d'études et que je ne retrouve pas des mots pour les remercier, je leurs dis un Grand merci pour tout.

## **À MES ONCLES, MES TANTES, MES COUSINS ET COUSINES**

## **À TOUS MES AMIES ET SURTOUT**

**FAHIMA, HAYET, SALIHA et FATIMA**

***SAKINA***

## **Dédicaces**

C'est avec un grand plaisir et une immense fierté et joie que je dédie ce modeste travail :

### **À ma très chère mère**

Ma douce et tendre mère. Quoi que je fasse, je ne pourrais te rendre ce que tu as fait pour moi.

Si je suis arrivée là c'est bien grâce à vous, qu'Allah vous donne une longue vie et vous protège pour moi.

### **À mon très cher père**

Signe de fierté et d'honneur. Ce travail est le tien .Trouve ici toute mon affection et ma profonde gratitude pour toutes ces années de sacrifice pour moi.

### **À mes très chères sœurs**

Houda, Soriya, Achwak

### **À toute la famille Reguig**

### **À mes amies**

Fatima, Kami, Hajher, Halima, Nasrin, Saliha, Sakina

### **Enfin**

À toute personne qui a participé à la réalisation de ce mémoire

**Fatima**

## Liste d'abréviation

---

SCA :	Sabouraud -Chloramphénicol- Actidione
SC :	Sabouraud -chloramphénicol
PCB :	Pomme de terre-Carotte-Bile
MAL :	Maltose
SAC :	Saccharose
GAL :	Galactose
LAC :	Lactose
RAF :	Raffinose
INO :	Inositol
CEL :	Cellobiose
TRE :	Trehalose
TCC :	Teigne de cuir chevelu
ADO :	Adonitol
MYL :	Melezitose
XYL :	Xylose
ARA :	Arabinose
I :	Intermédiaire
R :	Résistant
S :	Sensible
HE X :	Hexosaminidase
PRO :	Proline-arylamidase
POX :	Phénoloxidasique
V :	Variable
VIH :	Virus d'humano-déficience humain
PI :	Pigmentation
AR :	Arthrospores
CA :	Capsule
MY :	Mycélium (milieu PCB)
PS-MY :	Pseudomycélium (milieu PCB)
CHL :	Chlamyospore
ATF :	Antifongique
C.V.V :	Candidose vulvo-vaginale
KCA :	Kétoconazole

---

## Liste d'abréviation

ECN :	Econazole
MCL :	Miconazole
NYS :	Nystatine
AGF :	Griséofulvine
AFY :	Flucytosine

## Listes des figures

<b>Figure n°01</b>	Classification générale des champignons .....	03
<b>Figure n°02</b>	Levures.....	04
<b>Figure n°03</b>	Champignon filamenteux.....	04
<b>Figure n°04</b>	Intertrigo inter et sous – mammaire.....	15
<b>Figure n°05</b>	Intertrigo inguinal.....	15
<b>Figure n°06</b>	Intertrigo interdigital candidosique.....	15
<b>Figure n°07</b>	Onychomycose candidosique.....	16
<b>Figure n°08</b>	Muguet à <i>Candida</i> .....	17
<b>Figure n°09</b>	Perlèche à <i>Candida</i> .....	17
<b>Figure n°10</b>	Candidose vulvo- vaginale.....	18
<b>Figure n°11</b>	Balano-posthite.....	18
<b>Figure n°12</b>	Septicémie à levures.....	19
<b>Figure n°13</b>	Dermatophytose de la peau glabre: lésion arrondie à bordure vésiculeuse.....	22
<b>Figure n°14</b>	Intertrigo inguinal avec extension sur la cuisse, le périnée et l’abdomen.....	23
<b>Figure n°15</b>	Intertrigo interdigito-plantaire.....	23
<b>Figure n°16</b>	Teigne tondante microscopique.....	25
<b>Figure n°17</b>	Teigne tondante trichophytique .....	25
<b>Figure n°18</b>	Teigne favique.....	25
<b>Figure n°19</b>	Teigne inflammatoire.....	25
<b>Figure n°20</b>	Onychomycose sous unguéal .....	26
<b>Figure n°21</b>	Leuconychie superficielle.....	26
<b>Figure n°22</b>	Leuconychie et onychomycose proximale .....	27
<b>Figure n°23</b>	Onychodystrophie.....	27
<b>Figure n°24</b>	<i>Pityriasis versicolor</i> .....	28
<b>Figure n°25</b>	Sites d'action des antifongiques.....	30
<b>Figure n°26</b>	Aspect du parasitisme pileaire par les dermatophytes à l’examen direct.....	39
<b>Figure n°27</b>	Sérum de cheval pour le test de blastèse.....	41
<b>Figure n°28</b>	Test de chlamydosporulation.....	42
<b>Figure n°29</b>	Microplaque de type « Auxacolor ».....	43
<b>Figure n°30</b>	Microplaque de latex Bichro –Dubli Fumouze®.....	48
<b>Figure n°31</b>	Schéma d’identification de <i>Candida spp</i> .....	49



<b>Figure n°32</b>	Clef d'identification des dermatophytes, communément isolées de spécimens cliniques, d'après l'examen microscopique .....	55
<b>Figure n°33</b>	Distributeur automatiques d'antifongiques.....	62
<b>Figure n°34</b>	Répartition des prélèvements selon la positivité des cas .....	64
<b>Figure n°35</b>	Répartition des cas positifs selon l'agent causal de la mycose.....	66
<b>Figure n°36</b>	Caractéristiques microscopiques des différentes espèces de <i>Candida</i> .....	69
<b>Figure n°37</b>	Examen microscopique de <i>C. dubliniensis</i> ; <i>C. albicans</i> et <i>C. lusitaniae</i> après teste de blastèse .....	70
<b>Figure n°38</b>	Examen microscopique de <i>C. albicans</i> et <i>C. dubliniensis</i> après culture sur PCB (Grossissement x40).....	71
<b>Figure n°39</b>	Détermination des caractéristiques physiologiques de <i>Candida lusitaniae</i> .....	72
<b>Figure n°40</b>	Détermination des caractéristiques physiologiques de <i>Candida glabrata</i> .....	72
<b>Figure n°41</b>	Résultat du test d'agglutination au latex de Bichro-Dubli Fumouze®.....	73
<b>Figure n°42</b>	Répartition des candidoses selon le type de prélèvement .....	74
<b>Figure n°43</b>	Prévalence des candidoses selon la clinique (superficielle/profonde).....	75
<b>Figure n°44</b>	Répartition des candidoses selon le service de prévenance .....	76
<b>Figure n°45</b>	Répartition des candidoses selon le sexe .....	77
<b>Figure n°46</b>	Répartition des candidoses selon l'espèce isolée .....	78
<b>Figure n°47</b>	Répartition de la candidose vulvo-vaginale selon l'espèce isolée.....	79
<b>Figure n°48</b>	Répartition de la candidose buccale selon l'espèce isolée .....	81
<b>Figure n°49</b>	Répartition de la candidose unguéale selon l'espèce isolée.....	82
<b>Figure n°50</b>	Répartition de la candidémie selon l'espèce isolée.....	83
<b>Figure n°51</b>	Profil de résistance et de sensibilité de <i>Candida albicans</i> aux antifongiques .....	85
<b>Figure n°52</b>	Colonie de <i>Microsporium canis</i> sur milieu Sabouraud chloramphénicol.....	86
<b>Figure n°53</b>	Examen microscopique de <i>Microsporium canis</i> après culture à Grossissements (x40) .....	87

## Liste des tableaux

<b>Tableau n°01</b>	Principaux antifongiques, leur cible, ainsi que leur voie d'administration .....	<b>32</b>
<b>Tableau n°02</b>	Guide d'interprétation des réactions colorées.....	<b>45</b>
<b>Tableau n°03</b>	Différenciation des principaux genres et espèces de dermatophytes d'après l'examen macroscopique.....	<b>52</b>
<b>Tableau n°04</b>	Différenciation des principaux genres et espèces de dermatophytes d'après l'examen microscopique.....	<b>53</b>
<b>Tableau n°05</b>	Principales caractéristiques microscopiques des 03 genres aux quels appartiennent les dermatophytes.....	<b>54</b>
<b>Tableau n°06</b>	Liste des antifongiques testés sur la souche de <i>C. albicans</i> .....	<b>63</b>
<b>Tableau n°07</b>	Répartition des prélèvements selon la positivité des cas .....	<b>64</b>
<b>Tableau n°08</b>	Répartition des cas positifs selon l'agent causal de la mycose.....	<b>65</b>
<b>Tableau n° 09</b>	Principales caractéristiques culturelles distinctives entre les levures champignons filamenteux .....	<b>67</b>
<b>Tableau n°10</b>	Les caractéristiques culturelles des différentes espèces de <i>Candida</i> .....	<b>68</b>
<b>Tableau n°11</b>	Les caractéristiques microscopiques des 04 espèces de <i>Candida</i> .....	<b>69</b>
<b>Tableau n°12</b>	Résultat du test de chlamydosporulation.....	<b>71</b>
<b>Tableau n°13</b>	Répartition des candidoses selon le type de prélèvement .....	<b>74</b>
<b>Tableau n°14</b>	Répartition des candidoses selon la clinique: superficielle ou profonde.....	<b>75</b>
<b>Tableau n°15</b>	Répartition des candidoses selon le service de provenance.....	<b>76</b>
<b>Tableau n°16</b>	Répartition des candidoses en fonction du sexe .....	<b>77</b>
<b>Tableau n°17</b>	Répartition des candidoses selon l'espèce isolée.....	<b>78</b>
<b>Tableau n°18</b>	Répartition de la candidose vulvo-vaginal selon l'espèce isolée.....	<b>79</b>
<b>Tableau n°19</b>	Répartition de la candidose buccale selon l'espèce isolée.....	<b>81</b>
<b>Tableau n°20</b>	Répartition de la candidose unguéale selon l'espèce isolée.....	<b>82</b>
<b>Tableau n°21</b>	Répartition de la candidémie selon l'espèce isolée.....	<b>83</b>
<b>Tableau n°22</b>	Résistance aux antifongiques de la souche <i>C. albicans</i> .....	<b>83</b>

# Table de matière

<b>Introduction.....</b>	<b>01</b>
<b>I- Synthèse bibliographique</b>	
• <b>Chapitre 01 : Les champignons en pathologie humaine</b>	
1/ Généralité sur les champignons .....	02
2/ Champignons pathogènes .....	03
2-1/ Classification .....	03
2-1-1/ Selon l'aspect morphologique .....	03
2-1-1-1/ Les levures .....	03
2-1-1-2/ Les champignons filamenteux .....	04
2-1-2/ Selon la virulence .....	05
2-1-2-1/ Champignons adaptés au parasitisme par affinité pour un substrat sélectif .....	05
2-1-2-2/ Champignons potentiellement pathogènes .....	05
2-1-2-3/ Champignons apparemment dénués de pathogénicité .....	06
3/ Pouvoir pathogène .....	06
3-1/ Éléments du pouvoir pathogène .....	06
3-2/ Mécanisme de pathogénicité .....	07
3-3/ Facteurs favorisant la pathogénicité des champignons .....	08
3-3-1/ Facteurs intrinsèque .....	08
3-3-2/ Facteurs extrinsèque .....	08
4/ Mode de défense de l'organisme contre les champignons pathogènes .....	09
4-1/ Cuir chevelu .....	09
4-2/ Peau glabre .....	09
4-3/ Muqueuses.....	09

4-4/ Cavité buccale .....	10
<b>• Chapitre 02 : Les mycoses</b>	
1/Définition .....	11
2/Terminologie.....	11
3/Classification .....	12
4/ Principaux types .....	13
4-1/Les candidoses .....	13
4-1-1/ Définition .....	13
4-1-2/ Agent pathogène .....	13
4-1-3/ Facteurs favorisants .....	14
4-1-4/ Manifestations cliniques .....	14
4-1-4-1- Candidoses superficielles .....	14
4-1-4-2- Candidoses profondes .....	19
4-2/ Les dermatophytose.....	20
4-2-1/ Définition .....	20
4-2-2/ Agent pathogène .....	20
4-2-3/ Origine de la contamination .....	21
4-2-4/ Facteurs favorisant les dermatophytose .....	21
4-2- 5/ Manifestations cliniques .....	21
4-2-5-1/ Dermatophytoses superficielle .....	21
4-2-5-2/ Dermatophytoses profonde.....	27
4-3/ Les malassizioses.....	27
4-4/ Les aspergilloses .....	28
4-5/ Les cryptococcoses.....	28

## • Chapitre 03 : Traitement et prévention

<b>1/Traitement</b> .....	29
1-1/Définition des antifongiques .....	29
1-2/Cibles des antifongiques .....	29
1-3/Classe des antifongiques.....	30
1-3-1/ Les polyènes.....	30
1-3-2/ Les azolés.....	30
1-3-3/Les dérivés pyrimidiques.....	31
1-3-4/ Les échinocandines.....	31
1-3-5/Autres antifongiques.....	31
<b>2 /Prévention.....</b>	<b>33</b>
2-1 / Prévention des mycoses superficielles.....	33
2-2/ Prévention des mycoses systémiques.....	35

## II. Matériel et méthodes

<b>1/ Cadre d'étude.....</b>	<b>37</b>
<b>2/ Démarche de diagnostic mycologique .....</b>	<b>37</b>
<b>2-1/ Prélèvement.....</b>	<b>37</b>
<b>2-2/ Examen direct.....</b>	
<b>2-3/ Culture.....</b>	<b>38</b>
2-3-1/ Culture et isolement .....	40
2-3-3/ Identification.....	
2-3-3-1/ Identification des levures.....	
<b>2-4/ Antifongigramme.....</b>	<b>63</b>
2-4-1/ Mode opératoire.....	63

### **III. Résultats et discussion**

1/ Répartition des prélèvements selon la positivité des cas.....	64
2/ Répartition des cas positifs selon l'agent causal de la mycose.....	64
2-1 / Les levures.....	65
2-1-1/ Identification .....	65
2-1-2/ Répartition des candidoses selon les différents paramètres étudiés.....	74
2-2/ Les mycoses à champignon filamenteux.....	85
<b>Conclusion.....</b>	<b>89</b>

### **Références bibliographiques**

### **Annexes**

### **Résumées**

# Introduction

Les mycoses se définissent comme des maladies infectieuses dues au développement et à la multiplication de champignons pathogènes dans différents tissus et organes chez l'homme comme chez l'animal (**Gillot., 1999**).

Les agents de mycoses peuvent être endogènes ou exogènes

- Les champignons endogènes : vivent habituellement à l'état saprophyte d'un hôte, homme ou animal, et peuvent devenir pathogènes sous l'influence de divers facteurs favorisants qui affectent l'équilibre du milieu.
- Les champignons exogènes : cosmopolites vivent dans le sol, les végétaux ou les animaux et peuvent être contaminants. L'homme s'infeste de différentes façons : contact cutané, pénétration transcutanée, inhalation, ingestion, voie intraveineuse (**Agbo et al.; 2005**).

La localisation des mycoses, dans l'organisme, ainsi que la gravité, sont variables. On distingue :

- Les mycoses superficielles
- Les mycoses sous-cutanées
- Les mycoses profondes dites systémiques (**Sangaré et al.; 2008**).

On a réalisé une modeste étude, allant de 26 Avril au 26 Mai 2015 ; au sein du laboratoire de mycologie de l'établissement hospitalo-universitaire militaire de la Nouvelle-ville à Constantine et on a fixé comme principaux objectifs de :

- Connaître les différents types de mycoses et identifier les espèces les plus fréquemment impliquées en cette pathologie.
- Connaître et se familiariser avec les techniques pratiques mises en œuvre dans le cadre du diagnostic des mycoses.



# chapitre 01

## 1/ Généralité sur les champignons

Les champignons sont des organismes eucaryotes hétérotrophes, dépourvus de chlorophylle.

Leur nutrition se fait par absorption : ils nécessitent pour se développer une source de carbone qui proviendra de matières organiques en décomposition (saprophytes) ou d'êtres vivants (parasites).

La membrane plasmique est doublée d'une paroi très riche en polysaccharides. Elle renferme notamment de la chitine qui est l'un des polysaccharides majeurs. Enfin, sur le plan biochimique, l'ergostérol constitue le principal stérol de la membrane.

Les champignons sont des Thallophytes. Leur appareil végétatif appelé thalle ou mycélium est constitué par un réseau dense de filaments mycéliens ou hyphes, plus ou moins ramifiés et souvent cloisonnés. (**Chabasse et al.; 2008**).

Une autre caractéristique remarquable est leur reproduction. Ils produisent en effet un grand nombre de spores, ce qui leur assure un pouvoir de diffusion considérable. Ces spores sont issues de plusieurs modalités de reproduction sexuée ou asexuée qui seront la base de leur classification. (**Chabasse et al.; 2002**).

On distingue dans le règne des Fungi cinq phylums (Figure 01), selon leur mode de reproduction :

- Les Chytridiomycotina (Chytridiomycètes),
- Les Zygomycotina (Zygomycètes).
- Les Ascomycotina (Ascomycètes).
- Les Basidiomycotina (Basidiomycètes) et les Deuteromycotina (Deutéromycètes), champignons imparfaits. (**Chabasse et al.; 2008**).

# Les champignons en pathologie humaine

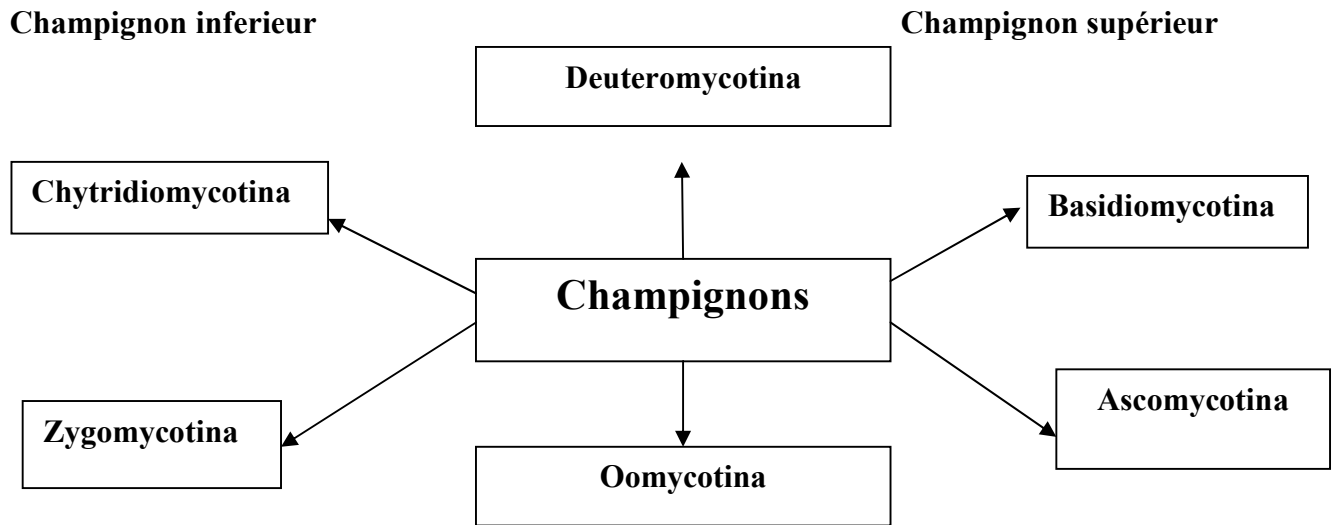


Figure n°01 : Classification générale des champignons (Chabasse et *al.*; 2002).

## 2/ Champignons pathogènes

### 2-1/ Classification

En mycologie médicale, il est pratique de distinguer plusieurs catégories de champignons potentiellement pathogènes pour l'homme, en fonction de leur morphologie, et en fonction de leur degré de virulence et leur compétence au parasitisme.

#### 2-1-1/ Selon l'aspect morphologique

On distingue :

##### 2-1-1-1/ Les levures

Ce sont des organismes microscopiques, unicellulaires, à multiplication asexuée par bourgeonnement (blastospores), qui produisent parfois du mycélium et du pseudo-mycélium (**figure n°02**).

Il s'agit d'organismes hétérotrophes ; qui ne peuvent se développer qu'en présence de matières organiques. (**Bouchara et al.; 2002**).

Elles sont représentées essentiellement *par Candida*, mais il y a aussi *Cryptococcus*, *Trichosporon*, *Malassezia* et *Saccharomyces*. (**Chevrant-Breton et al.; 2007**).

# Les champignons en pathologie humaine

---



Figure n°02 : Levures (Denes.; 2005).

## 2-1-1-2/ Les champignons filamenteux

Ces organismes ont un système de filaments : des hyphes. Ils sont à multiplication asexuée par production de spore et fragmentation des hyphes (**figure n°03**).

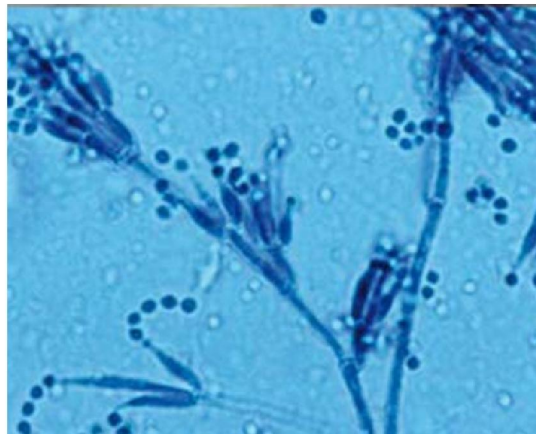


Figure n°03: Champignon filamenteux (Bertholom.; 2011).

On en distingue deux types :

### 2-1-1-2-1/ Les champignons à filaments septés : cette catégorie comprend :

#### ▪ Les champignons à filaments hyalins

- ✓ *Aspergillus* et autres hyalohyphomycoses comme *Fusarium*, *Scedosporium*, *Acremonium*, *Paecilomyces*, *Scopulariopsis*...etc.
- ✓ Les dermatophytes : qui sont des champignons kératinophyles, représentés par 03 genres : *Trichophyton* , *Microsporum* et *Epidermophyton*. (Chabasse et al.; 2007 ).

# Les champignons en pathologie humaine

---

## ▪ Les champignons dimorphes

Ils se présentent dans l'environnement (sol) sous une forme filamenteuse, produisant des spores. Dans les tissus parasités de l'Homme, on les retrouve sous forme de levures. Ces champignons sont issus de régions tropicales ou subtropicales.

**Exemple :** *Histoplasma capsulatum* et *Penicillium marneffeii* ( **Chabasse et al.;2007**).

## ▪ Les dematiaceae à filaments bruns

**Exemple :** *Alternaria*, *Exophiala*, *Bipolaris* ... etc.

### 2-1-1-2-2/ Les champignons à filaments aseptés

Ils sont représentés par la classe des zygomycètes (*Rhizopus*, *Mucor*, *Absidia...*etc) responsables des mucormycoses. (**Chevrant-Breton et al.; 2007**).

### 2-1-2/ Selon la virulence

En fonction de leur degré de virulence et de leur compétence au parasitisme, on distingue des :

#### 2-1-2-1/ Champignons adaptés au parasitisme par affinité pour un substrat sélectif

Le meilleur exemple est celui des espèces kératinophiles issues du sol, dont l'avidité pour la kératine humaine et animale est très prononcée : les dermatophytes en sont les meilleurs exemples.

#### 2-1-2-2/ Champignons potentiellement pathogènes

Ces espèces possèdent des facteurs de virulence et d'adaptation au parasitisme, d'où la fréquence de leur isolement en situation pathologique chez l'immunodéprimé.

Certains champignons vivent en commensaux au niveau du tube digestif ou de la peau (*Candida*, *Malassezia* et *Trichosporon*). Le développement d'une mycose dépend alors d'une colonisation préalable et de certains facteurs favorisants (terrain sous-jacent).

D'autres champignons, en revanche, proviennent du milieu extérieur. Ils sont le plus souvent saprophytes, parfois phytopathogènes ou parasites d'animaux, avec dans ce cas un potentiel de pathogénicité non négligeable. C'est le cas des levures du genre *Cryptococcus*, ainsi qu'un certain nombre de moisissures.

# Les champignons en pathologie humaine

---

Dans tous les cas, la contamination se produit par voie aérienne ou par voie cutanée. Elle peut être d'origine nosocomiale (cathéter veineux centraux, implants,...etc) ou accidentelle (colonisation de plaies ouvertes, traumatisme, ...etc).

## 2-1-2-3/ Champignons apparemment dénués de pathogénicité

Ce sont, dans la grande majorité des cas, des saprophytes de l'environnement ou des espèces vivant en commensales, colonisant le revêtement cutané ou les muqueuses de l'homme et/ou de l'animal. Appelés longtemps « contaminants de laboratoire », car isolés à partir des boîtes de culture, ils étaient écartés du diagnostic. C'est dans cette catégorie que l'on recrute la plupart des nouveaux opportunistes aujourd'hui.

Leur développement chez l'hôte nécessite un état d'immunodépression, ou des facteurs locaux permettant l'implantation durable du champignon, d'où l'appellation de champignons opportunistes. On inclut dans cette notion de réceptivité aussi bien des facteurs de morbidité locaux (troubles circulatoires, ulcères, brûlures, ...) que généraux (déficits immunitaires).

Cependant, en dépit de leur extraordinaire diversité et de leur remarquable adaptation à peine plus d'une centaine d'espèces sont capables de s'implanter chez l'homme.

Il semble que les champignons qui s'adaptent le mieux au parasitisme appartiennent aux Ascomycètes, chez lesquels on place désormais *Pneumocystis jirovecii*. Les méthodes de phylogénie moléculaire ont en effet permis de rattacher aux Ascomycètes de nombreuses moisissures environnementales ainsi que des levures, classées initialement parmi les Deuteromycètes (Fungi imperfecti). (Chabasse et al.; 2009).

## 3/ Pouvoir pathogène

### 3-1/ Éléments du pouvoir pathogène

Le pouvoir pathogène des champignons peut s'exprimer de diverses façons :

- **Facteurs d'adhérence**

Le champignon adhère aux surfaces cutanéomuqueuses par le biais d'interactions entre les constituants de la paroi fongique et les récepteurs de l'hôte. L'adhésion de *Candida* aux

# Les champignons en pathologie humaine

---

surfaces acryliques et plastiques permet d'expliquer la colonisation des prothèses dentaires, des cathéters ...etc. (Agbo-godeau et al.; 2005).

- **Sécrétion d'enzymes**

Certaines souches de *Candida* sécrètent des enzymes protéolytiques détruisant les matières organiques et favorisant l'invasion tissulaire, notamment *C. albicans* qui sécrète des aspartyl protéinases (Saps), des phospholipases et des lipases.

Plusieurs protéases kératinolytiques ont récemment pu être isolées chez *M. canis*. (Fu et al.; 1997, Ghannoum et al.; 2000, Brouta et al.; 2001, Monod et al.; 2002, Schaller et al.; 2005).

- **Sécrétion de toxines**

*Aspergillus fumigatus* sécrète des toxines immunosuppressives, hémolytiques ou participant à la mort cellulaire de l'hôte.

- **Structure des spores**

La constitution de la paroi des spores de certains champignons (*Aspergillus fumigatus* et *Cryptococcus neoformans*) les protège de la phagocytose. (Chabasse et al.; 2002, Agbo-godeau et al.; 2005).

## 3-2/ Mécanisme de pathogénicité

La pathogénicité d'un champignon vis-à-vis son hôte est directement liée à la succession de 05 étapes primordiales qui sont : la colonisation, l'adhérence, la pénétration, la multiplication et la survie. (Detry et al.; 2001).

- **Colonisation et adhérence**

La colonisation des épithéliums s'effectue grâce aux propriétés d'adhérence du champignon ; celles-ci sont liées à l'existence d'adhésines variées, qui sont les mannoprotéines reconnaissant différents types de récepteurs de l'hôte et les ligands (protéines) présents sur les épithéliums et les endothéliums.

- **Pénétration dans l'organisme de l'hôte**

La pénétration du champignon conduit à l'envahissement des tissus et vaisseaux sous-jacents. Elle met en jeu deux types de substances sécrétées par le champignon :

# **Les champignons en pathologie humaine**

---

- Des enzymes, qui sont des protéases (collagénases, élastases...) conduisant à l'invasion fongique grâce à la destruction des tissus.
- Des toxines, comme la gliotoxine synthétisée par *Aspergillus fumigatus*, dont on pense qu'elle perturbe la synthèse des cytokines. Par ailleurs, d'autres toxines inhiberaient la fonction macrophagique ou auraient un effet immuno-dépresseur sur la réponse cellulaire de l'hôte.

Après pénétration dans l'organisme, un champignon peut rester quiescent chez le porteur, c'est le stade saprophyte. Dans certaines circonstances ou sous la pression de différents facteurs, ces champignons vont développer chez l'hôte une maladie : il y a passage du stade saprophyte au stade pathogène.

- **Survie et multiplication du champignon chez l'hôte.**

Pour proliférer, le champignon doit rencontrer des conditions de température, de pression et d'humidité favorables à son développement, ainsi que des nutriments (en particulier du fer).

Pour survivre, il doit par ailleurs avoir la capacité d'échapper aux défenses immunitaires de l'hôte. C'est le cas lors de la présence d'une capsule comme chez *Cryptococcus neoformans*. (Datry et al.; 2001).

### **3-3/ Facteurs favorisant la pathogénicité des champignons**

Les champignons vont se développer chez l'hôte une maladie, il y a passage du stade saprophyte au stade pathogène. Différents facteurs peuvent être incriminés :

#### **3-3-1/ Facteurs intrinsèques**

Ils peuvent être d'ordre physique (âge, grossesse...etc.) ou plus souvent d'ordre pathologique (hémopathies malignes (leucémies surtout), diabète, endocrinopathies, déficit acquis de l'immunité (SIDA).)

#### **3-3-2/ Facteurs extrinsèques**

Il s'agit surtout de la prise des médicaments par le patient mais aussi de gestes médicaux ou chirurgicaux tels que la pose de cathéters veineux, artériels ou de chambre implantables, sondes vésicales ou gastriques.



# Les champignons en pathologie humain

---

La chirurgie cardiaque, pulmonaire ou osseuse ainsi que les transportations d'organes ou les greffes de moelle osseuse favorisent l'installation des mycoses. (Chabasse *et al.*; 2007).

## 4/ Mode de défense de l'organisme contre les champignons pathogène

### 4-1/ Cuir chevelu

La protection contre les teignes peut être liée à plusieurs facteurs. En effet, les triglycérides du sébum ainsi que les hormones sexuelles ont des propriétés fongistatiques contre l'infection dermatophytiques. (Elmaataoui *et al.*; 2012).

### 4-2/ Peau glabre

La peau dispose d'une protection naturelle contre l'agression par les micro-organismes pathogènes:

- Protection mécanique grâce à la continuité des cornéocytes;
- Protection chimique liée: au sébum qui recouvre les cornéocytes d'un film hydrophobe, renforçant la barrière aux kératinocytaires et s'opposant à l'adhérence des microorganismes aux kératinocytes;
- Protection biologique par:
  - ✓ La présence constante du microbiome non pathogène résident qui se comporte en compétiteur biologique vis-à-vis d'espèces pathogènes.
  - ✓ Un système immunitaire inné et adaptatif, associant cellules de langerhans épidermiques, qui tissent un véritable réseau de protection, macrophages dermiques et lymphocytes à tropisme cutané, activés par les cellules de langerhans qui leur présentent les antigènes bactériens dans le ganglion lymphatique de drainage.

### 4-3/ Muqueuses

Les cellules épithéliales des muqueuses sécrètent des peptides ou défensines doués de propriétés anti-Candida par diminution de l'adhérence, activité fongicide directe et inhibition de la filamentation.

## 4-4/ Cavité buccale

La salive protège les muqueuses orales contre les candidoses car elle contient des histatines qui inhibent les blastoconidies et la filamentation de la levure, et d'autres protéines tels le lysozyme et la lactoferrine qui contribuent à diminuer la viabilité des blastoconidies. (Ahariz et *al.*; 2010).

# chapitre 02

## 1/ Définition

Les mycoses sont des infections provoquées par des champignons microscopiques. Certains, déjà présents dans l'organisme ou sur la peau, n'engendrent de mycoses profondes que chez des personnes immunodéprimées (sujets traités par immunodépresseurs, malades du sida....etc).

D'autres, pathogènes comme certains dermatophytes (*Epidermophyton*, *Microsporum* et *Trichophyton*) ou levures (*Candida sp*) causent des mycoses cutanéomuqueuses, moins graves, mais beaucoup plus fréquentes (Séverine.; 2010).

## 2/ Terminologie

Pour la dénomination des mycoses, le nom de l'infection fongique dérive habituellement du nom du champignon (du genre) en lui ajoutant le suffixe « ose ». Ainsi, la pathologie à *Candida* s'appelle candidose, à *Aspergillus* : aspergillose, à *Fusarium* : fusariose...etc.

Dans certains cas et devant l'augmentation du nombre des espèces incriminées dans la pathologie fongique (moisissures de l'environnement), l'utilisation d'un terme regroupant des ensembles est aujourd'hui admise (par exemple zygomycoses dues aux champignons à filament non cloisonnés).

Parfois la dénomination de la mycose dérive du nom de la partie du corps atteinte. Ainsi, pour les mycoses de la peau ou du derme, on utilise la terminologie dermatomycose, pour l'ongle celle d'onychomycose, pour des lésions du conduit auditif celle d'otomycose... etc.

De même, le nom traditionnel de certaines mycoses est toujours d'actualité. Ainsi, on continue de nommer les mycoses de pieds à dermatophytes et/ou à *Candida* : les pieds d'athlètes. Il en est de même pour le mot teigne très largement utilisé, qui définit le parasitisme fongique des cheveux mais aussi de la barbe ; de la moustache et des poils en général.

La nomenclature des mycoses n'est donc pas homogène (Chabasse et al.; 2007).

## 3/Classification

Les mycoses suivent plusieurs modes de classification :

Elles peuvent être classées suivant la partie du corps envahie (dermatomycose et onychomycose), le syndrome provoqué (pieds d'athlète), et le champignon infectieux (aspergillose, candidose) (**Chabasse et al.; 2007**).

En fonction de l'affinité de l'agent causal pour un tissu de l'organisme, les mycoses peuvent être réparties en 3 grands groupes:

- **Les mycoses superficielles** : qui se localisent au niveau de l'épiderme et des muqueuses, n'induisent aucune réponse cellulaire de l'hôte, ni aucun changement pathologique. C'est le cas de la malassiziose, causée par une levure lipophile, saprophyte de la peau : *Malassezia furfur*.

D'autres mycoses superficielles par contre, induisent des changements pathologiques. Parmi ces mycoses, on peut citer les dermatophytoses où la présence du dermatophytes et ses produits métaboliques induisent généralement une allergie et une réponse inflammatoire chez l'hôte.

- **Les mycoses sous-cutanées** : qui sont des infections chroniques localisées de la peau et des tissus sous-cutanés. La sporotrichose à titre d'exemple, mycose sous-cutanée due à l'implantation dans la peau ou quelques fois à l'inhalation de *Sporothrix schenckii*, affecte le tissu conjonctif et les voies lymphatique.
- **Les mycoses profondes ou systémiques** : qui sont des infections fongiques du corps. Elles peuvent être opportunistes ou dimorphiques.

Les mycoses systémiques opportunistes sont causées par des levures (*Candida albicans* et *Cryptococcus neoformans*) qui n'expriment leur pouvoir pathogène qu'en présence de facteurs de risques.

Les mycoses systémiques dimorphiques sont causées par des champignons pathogènes dimorphiques (*Histoplasma capsulatum* var. *duboisii*), qui peuvent pénétrer les défenses physiologiques et cellulaires d'un hôte normal en changeant leur morphologie (**Aubry.; 2002.; Sangaré et al.; 2008**).

## 4/ Principaux types

### 4-1/ Les candidoses

#### 4-1-1/ Définition

Les candidoses sont des affections fongiques cosmopolites provoquées par des levures appartenant au genre *Candida*. Ces levures sont à l'origine d'infections superficielles qui peuvent affecter aussi bien le revêtement cutané et les phanères (ongles, poils, cheveux), que les muqueuses (digestives et urogénitales), ou de mycoses profondes qui touchent de nombreux organes, notamment le foie, la rate, les reins, les os et les articulations.

De nombreux facteurs locaux ou généraux favorisent la survenue de ces infections.

**(Bouchara et al.; 2010).**

#### 4-1-2/ Agent pathogène

Les levures du genre *Candida* sont les plus fréquentes en pathologie humaine. Elles représentent près de 83% de toutes les levures isolées de l'homme. L'espèce *Candida albicans* est la plus fréquente.

Une dizaine d'autres espèces peuvent se retrouver sur la peau ou dans le tube digestif.

**(Koeni.; 1995)**

Parmi ces dernières :

- ***Candida glabrata*** : vit en commensal dans les voies digestives et génito-urinaires de l'homme. Elle représente 20% des candidoses invasives **(Bouchara et al.; 2010)**.
- ***Candida dubliniensis*** : est une nouvelle espèce de levures appartenant au genre *Candida* identifiée en 1995 par une équipe irlandaise de Dublin d'où son nom : *Candida dubliniensis*. Elle possédant des caractéristiques phénotypiques similaires à *Candida albicans* **(Anane et al.; 2007)**.
- ***Candida lusitanae*** : colonise le tube digestif de l'Homme et de nombreux animaux (mammifères, oiseaux). C'est une levure considérée comme émergente, notamment chez les patients immunodéprimés (cancéreux et greffés de moelle) ou hospitalisés dans des unités de soins intensifs où elle est à l'origine de petites épidémies **(Bouchara et al.; 2010)**.

## 4-1-3/ Facteurs favorisants

La prolifération de *Candida* est favorisée par des facteurs qui provoquent un déséquilibre de l'organisme (Musy.; 1994).

Ces facteurs peuvent être intrinsèques ou extrinsèques:

### ❖ Facteurs intrinsèques

- Des facteurs physiologiques : l'âge, la grossesse...etc.
- Des facteurs locaux : la macération, l'humidité, les traumatismes ou les brûlures.
- Le terrain : une baisse de l'état général, les endocrinopathies telles le diabète, les immunodépressions dont le SIDA et toute autre affection infectieuse ou maligne telle le cancer ou les hémopathies.

### ❖ Facteurs extrinsèques

- La prise de médicaments : des antibiotiques, des corticoïdes, des immunosuppresseurs et des hormones contraceptives.
- La chirurgie surtout digestive et cardiaque, les transplantations d'organes, la pose de cathéters intraveineux, de prothèses... etc. (Musy.; 1994, Koenig.; 1995).

## 4-1-4- Manifestations cliniques

### 4-1-4-1- Candidoses superficielles

#### 4-1-4-1-1- Candidoses cutanées et unguéales (onychomycoses)

##### ▪ Intertrigos candidosique

##### ✓ Intertrigos des grands plis

La lésion touche les plis axillaires, inguinaux et sous-mammaires. (figures n°04 et 05). La lésion s'étend de part et d'autre du pli avec un contour irrégulier et parfois une bordure en forme de collerette plus ou moins squameuse.



**Figure n°04 : Intertrigo inter et sous-mammaire (Mokni et *al.*; 2014).**



**Figure n°05 : Intertrigo inguinal (AFEPM.; 2014)**

### ✓ Intertrigos des petits plis

Il s'agit de l'atteinte des plis interdigito-palmaires (**Figure n° 06**) et plus rarement interdigito-plantaires, favorisées chez les sujets dont les mains sont soumises de façon répétée à l'humidité (**Nicolas et *al.*; 2003**).



**Figure n°06 : Intertrigo interdigital candidosique. (Mokni et *al.*; 2014)**

### ▪ Onyxis et périonyxis

Les onychomycoses ou onyxis candidosiques sont des infections des ongles. Elles sont fréquemment rencontrées au niveau des mains et préférentiellement chez les personnes ayant les mains dans l'eau : plongeurs et femmes de ménage.



La pénétration des levures se fait au niveau du repli péri-unguéal. (Thierry et *al.*; 1994). L'onychomycose à *Candida* débute par une atteinte des tissus péri-unguéraux (périonyxis), et se traduit par une tuméfaction tendue, érythémateuse parfois, douloureuse, entourant la tablette unguéale la pression de l'œdème fait couler du pus. (figure n°07). L'évolution peut aboutir à une onycholyse totale (Thierry et *al.*; 1994).



**Figure n°07 : Onychomycose candidosique (Mokni et *al.*; 2014)**

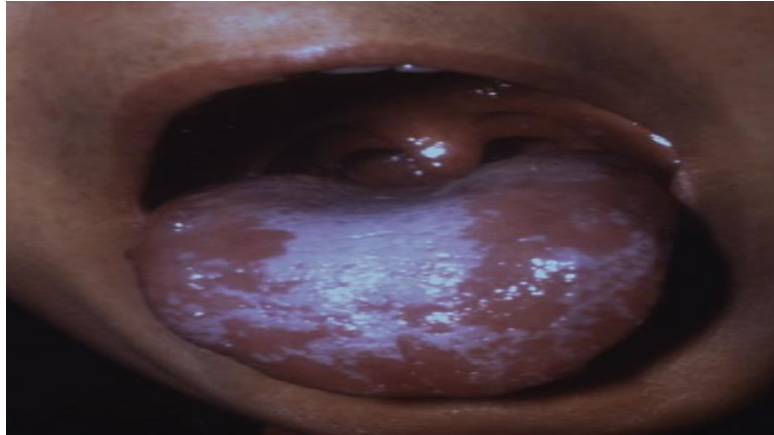
#### **4-1-4-1-2-Candidoses des muqueuses**

- **Candidoses buccales**
  - ✓ **Muguet**

Le muguet est la forme clinique la plus fréquente de la candidose buccale. (figure n°08).

L'adhérence des levures à l'épithélium buccal constitue la première étape du développement de l'infection. Celle-ci est toujours favorisée par un facteur sous-jacent.

Les populations particulièrement à risque sont les nourrissons, en relation avec pH buccal bas, les patients sous antibiothérapie du fait d'une modification de la flore commensale, et les patients infectés par le VIH en raison de leur immunodéficit (Thierry et *al.*; 1994).



**Figure n°08 : Muguet à *Candida* (Bouchara et al.; 2010)**

✓ **Perlèche**

Elle correspond à une inflammation de labiale et réalise une fissure humide, érythémateuse, squameuse ou croûteuse souvent bilatérale. (**figure n°09**).

(**Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie.; 2014**).



**Figure n°09 : Perlèche à *Candida* (Bouchara et al.; 2010).**

▪ **Candidoses digestives**

✓ **Candidose œsophagienne**

Elle est associée à une candidose oropharyngée non traitée et se rencontre souvent chez des patients infectés par le VIH. Elle se traduit par une dysphagie douloureuse accompagnée de brûlures rétro-sternales, et parfois de vomissements (**Bouchara et al.; 2010**).

## ✓ **andidose gastro-intestinale**

Elle intéresse tout le tube digestif de l'estomac au colon. Elle est rare et se présente cliniquement comme une diarrhée aqueuse, parfois explosive, assortie de couleur, inconstante et d'une légère sensibilité abdominale à la palpation évoluant depuis au moins 3 mois (Nicolas et al.; 2003).

## ▪ **Candidoses génitales**

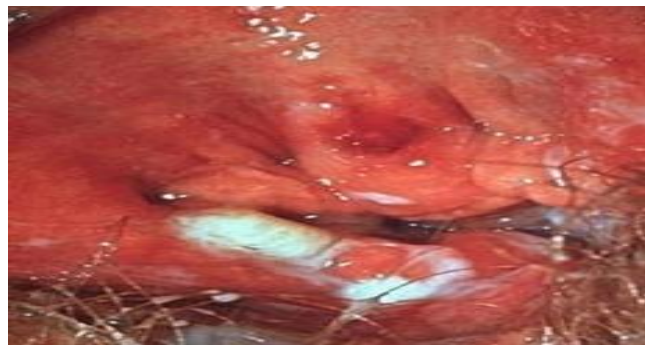
### ✓ **Vulvo-vaginale**

La candidose vulvo-vaginale est l'une des plus fréquentes infections gynécologiques de la femme en période d'activité génitale. (Figure n°10).

*Candida albicans* est l'agent responsable des vulvo-vaginales fongique (80%).

Elle est un saprophyte des muqueuses, y compris la muqueuse vaginale.

Sa multiplication est favorisée par un pH local acide. (Thierry et al.; 1994).



**Figure n°10 : Candidose vulvo- vaginale (AFEPM.; 2014)**

### • **Balanite**

La candidose génitale se manifeste par une balanite chez l'homme. Le début se fait dans le sillon balanopréputial par un érythème qui intéresse le gland et le prépuce. De petites vésicules sont présentes à sa surface, ainsi que des papules avec souvent des plaques blanchâtres (figure n°11). (Chabasse et al.; 2007).



**Figure n°11 : Balano-posthite (Mokni et al.; 2014)**

## 4-1-4-2- Candidoses profondes

### 4-1-4-2-1-Candidoses systémiques

La candidémie définit une condition où un *Candida* a été identifié au moins dans une hémoculture.

Une candidose systémique correspond à une situation où une levure a été identifiée dans plusieurs sites non contigus, impliquant une dissémination hématogène (**figure n°12**), bien que les hémocultures soient parfois négatives.

(Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie.; 2014).



**Figure n°12 : Septicémie à levures (AFEPM.; 2014)**

### 4-1-4-2-2/Candidoses invasives et disséminés

- **Candidoses oculaires**

Il s'agit d'endophtalmies endogènes. Elles surviennent dans 10 à 40% des septicémies à *Candida*, et principalement chez les patients non neuroplégiques et les héroïnomanes (toxicomanie intraveineuse). Le fond d'œil objective un exsudat cotonneux blanchâtre saillant dans le vitré.

- **Candidose cardiaque**

L'endocardite à *Candida* survient le plus souvent chez des patients ayant des lésions préexistantes sur une valve native ou prothétique. Elle touche aussi des patients porteurs d'un cathéter veineux central (endocardite du cœur droit) et les toxicomanes. Elle est

principalement due à *Candida Parapsilosis* (50% des observations) alors que *Candida albicans* n'est retrouvée que dans 15% des cas.

## ▪ Candidose ostéo-articulaire

Comme pour les lésions cardiaques, l'ostéo arthrite à *Candida* survient généralement plusieurs mois (2 à 12 mois) après un épisode septicémique. Les atteintes costales et sternales, sont fréquentes. (**Bouchara et al.; 2010**).

## 4-2/ Les dermatophytoses

### 4-2-1/ Définition

Elles sont des affections causées par des champignons filamenteux microscopiques qui ont une affinité pour la kératine (**Chabasse et al.; 2007**).

Elles atteignent la peau (épiderme) et les phanères (cheveux, poils et ongles) et très exceptionnellement les muqueuses et les viscères (**Nicolas.; 2003**).

### 4-2-2/ Agent pathogène

Les dermatophytes sont des champignons filamenteux, au thalle ou mycélium cloisonné produisant des spores (macroconidies, micronidies et chlamydo-spores).

Sur le plan taxonomique, les dermatophytes font partie de :

Phylum : Ascomycotina

Classe : Ascomycetes

S. classe : Plectomycetidae

Ordre : Onygenales

Famille : Arthrodermataceae

Et on reconnaît trois (3) genres :

- Le genre *Microsporum*
- Le genre *Trichophyton*
- Le genre *Epidermophyton*

Les dermatophytes sont bien adaptés à la vie parasitaire (parasite de la peau et des phanères) en assimilant la kératine humaine et animale : ils sont qualifiés de kératinophiles et des kératinolytiques (**Nicolas et al.; 2003**).

## 4-2-3/ Origine de la contamination

L'origine de la contamination par un dermatophyte est triple : le sol, l'animal et l'homme. Ainsi, selon leur habitat naturel, on distingue trois groupes :

- **Les espèces anthropophiles**

Elles sont des parasites obligatoires de l'homme, Leur transmission est interhumaine, soit direct par contact, soit indirect, par l'intermédiaire d'objets de toilette ou la fréquentation de lieux publics contaminés.

Parmi ces espèces citons : *Trichophyton rubrum*, *Microsporoum audouinii* et *Epidermophyton floccosum* .

- **Les espèces zoophiles**

Elles sont des parasites des animaux, et transmises à l'homme accidentellement, tels que *Microsporoum canis* et *Trichophyton verrucosum* .

- **Les espèces telluriques**

Elles vivent dans la terre et sont transmises à l'homme, à l'occasion de travaux de jardinage ou par l'intermédiaire des animaux .Exemple : *Microsporoum gypseum*.

(Item.; 2012).

## 4-2-4/ Facteurs favorisant les dermatophytoses

Ils sont relativement nombreux :

- Facteurs cliniques, locaux et généraux : chaleur et humidité ; hygiène et mode de vie.
- Facteurs hormonaux.
- Modification du terrain, pathologies associées, immunodépression (sida), prise de médicaments (corticoïdes) (Koenig.; 1995).

## 4-2- 5/ Manifestations cliniques

### 4-2-5-1/ Dermatophytoses superficielles

#### 4- 2- 5-1-1 /Lésions de la peau glabre

- **Dermatophytie (l'herpès circiné)**

Il s'agit d'une affection fréquente, pouvant survenir à tout âge. L'apparition des lésions se fait 1 à 3 semaines après le contact infectant.

Au début, l'affection commence par une petite macule rosée, finement squameuse. Au stade d'état, la lésion est souvent un peu saillante, en disque, à bords nets, dessinant un cercle ou un ovale complètement fermé (**Figure n°13**). Au cours de l'évolution, le centre des lésions pâlit et peut prendre une teinte bistre.

Les localisations préférentielles sont les zones découvertes : face, cou, mains, avant-bras, jambes.



**Figure n°13: Dermato-phytose de la peau glabre: lésion arrondie à bordure vésiculeuse. (Zagnoli et al.; 2005)**

- **Lésions des plis (intertrigos)**

On distingue 02 types :

- **Intertrigos des grands plis**

C'est habituellement le pli inguinal qui est touché réalisant l'ancien «eczéma marginé de Hebra» (**Figure n°14**). Il s'agit de lésions centrées sur les plis, avec une bordure érythémato-squameuse ou vésiculeuse, Ces lésions sont souvent prurigineuses.

Au creux axillaire, la lésion est également centrée sur le pli. En l'absence de traitement, l'évolution est chronique. (**Chabasse et al.; 1999**).

Les deux dermatophytes les plus fréquemment retrouvés sont *E. floccosum* et *T. rubrum*. (**Zagnoli et al.; 2005**).





**Figure n° 14: Intertrigo inguinal avec extension sur la cuisse, le périnée et l'abdomen. (Chabasse.; 2004).**

- **Intertrigos des petits plis**

Les pieds sont beaucoup plus atteints que les mains. La lésion touche préférentiellement les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> espaces interdigitaux, sous l'aspect d'une simple desquamation sèche ou suintante, associée ou non à des fistules, des vésico-bulles sur la face interne des orteils et au fond du pli. Le prurit est variable. (**figure n°15**).

*T. rubrum* et *T. interdigitale* sont le plus souvent impliqués. (**Feuilhade de Chauvin et al.; 2003, Chabasse et al.;2004**)



**Figure n°15: Intertrigo interdigito-plantaire (Item 87.; 2012)**

- **Folliculites**

Ce sont des lésions nodulaire sous –cutanées dues à *T. rubrum* favorisées souvent par des traitements aux corticoïdes ou par des épilations, siégeant de préférence sur la jambe. (**Koenig.; 1995**).



## 4-2-5-1-2/ Lésion du cuir chevelu

On distingue :

### ▪ Teignes tondantes

Ce sont les plus fréquentes. On distingue deux variétés: les teignes microsporiques dues à des dermatophytes du genre *Microsporum* d'origine animale ou humaine, et les teignes trichophytiques dues à des dermatophytes du genre *Trichophyton* d'origine humaine. (Mokni et al.; 2014).

#### ○ Teignes tondantes microsporiques

Elles donnent des plaques alopeciques arrondies de quelques centimètres de diamètre, uniques ou multiples, d'extension centrifuge. Sur un fond de squames, les cheveux sont cassés régulièrement à quelques millimètres de la peau. (Figure n°16) (Item.; 2012).

*Microsporum canis* et *Microsporum langeronii* sont les espèces les plus fréquemment responsables (Chabasse et al.; 2007).

#### ○ Teignes tondantes trichophytiques

Elles se traduisent par la présence de petites lésions, squamo-croûteuses parfois pustuleuses engluant des cheveux cassés très court (figure n°17). (Item.; 2012).

Ces teignes sont dues à des *Trichophyton* anthropophiles : *Trichophyton violaceum* *Trichophyton soudanense* et *Trichophyton tonsurans*. (Chabasse et al.; 2007).

#### ○ Teigne favique (favus)

C'est la forme la plus anciennement connue, elle est due aux mauvaises conditions d'hygiène. La teigne favique réalise des plaques alopeciques inflammatoires et cicatricielles par de petites dépressions cupuliformes remplies de croûtes (« godets faviques »). (figure n°18) (Item.; 2012)..

### ▪ Teigne inflammatoire

Ce type de teigne inflammatoire ou « kériion de Celse » débute comme toutes les teignes par une lésion érythémato-squameuse, qui devient inflammatoire, suppurée et s'accompagne d'une chute des cheveux. (figure n°19).

La lésion peut être douloureuse, mais il n'y a habituellement ni fièvre ni altération de l'état général.

## Les mycoses

---

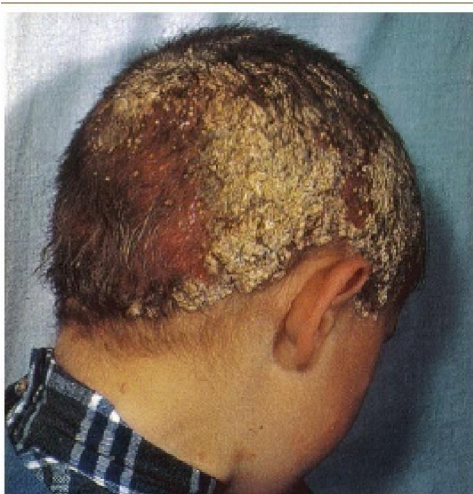
*Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton verrucosum* et *Microsporum gypseum* mais aussi *Trichophyton violaceum* et *Microsporum canis* sont les espèces les plus fréquemment responsables. (Mokni et al.; 2014)



**Figure n°16 : Teigne tondante microscopique ( Zagnoli et al.; 2004)**



**Figure n°17 Teigne tondante trichophytique (Zagnoli et al.; 2004)**



**Figure n°18: Teigne favique (Chabasse et al.;2013)**



**Figure n°19: Teigne inflammatoire ( Chabasse et al.; 2013)**

## 4-2-5-1-3/ Lésions des ongles

On distingue 04 types d'atteintes cliniques selon le point de départ de l'affection :

- **Onychomycose sous-unguéale distolatérale**

L'agent mycosique pénètre sous l'ongle dans la couche cornée de l'hyponychium et du lit unguéal. Cet envahissement provoque une hyperkératose et un blanchiment de l'ongle (**Figure n°20**).

- **Leuconychie superficielle**

Elle se manifeste par des petits îlots blancs, opaques, à limites nettes, qui par coalescence vont atteindre progressivement toute la surface de l'ongle. Celui-ci s'effrite alors par simple grattage à la curette (**Figure n° 21**).

- **Leuconychie sous-unguéale proximale**

C'est la traduction d'un envahissement à partir de la face profonde des replis sous-unguéraux. Des taches blanches émergent dans la région lunulaire puis s'étendent peu à peu. (**figure n° 22**).

- **Onychodystrophie**

Elle est totale par aggravation progressive des variétés précédentes. Toute la lame devient friable, en « bois pourri », et s'effrite peu à peu complètement (**figure n° 23**). (**Zagnoli et al.**;



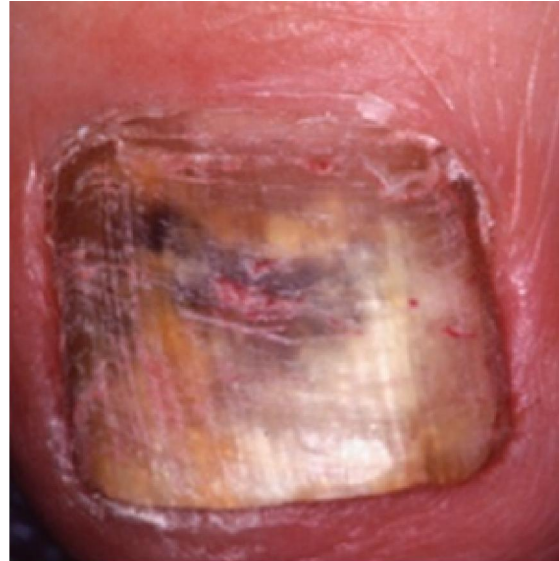
**Figure n° 20: Onychomycose sous unguéale distolatérale. (Mokni.; 2014)**



**Figure n°21 : Leuconychie superficielle (Chabasse et al.; 2004)**



**Figure n°22: Leuconychie et onychomycose proximale (Mokni.; 2014)**



**Figure 23: Onychodystrophie (Chabasse et al.; 2004).**

#### **4-2-5/ Dermatophytoses profonde**

Elles surviennent surtout chez des sujets fragiles, immunodéprimés. Habituellement le dermatophytes ne se développe que dans l'épiderme (Gillian et al.; 2003 ).

#### **4-3/ Les malassizioses**

Le pityriasis versicolor est une mycose superficielle, cosmopolite, très fréquente dans les pays chauds et humides.

L'atteinte siège préférentiellement dans les zones cutanées les plus riches en glandes sébacées : partie haute du tronc, cou, bras, région sous-mammaire

L'agent étiologique du pityriasis versicolor est une levure kératinophile et lipophile appartenant au genre *Malassezia*. Deux espèces étaient autrefois distinguées: *Pityrosporon orbiculare* et *Pityrosporon ovale*. (figure n°24)





Figure n°24: *Pityriasis versicolor*

## 4-4/ Les aspergilloses

Les aspergilloses sont des mycoses cosmopolites, le plus souvent pulmonaires, provoquées par le développement de champignons filamenteux appartenant au genre *Aspergillus*. Ces champignons sont présents en abondance dans la nature où ils se développent en saprophyte sur les débris végétaux et les matières organiques en décomposition et les spores font partie de la flore fongique aérienne.

Ils sont à l'origine d'affections opportunistes, souvent mortelles.

## 4-5/ Les cryptococcoses

La cryptococcose est une mycose cosmopolite, due à une levure, survenant le plus souvent chez des sujets immunodéprimés, notamment lymphopéniques. Néanmoins, des cas de cryptococcose ont été rapportés chez des sujets immunocompétents.

*Cryptococcus neoformans* est un agent causal. C'est un opportuniste, saprophyte du milieu extérieur, vivant dans le sol et associé aux déjections d'oiseaux (pigeons). (Rousseau et al.; 2005).

# chapitre 03

## 1/Traitement

### 1-1/Définition des antifongiques

Les antifongiques sont des molécules capables de détruire spécifiquement les différents champignons impliqués en mycologie médicale (fongicide), ou au moins de réduire leur prolifération (fongistatique). (Gales.; 2009).

### 1-2/Cibles des antifongiques

- **L'ergostérol membranaire**

La membrane plasmique de la levure est constituée d'une bicouche lipidique incrustée de protéines. Cette membrane joue le rôle de barrière entre le microorganisme et l'extérieur, tout en permettant les échanges.

L'ergostérol est un constituant essentiel nécessaire au maintien de la structure.

L'activité fongique des dérivés azolés repose sur l'inhibition de la synthèse de l'ergostérol, empêchant la constitution d'une membrane plasmique fonctionnelle .

Les polyènes, tel que l'amphotéricine B (AMB), quant à eux, interagissent directement avec ce constituant membranaire. Cette interaction forme des pores perméables dans la membrane de la levure (**figure n°25**).

- **La paroi cellulaire fongique**

C'est la cible privilégiée des échinocandines. Elles inhibent la biosynthèse des glucanes de la paroi par l'inhibition de la b-1 ,3- glucane synthétase. Cela entraîne l'arrêt de la synthèse de la paroi cellulaire (effet fongicide).

- **Le métabolisme pyrimidique**

Certain antifongiques tels que les dérivés pyrimidiques peuvent inhiber la biosynthèse d'ADN ou encore interférer avec la traduction des ARN en protéines fongiques. (Gales.; 2009).

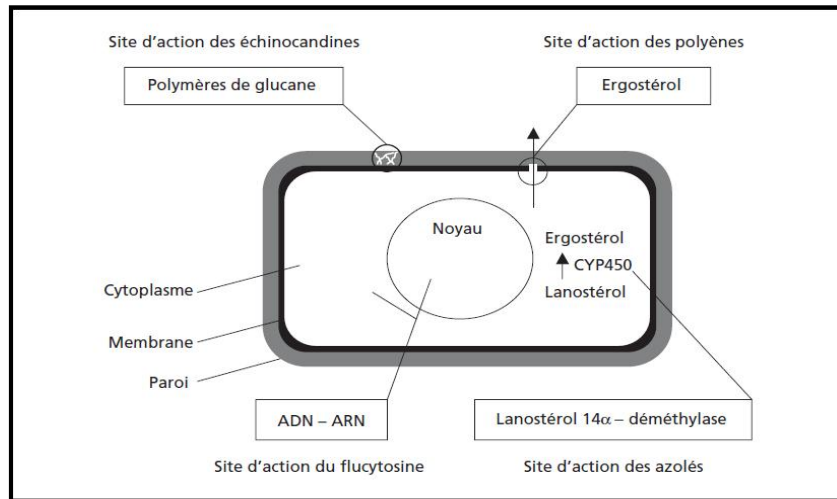


Figure n°25 : Sites d'action des antifongiques (Gales.; 2009)

## 1-3/Classe des antifongiques

Il n'existe à ce jour que quatre classes d'antifongiques : les polyènes, les dérivés azolés, les dérivés pyrimidiques et les échinocandines.

### 1-3-1/ Les polyènes

Dans cette classe on trouve :

- **L'amphotéricine B (Fungizone®)** : cet antifongique a un spectre large comprenant les levures, les champignons filamenteux et les champignons dimorphiques. Elle est utilisée par voie intraveineuse pour traiter les mycoses systémiques ou profondes.
- **La nystatine (Mycostatine®)** : cet antifongique a une absorption digestive quasi nulle, ce qui en fait un traitement de choix pour les mycoses buccales pouvant être étendues au restant du tube digestif.

### 1-3-2/ Les azolés

Ce sont des molécules synthétiques, utilisées en applications locales ou par voie systémique ; elles trouvent leurs indications aussi bien dans les mycoses superficielles que profondes.

#### ➤ Les imidazolés

On distingue :

- **Le miconazole (Daktarin®)** en applications buccales.
- **Le kétoconazole (Nizoral®)** a été le premier dérivé azolé actif par voie systémique, réservé aux mycoses buccales sévères.



### ➤ Les triazolés

- **Le fluconazole (Triflucan®)** utilisé par voie orale ou systémique est très actif sur la plupart des levures, notamment *Candida albicans*.
- **L'itraconazole (Sporanox®)** utilisé par voie intraveineuse dans certaines mycoses exotiques comme l'histoplasmosse.

### 1-3-3/Les dérivés pyrimidiques

- **Le 5-fluorocytosine (Ancotil®)** est le seul analogue structural des bases pyrimidiques. La 5-Flucytosine inhibe la biosynthèse d'ADN ou interfère avec la traduction des ARNm en protéines fongiques.

La 5-Flucytosine est fongicide et sélective des champignons car les cellules des mammifères ne possèdent pas la cytosine désaminase, enzyme cible de cet anti métabolite, de la voie de métabolisation des pyrimidines. (Gales.; 2009).

### 1-3-4/ Les échinocandines

Les échinocandines sont une nouvelle classe d'antifongiques systémiques présentant un mode d'action innovant, spécifique et original.

Ces molécules interfèrent avec la synthèse de la paroi fongique par inhibition non compétitive de la 1, 3  $\beta$ -D-glucanesynthétase, système enzymatique présent chez la plupart des champignons pathogènes.

Leur spectre d'action est étendu, englobant les *Candida spp.*, les *Aspergillus spp.* et *Pneumocystis carinii* (Lacroix et al.; 2003).

### 1-3-5/Autres antifongiques

- **Griséofulvine**

Son mode d'action invoque plusieurs mécanismes : blocage du déroulement des mitoses en métaphase, interférence avec la synthèse des acides nucléiques et inhibition des fonctions des microtubules. Toutes ces actions au niveau cellulaire altèrent la constitution de la paroi du filament fongique. La griséofulvine possède un spectre étroit limité aux trois genres de dermatophytes: *Epidermophyton*, *Microsporum spp* et *Trichosporum spp.* (Zagnoli et al.; 2005).

Les principaux antifongiques ; leur cible, ainsi que leur voie d'administration sont mentionnés dans le **tableau n°01** ci-dessous:

## Traitement et prévention

**Tableau n°01: Principaux antifongiques, leur cible, ainsi que leur voie d'administration  
(Beytout et al.; 2014).**

Diagnostic	Agents infectieux	Antifongiques, voie, posologie, durée
<b>Intertrigo</b>	<i>Candida, Trichophyton rubrum, T.interdigitale</i>	<b>Éconazole, Tioconazole</b> , 1 à 2 applications/j pdt 1 à 6 sem
<b>Candidose buccale</b>	<i>Candida</i>	<b>Miconazole</b> gel buccal 1 cuillère Mesure 4 fois/j pdt 7 à 15 j
<b>Candidose digestive</b>	<i>Candida</i>	<b>Amphotéricine B</b> gél ou suspension buvable 1,5 à 2 g/j; Enfant 50 mg/kg/j pdt 7 à 15 j
<b>Candidose génitale</b>	<i>Candida</i>	<b>Éconazole, Tioconazole</b> , 1 ovule Le soir au coucher pdt 1 à 2j
<b>Périonyxis</b>	<i>Candida</i>	<b>Éconazole, Tioconazole</b> , 1 à 2 applications/j pdt 1 à 6 sem
<b>Herpès circiné</b>	<i>Microsporum canis, Trichophyton</i>	<b>Éconazole, Tioconazole</b> , 1 à 2 applications/j pdt 1 à 6 sem ou <b>Terbinafine</b> PO 250 mg/j pdt 1 à 6 sem
<b>Teignes</b>	<i>M. canis, M. audouini, M. langeronii, T.violaceum, T. soudanense, T. tonsurans, T. schoenleinii, T.mentagrophytes, T. verrucosum</i>	<b>Griséofulvine</b> PO pdt 4 à 8 sem - Adulte 500 à 1000 mg en 2 fois/j - Enfant 10 à 20 mg/kg/j
<b>Onyxis</b>	<i>T. rubrum, T.interdigitale, Candida, Epidermophyton floccosum</i>	<b>Griséofulvine</b> PO pdt 6 à 12 mois - Adulte 500 à 1000 mg/j en 2 fois - Enfant 10 à 20 mg/kg/j

## 2 / Prévention

### 2-1 / Prévention des mycoses superficielles

La prévention repose essentiellement sur des conseils hygiéno-diététiques qui ont pour but d'éviter l'apparition ou la récurrence des mycoses :

#### 2-1-1/ Prévention de la mycose buccale

Pour éviter ce genre de mycoses ; il faut :

- Retirer les prothèses dentaires mobiles et de les laisser en contact avec une solution antifongique.
- Améliorer une sécheresse buccale.
- Rincer la bouche avec des solutions alcalines (bicarbonatées). (**Agbo-Godeau et al.; 2005**).

#### 2- 1-2/ Prévention de la mycose cutanée

Afin d'éviter l'apparition ou la récurrence de mycoses cutanées, différents conseils sont utiles :

- Respecter les règles d'hygiène strictes.
- Privilégier le port de sandales, en particulier au moment de la douche ; pour les personnes pratiquant une activité sportive.
- Éviter d'utiliser le linge de toilette des autres membres de la famille à la maison; et de le laver régulièrement à haute température afin d'éliminer toute prolifération des champignons.
- Éviter toute contamination, lors de rapports sexuels, en utilisant un préservatif jusqu' à la guérison complète.
- Bien se laver, au moins deux fois par jour, et bien sécher les zones à risque (pieds, espaces interdigitoplantaires, plis...) ; surtout pour les personnes sujettes à une forte transpiration.

Après la douche ces zones peuvent être séchées à l'aide d'un sèche-cheveux pour limiter toute humidité résiduelle.

Des anti-transpirants peuvent être appliqués sur les pieds.

- Respecter les règles d'hygiène corporelle. Ainsi, un changement quotidien des sous-vêtements et des vêtements est indispensable. Un lavage à haute température régulier des vêtements est conseillé afin d'éviter toute nouvelle prolifération.

- Prendre des douches plutôt que des bains et utiliser des savons acides dans les cas de dermatophyties et des savons neutres ou alcalins dans les cas de candidoses.
- Respecter l'équilibre glycémique (pour les personnes diabétiques): en effet, les champignons se développent massivement en présence de sucre et les mycoses peuvent être à l'origine de lésions plantaires irréversibles chez les patients atteints de diabète. (Clere.; 2009).

### 2-1-3/ Prévention de la mycose vaginale

- Bien choisir son savon gynécologique ; la toilette intime doit être effectuée avec un savon doux à pH neutre, voire alcalin. Cette toilette est destinée à calmer le prurit et à éviter la prolifération du *Candida*.
- Bannir les toilettes excessives et les douches vaginales car une hygiène intime trop fréquente déséquilibre la flore vaginale.
- Éviter les gants de toilette et préférer une toilette manuelle.
- Préférer les douches aux bains et bien sécher la région vaginale.
- Éviter les endroits chauds et humides (piscines, hammams...etc.), qui peuvent favoriser la macération.
- Éviter les vêtements serrés et synthétiques ; leur préférer des vêtements amples et des sous-vêtements en coton bien rincés.

### 2-1-4/ Prévention de l'onychomycose

- Limiter la transpiration excessive.
- Éviter les lieux collectifs humides : piscines, vestiaires et douches collectifs.
- Se sécher méticuleusement les pieds et les intervalles entre les orteils après chaque bain, douche et exercice sportif.
- Changer de chaussettes chaque jour et bannir les matières synthétiques en faveur du coton.
- Alternner le port de chaussures différentes.
- Préférer les chaussures en cuir et éviter le port de baskets en matière synthétique .
- Appliquer un antifongique en poudre dans les chaussettes et les chaussures.
- Ne pas prêter ni serviettes ni gants de toilette.
- Afin d'éviter les récurrences, aspirer soigneusement les tapis, les moquettes et les fauteuils comportant du tissu pour éliminer les spores. (Derbré.; 2010, Musy.; 1994).

## 2-2/Prévention des mycoses systémiques

La prévention des mycoses, de leur diffusion systémique doit être rigoureuse:

- **Individuelle** : par la restauration du déficit immunitaire, la correction d'une neutropénie (facteur de croissance), l'équilibration d'un diabète, la protection de la barrière cutanée (cicatrisation des plaies, suppression des pansements occlusifs, ablation des cathéters), digestive (restauration de la muqueuse, utilisation d'aliments stériles, traitement préventif des mycoses endogènes notamment candidosiques des sidéens ou au cours des aspergilloses).
- **Collective** : prévention des portages des mains, décontamination de solutions d'hygiène ou de soins, du matériel d'exploration (exemple : endoscopes); utilisation de plateau de soin individuel de mono-dose, de matériel à usage unique, prévention des disséminations aériennes (lors de travaux de destruction et de rénovation des bâtiments hospitaliers). (**Chevrant-Breton et al.; 2007**).

**Matériel**

**et**

**méthodes**

## 1/ Cadre d'étude

Cette étude a été réalisée au sein de laboratoire de mycologie du centre hospitalo-universitaire militaire de la Nouvelle - ville à Constantine, durant la période allant de 26 Avril au 26 Mai 2015.

Elle a porté sur l'isolement et l'identification de souches fongiques responsables de mycoses chez des patients hospitalisés et des patients à consultation externe.

## 2/ Démarche de diagnostic mycologique

La démarche de diagnostic mycologique d'une mycose comporte les étapes successives suivantes:

- Le prélèvement
- L'examen direct
- La mise en culture
- L'interprétation des résultats par l'antifongigrame

### 2-1/ Prélèvement

Le prélèvement est une étape essentielle; qui conditionne la réussite de l'analyse mycologique.

Il doit permettre de recueillir un matériel suffisamment abondant, afin d'assurer dans de bonnes conditions la réalisation d'un examen direct et de cultures.

Il doit être réalisé d'une façon stérile et à distance de tout traitement antifongique afin d'éviter des faux négatifs en culture (**Anane et al.; 2007, Chabasse et al.; 2008**).

La méthode du prélèvement est un geste primordial qui dépend de l'aspect clinique des lésions et de leur siège. (**Chabasse et al.; 2014**).

Les méthodes du prélèvement qu'on a effectuées au cours de notre étude sont :

- La méthode du grattage pour les lésions squameuses ou squamo-croûteuse de la peau glabre, des cheveux et de l'ongle. Cette méthode s'est effectuée à l'aide d'un bistouri.
- La méthode du l'écouvillonnage pour les prélèvements auriculaires.

Les deux méthodes on les a pratiquées à la salle du prélèvement qui se situe au sein du laboratoire de mycologie.

Le conditionnement de ces produits pathologiques a été fait en récipients stériles : tubes à écouvillon; flacons et boîtes de Pétri, bien fermés; éventuellement après ajout de quelques gouttes de l'eau physiologique pour éviter la dessiccation.

D'autres prélèvements ont été reçus directement; il s'agit des :

- Prélèvements buccaux et vaginaux.
- Hémocultures (flacons d'hémoculture : cœur-cervelle).

Pour chaque prélèvement; on a rédigé une fiche de renseignement qui comporte:

- Le nom, le prénom, l'âge et le sexe du patient.
- La date et le type du prélèvement.
- Le renseignement clinique.
- Le traitement antifongique s'il existe.
- Le mode de consultation du malade (externe ou hospitalisé).

## 2-2/ Examen direct

L'examen direct des produits prélevés est à la fois incontournable et indispensable .Il permet de visualiser les structures fongiques (éléments levuriformes et/ou filaments mycéliens) au sein des produits pathologiques.

Cet examen permet aussi de donner un premier résultat immédiatement et d'affirmer donc le diagnostic de mycose par la mise en évidence du champignon en situation parasitaire ce qui oriente vers un type de mycose particulier.

L'observation par exemple de blastospores avec pseudo-mycéliums oriente vers une candidose. (Chabasse et *al.*; 2008, Chabasse et *al.*; 2009, Cointe.; 2010, Chabasse.; 2013).

### ❖ A' l'état frais

Il a été appliqué pour tout prélèvement muqueux : vaginal, auriculaire et buccal.

La technique est la suivante :

- Déposer quelques gouttes de prélèvement sur une lame microscopique stérile
- Recouvrir d'une lamelle microscopique neuve et stérile.
- Observer au microscope à l'objectif (×40).



**Lecture:** Dans le cas positif on peut observer la présence de levures ovoïdes : blastospores, un bourgeonnement, une vrai ou pseudo-filamentation.

La présence de levure n'est pas toujours synonyme d'une infection vue que son habitat naturel est commensal de tube digestive, de la peau et des muqueuses de l'Homme. Il est intéressant donc de prendre en considération leur nombre.

## ❖ Après éclaircissement et coloration

Dans notre travail on a utilisé un mélange de lactophenol et de bleu de coton pour les squames (peau glabre), fragments d'ongle, cheveux et poils.

La technique pratique consiste à :

- Placer le matériel à examiner sur une lame neuve et stérile.
- Ajouter 01 à 02 gouttes de bleu de coton au lactophenol.
- Recouvrir d'une lamelle microscopique neuve et stérile.
- Chauffer très doucement à la flamme de bec Bunsen.
- Observer au microscope à l'objectif (×40).

## Lecture

Dans le cas positif on peut observer:

- Dans le cas de squames et ongles:
  - Des filaments septés et réguliers : dermatophytes.
  - Des filaments septés; plus grossiers et irréguliers; formant des vésicules: moisissures.
  - Des pseudo-filaments et blastospores; levures du genre *Candida*
- Dans le cas des cheveux et poils:
  - Des filaments qui se multiplient peu dans le cheveu qui reste relativement long (teigne favique).
  - Des filaments qui se multiplient au point d'envahir entièrement le cheveu .Très fragile, celui -ci se casse au ras du cuir chevelu (teigne endothrix).
  - Des filaments qui ressortent du cheveu et forment autour de lui une gaine de petites spores très compactes (teigne microsporique), ou dissociées en chainettes (teigne microïde) ou de spores plus grosses (teigne mégaspore) (**figure n°26**).  
(Koenig.; 1995).

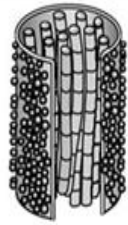
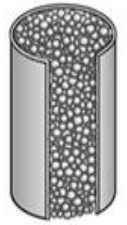
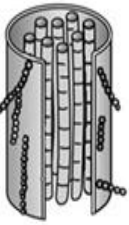
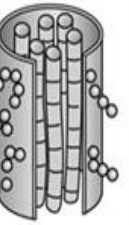
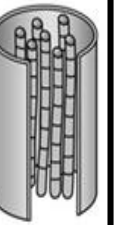
Aspect clinique des lésions	1,2,3 plaques alopeciques de quelques mm de diamètre	Très nombreuses plaques alopeciques de quelques mm de diamètre	Teigne inflammatoire (kérion aigu)	Teigne inflammatoire (kérion subaigu)	Teigne favique
Aspect du parasitisme pileaire à l'examen direct	<p>Microsporique</p> 	<p>Endothrix</p> 	<p>Microïde</p> 	<p>Mégaspore</p> 	<p>Favique</p> 

Figure n°26: Aspect du parasitisme pileaire par les dermatophytes à l'examen direct .

(Zagnoli et al.; 2005)

## 2-3/ Culture

### 2-3-1/ Culture et isolement

La culture est un complément indispensable de l'examen direct. En effet ; l'isolement en culture du champignon responsable et son identification (qui ne peut être réalisée par le seul examen direct) sont importants puisque le traitement peut être différent en fonction de l'espèce isolée. (Chabasse et al.; 2008, Chabasse.; 2011).

Deux milieux de culture sont utilisés pour l'isolement des souches fongiques à partir de divers prélèvements cliniques à savoir : le milieu Sabouraud- Chloramphénicol (SC) et le milieu Sabouraud -Chloramphénicol -Actidione (SCA).

Ces deux milieux sont présents en tubes (géloses inclinées) ou bien coulés dans des boites de Pétri.

La composition de ces milieux est rapportée dans l'annexe.

La technique opératoire est la suivante :

- Pour le prélèvement des muqueux (vaginal, buccal et auriculaire): il faut frotter fortement l'écouvillon en le roulant sur toute la surface de milieu de la culture.

- Pour le prélèvement squameux et croûteux : il faut déposer à l'aide d'une anse de platine les squames, les fragments d'ongle et les cheveux, en 04 ou 05 points alternés **(Moulinier.; 2003)**

La température et le temps de l'incubation sont de:

- 22 à 25°C pendant 3 jours à une semaine jusqu'à 21 jours pour les prélèvements de peau, poils et squames, (l'aération est nécessaire).
- à 37°C pendant 24h à 48h pour les prélèvements buccaux, vaginaux, auriculaires et les hémocultures. **(Zagnoli et al.; 2005).**

### **2-3-2/ Purification**

Après incubation ; les colonies fongiques apparues sont aseptiquement prélevées ; à l'aide d'une anse de platine préalablement flambée et refroidie ; et déposées sur la surface de milieux gélosés neufs : Sabouraud-Chloramphénicol (SC) et Sabouraud-Chloramphénicol-Actidione(SCA), préalablement coulés en boîtes de Pétri.

L'inoculum est ensemencé par stries de façon à obtenir des colonies bien distinctes.

Les boîtes ainsi ensemencées; sont incubées à la même température utilisée pour l'isolement :

22°C ± 3°C et/ou 37°C.

### **2-3-3/ Identification**

Les techniques d'identification dépendent des champignons isolés :

#### **2-3-3-1/ Identification des levures**

##### **❖ Identification du genre *Candida***

##### **➤ Examen macroscopique**

Les caractéristiques des colonies sur les milieux Sabouraud- chloramphénicol (SC) et Sabouraud -Chloramphénicol- Actidione (SCA) qui sont prises en considération incluent : la couleur, la pigmentation, le diamètre, la forme, l'aspect de la surface, la consistance et l'opacité.

### ➤ Examen microscopique

#### Technique

Prélever à la pipette un fragment de colonie et le déposer dans un goutte d'eau physiologique stérile sur une lame microscopique, bien émulsionner avant de recouvrir d'une lamelle et observer à faible et à fort grossissement (x10) et (x40).

#### Lecture

Présence des levures ovoïdes, à bourgeonnement multilatéral et présence de vrai et/ou pseudo-filamentation.

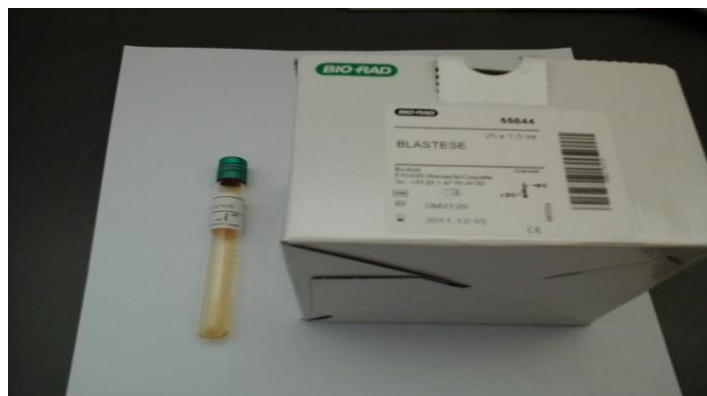
### ❖ Identification de l'espèce

L'identification des espèces de levures s'effectue à l'aide de critères phénotypiques (tels que la production de filaments et des chlamydo-spores), de critères physiologiques tels que l'assimilation ou la fermentation de certains sucres à l'aide de galeries (API AUX 20C ou 32C, Bio Mérieux) et finalement des critères immunologiques (**Poulain et al.; 1995**).

#### ▪ Critères phénotypiques

##### • Test de filamentation en sérum (test de blastèse)

Il consiste à rechercher l'apparition de tubes germinatifs (filaments vrais) après 01 à 03 heures de mise en suspension d'un fragment de colonie (après purification sur le milieu Sabouraud-chloramphénicol SC) dans du sérum de cheval à 37°C (**Figure n°27**)



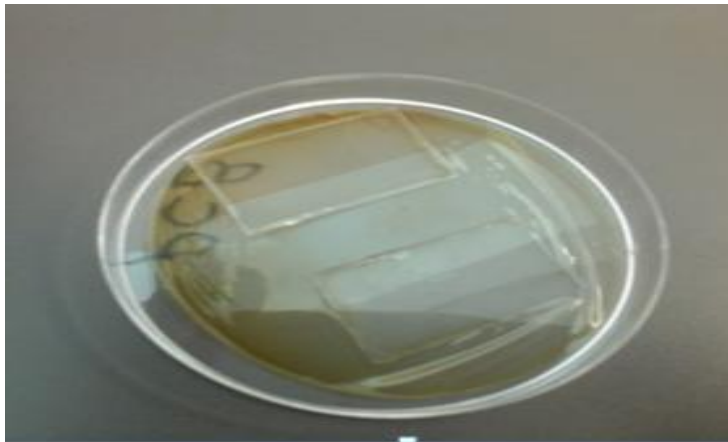
**Figure n°27: Sérum de cheval pour le test de blastèse**

*Candida albicans* et *Candida dubliniensis* produisent ces tubes germinatifs (**Khelif et al.; 2008**).

- **Test de chlamydosporulation**

Pour réussir ce test; il faut suivre les étapes suivantes:

- Couler le milieu Pomme de terre-Carotte-Bile (PCB) en boîte de Pétri (l'épaisseur sur milieu doit être d'environ 05mm).
- Déposer 02 gouttes d'une suspension de levure dans le milieu à l'aide d'une pipette stérile.
- Déposer dessus deux lamelles neuves.
- Recouvrir du couvercle (**Figure n°28**).



**Figure n°28 : Test de chlamydosporulation**

## **Lecture**

La lecture se fait directement sur la platine du microscope; à l'objectif ( $\times 40$ ). Ce milieu favorise l'apparition de chlamydo-spores: de grosses spores globuleuses de 08 à 12  $\mu\text{m}$ ; terminales ou intercalaires à paroi épaisse biréfringente.

Elles sont caractéristiques de deux espèces: *C. albicans* et *C. dubliniensis*. (**Khlif et al.; 2008**).

Le milieu PCB favorise aussi la formation de pseudo-filaments ce qui élimine *C.famata* et *C.glabrata* qui n'en produisent pas.

- **Critères physiologiques**

L'Auxacolor (Biorad) utilise des réactions colorées pour mettre en évidence l'assimilation des sucres. Treize sucres sont étudiés ainsi que la révélation de la phénoloxydase.

Vingt -cinq levures sont référencées parmi les plus courantes.

La lecture se fait en 24 à 48 heures.

Les avantages de cette méthode sont : sa facilité de lecture, sa bonne sensibilité (91,9%) et son excellente spécificité (91,2%). (Anane et al.; 2007).

## ○ Composition de la microplaque

L'Auxacolor comprend (**figure n°29**):

- Un (01) contrôle négatif qui est un témoin négatif pour faciliter la lecture des résultats d'assimilation (cupule de couleur bleue).
- Treize (13) tests d'assimilation comportant les sucres suivants: glucose (GLU), maltose(MAL), cellobiose (CEL), saccharose (SAC), tréhalose (TRE), galactose (GAL), adonitol (ADO), lactose (LAC), melezitose (MEL), raffinose (RAF), xylose (XYL), inositol (INO) et arabinose (ARA).

Chaque sucre est déshydraté en présence d'un milieu de base et d'un indicateur de pH : le pourpre de bromocrésol.

La croissance d'une levure se traduit par le virage de l'indicateur du bleu au jaune et par l'apparition d'un trouble dans la cupule.



**Figure n°29 : Microplaque de type « Auxacolor »**

- Un (01) test enzymatique de détection de l'activité N-acetyl-galactosaminidase ( Hexosaminidase : HEX):

- Une réaction positive se traduit par une coloration jaune de la cupule.
- Une réaction négative reste incolore.
  
- Un (01) test phénoloxydase (POX) permettant de détecter l'activité phénoloxydasique associé à un test de détection de l'activité proline arylamidase (PRO):
  - ✓ Une coloration marron de la cupule traduit une activité phénoloxydasique (POX) positive- une coloration jaune traduit une activité proline- arylamidase (PRO) positive.
  - ✓ Une absence de coloration ou une coloration grise correspond à une réaction négative pour ces deux tests.

La coexistence des tests POX et PRO dans la même cupule se justifie par le fait que ce deux tests ne sont jamais positifs en même temps .Les seuls profils possibles sont : POX négatif/PRO négatif; POX positif/PRO négatif, POX négatif /PRO positif, ce qui permet l'interprétation colorimétrique décrite précédemment. (**Tableau n°02**).

### ○ Inoculation de la microplaque

#### Technique

- Préparer l'inoculum à partir d'une culture de 24 à 48h réalisée sur milieu de Sabouraud Chloramphénicol (SC).
- Dans des conditions stériles, ensemercer le milieu de suspension (R2) avec des colonies de souche pure en quantité suffisante (01 à 05 colonies identiques)
- Homogénéiser la suspension à l'aide d'un vortex.
- Prélever et distribuer, à l'aide d'une pipette deux gouttes par puits de l'inoculum dans chacune des cupules de la microplaque (R1).
- Recouvrir la microplaque (R1) avec l'adhésif en s'assurant que l'adhésion est parfaitement uniforme.

### ○ Incubation

Incuber la microplaque pendant 24h à 48 h (72h si nécessaire) à 30 C°.

○ **Interprétation des résultats**

L'interprétation des résultats se fait selon le **tableau n°02** ci-dessous.

**Tableau n°02: Guide d'interprétation des réactions colorées**

Cupule	Test	Couleur/ interprétation		
Tests d'assimilation des sucres	GLU	Glucose	Négatif	Positif
	MAL	Maltose	Bleu ; bleu-gris bleu-vert ou vert	Jaune, jaune pâle, jaune-vert ou incolore
	SAC	Saccharose		
	GAL	Galactose		
	LAC	Lactose		
	RAF	Raffinose		
	INO	Inositol		
	CEL	Cellobiose		
	TRE	Tréhalose		
	ADO	Adonitol		
	MEL	Melezitose		
	XYL	Xylose		
ARA	Arabinose			
Tests enzymatiques	HEX	Détection de l'activité Nacétyl- galactosaminidase ( hexosaminidase)	Incolore	Jaune
	POX/PRO	Détection de l'activité Phénoloxydase ( POX)	Incolore ou gris	Marron
		Détection de l'activité Proline- arylamidase (PRO)		Jaune, jaune pâle ou jaune vert

**Remarque :** le témoin ou le contrôle négatif a la couleur bleue.



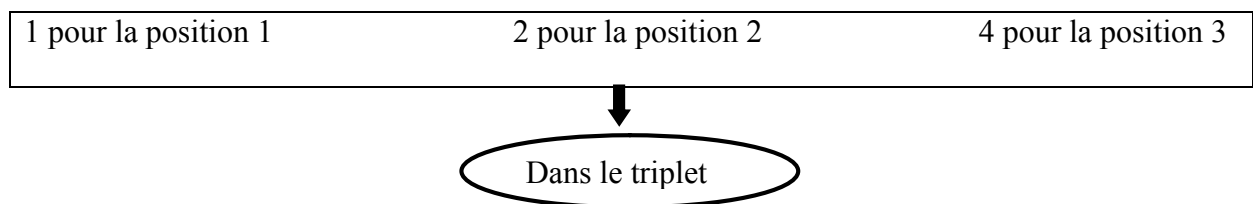
## ❖ Méthodologie pour le codage et l'identification

Les 16 caractères biochimiques, répartis dans 15 cupules (les tests POX et PRO, étant associés dans une même cupule), sont utilisés pour l'identification.

- Un profil numérique de "05 chiffres" est obtenu en regroupant par 03 les valeurs des 15 tests suivants :

1 <sup>er</sup> chiffre	Glucose	Maltose	Saccharose
2 <sup>er</sup> chiffre	Galactose	Lactose	Raffinose
3 <sup>er</sup> chiffre	Inositol	Cellobiose	Trehalose
4 <sup>er</sup> chiffre	Adonitol	Melezitose	Xylose
5 <sup>er</sup> chiffre	Arabinose	Hexosaminidase	Phenoloxidase

On attribue à chaque réaction négative la valeur zéro et à chaque réaction positive une valeur en rapport avec sa position dans le triplet:



L'addition des trois valeurs donne un chiffre qui permet l'obtention d'un profil numérique à 5 chiffres.

**Exemple :** Glucoses (+), Maltose (+) et Saccharose (+) → 1+2+4= le premier chiffre est 7.

- L'activité proline - arylamidase (PRO: cupule POX/PRO) sera notée + ou - selon la couleur observée:
  - Cupule jaune ou jaune pale ou jaune -vert : test PRO positif.
  - Cupule incolore ou grise ou gris -marron : test PRO négatif.
- Deux chiffres supplémentaires sont calculés selon la méthodologie décrites ci-dessus et complètent le code .Ils représente les caractères suivants:

Pigmentation (PI)	Arthrospores (AR)	Capsule (CA)
-------------------	-------------------	--------------

Mycélium/pseudo-mycélium (MY.PS-MY)	Chlamydospores (CHL)	Croissance à 37°c
-------------------------------------	----------------------	-------------------

L'identification finale repose donc sur le résultat des tests biochimiques, morphologiques et métaboliques; qui permettent de déterminer un profil numérique.

Ce dernier est recherché dans la base de données figurant dans le livre d'Auxacolor. (en annexe).

Il est demandé de se rapporter à un tableau d'interprétation (rapporté en annexe) dans le cas d'obtention d'un profil numérique non référencié.

**Exemple :**

	GLU	MAL	SAC	GAL	LAC	RAF	INO	CEL	TRE	ADO	MEL	XYL
la souche	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+
	7			1			4		4			
	ARA	HEX	POX	PRO	PI	AR	CA	MY	CHL	37°C		
	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+		
	2		+		0			7				

L'identification de la souche sera la suivante :

	Profil numérique			Identification
	Tests biochimiques	Test PRO	Caractères complémentaires	
<b>La souche</b>	71442	+	07	<i>C. albicans</i>

- **Critères immunologique:**
  - **Test d'agglutination au latex de Bichro –Dubli FUMOUCZE®**
  - ❖ **Principe**

Le test BICHRO-DUBLI FUMOUCZE® est basé sur le principe de la coagglutination des blastospores de *Candida dubliniensis* avec des particules de latex bleues (en suspension dans un contre colorant rouge) sensibilisées par un anticorps monoclonal, reconnaissant spécifiquement un antigène à la surface de cette levure (**Figure n°30**).



Figure n°30: Microplaque de latex Bichro-Dubli Fumouze®.

### ❖ Mode opératoire

Pour cela, il faut suivre les étapes suivantes:

- Déposer 20  $\mu$ l de réactif latex, préalablement homogénéisé, dans un cercle de la carte, pour chaque culture à tester.
- À l'aide d'une pipette Pasteur prélever 2 ou 3 colonies de 24 à 48 heures
- Dissocier l'échantillon de culture dans la goutte de réactif latex et l'étaler sur toute la surface du cercle jusqu'à obtention d'une suspension homogène.
- Imprimer à la carte un lent mouvement oscillant circulaire pendant 3 à 5 minutes et observer l'apparition éventuelle d'agglutinats bleus sur fond rose ou rouge ou violet.

### ❖ Interprétation des résultats

- Une réaction positive: formation d'agglutinats bleus sur fond rose ou rouge ou violet visibles à l'œil nu, pouvant former un liseré bleu entourant une plage rose ou violette. La souche testée est identifiée comme *Candida dubliniensis*.
- Une réaction négative : absence d'agglutination (la suspension reste homogène et violette). La souche testée n'est pas *Candida dubliniensis*.

## dentification de *Candida*

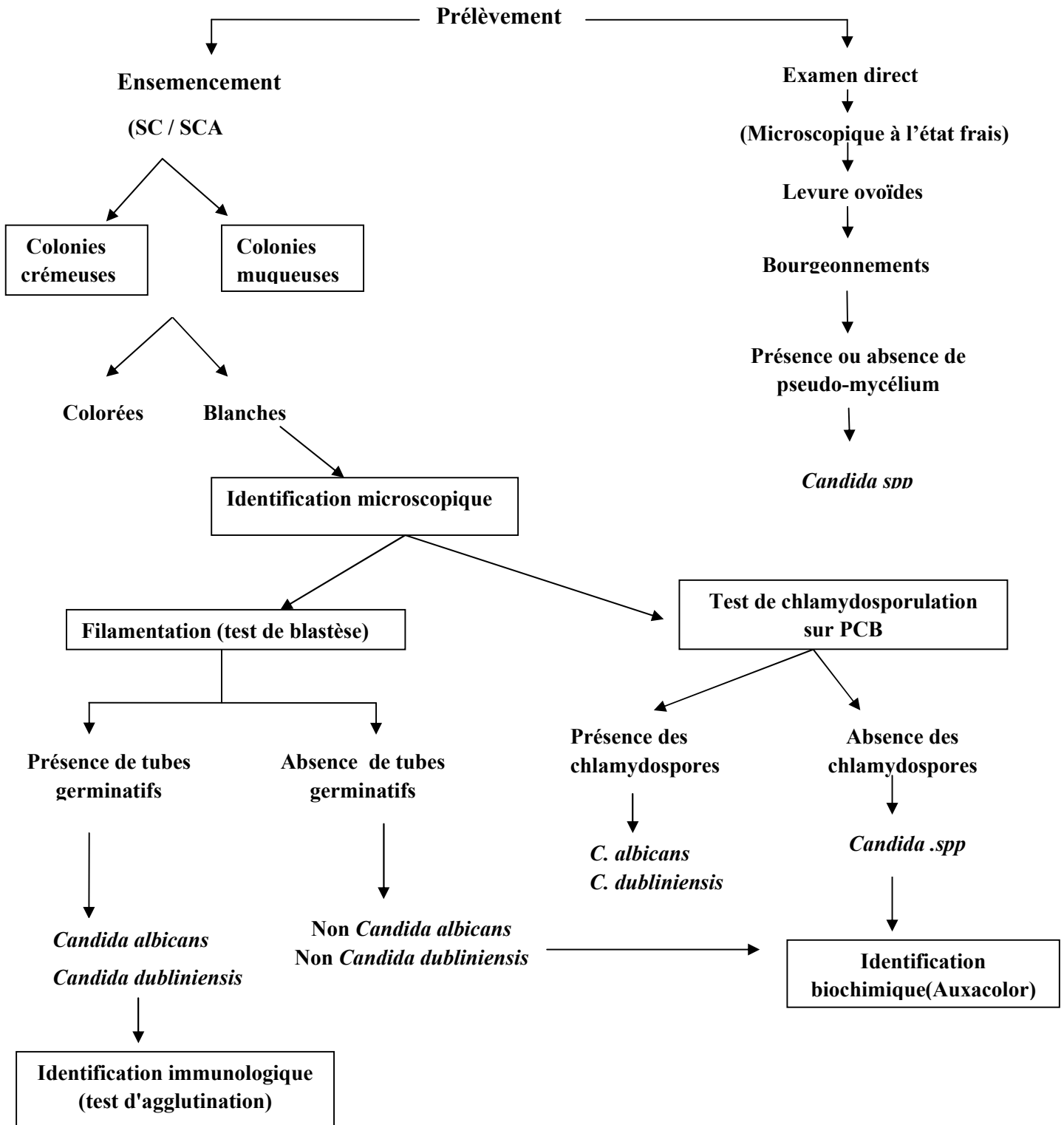


Figure n°31 : schéma d'identification de *Candida spp* (Guillaume.; 2009)

## 2-3-3-2/ Identification de champignons filamenteux

### ❖ Identification des dermatophytes

L'identification des dermatophytes repose sur l'examen macroscopique et l'examen microscopique :

#### ➤ Examen macroscopique

Il faut prendre en considération (**tableau n°03**) :

- ✓ La vitesse de croissance d'une colonie:
  - Rapide (5 à 10 jours) pour *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum gypseum* et *M. canis*.
  - Moyenne (10 à 15 jours) pour *T. rubrum*, *T. violaceum* et *Epidermophyton. Floccosum*.
  - Lente (15 à 21 jours) pour *T. tonsurans*, *T. violaceum*, *T. schoenleini* et surtout *T. ochraceum*.
- ✓ Les caractéristiques d'une colonie :
  - Couleur de la surface : brune, rouge : *T. rubrum*, noire, verte, grise, blanche...etc.
  - Aspect: duveteux: *T. rubrum*; plâtré: *T. mentagrophytes*; laineux : *M. canis*...etc.
  - Relief: plat: *M. audouinii*, cérébriforme : *T. schoenleini*, cratère: *T. tonsurans*...etc.
  - Consistance: friable, élastique, dure, molle...etc.
  - Forme: arrondie, étoilée...etc.
  - Taille: petite, extensive...etc.
  - Présence d'un pigment (couleur, diffusion) au recto et au verso de la boîte de culture.
- ✓ La diffusion d'un pigment dans la gélose.

#### ➤ Examen microscopique

Il se fait à partir d'un fragment de colonie dissocié au bleu coton au lactophenol et examiné entre lame et lamelle.

Les éléments qui servent de base à l'identification des dermatophytes sont (**tableaux 04 et 05 et la figure 32**) :

- Les filaments mycéliens, plus ou moins septés dont on étudie le diamètre et la morphologie régulière (*T. violaceum*) ou non (aspect en raquette: *Microsporum canis*, aspect monolforme : *E. floccosum* ,aspect en tiges de bambou: *Microsporum ferrugineum*).

- La présence d'organes de fructification :
  - Des microconidies : à base tronquée, rondes (*T. mentagrophytes*), piriformes (*T. rubrum*, *T. tonsurans*) ou en suppositoires, disposées en accladium (isolée de part et d'autre du filament : *T. rubrum*) ou groupées en amas (*T. mentagrophytes*).
  - Des macroconidies plus grandes, en forme de fuseaux, divisées en logettes par des cloisons transversales, de forme et de taille variables selon les espèces.
  
- Les formations ornementales: à type de vrille (*T. mentagrophytes*, *M. persicolor*), d'organes pectinés ou nodulaires, de ramification en bois de cerf, de chandeliers ou de clous faviques. (**Zagnoli et al.; 2005**).

## Matériel et méthodes

**Tableau n°03 : Différenciation des principaux genres et espèces de dermatophytes d'après l'examen macroscopique (Chabasse et al.; 2008)**

		<b>Macroscopie</b>		
<b>Genre</b>	<b>Espèces</b>	<b>Délai culture</b>	<b>Surface</b>	<b>Revers</b>
<b>Epidermo -ph-yton</b>	<i>E. floccosum</i>	Rapide (5 à 6 jours)	Poudreuse jaune-verdâtre	Jaunâtre, chamois
	<i>M. canis</i>	Rapide (5 à 6 jours)	Duveteuse, blanche, aspect étoilé	Pigment jaune- orange, intense
<b>Microsporium</b>	<i>M. gypseum</i>	Rapide (5 à 6 jours)	Plâtreuse, beige puis chamois ou café au lait	Chamois foncé
	<i>M. langeronii</i>	Lent (8 à 10 jours)	Duveteuse, blanche à grise	Incolore ou bigement saumoné
	<i>M. persicolor</i>	Rapide (5 à 6 jours)	Aspect de feutre, blanche à beige puis rosée	Rose-lilas
	<i>T. mentagrophytes</i>	Rapide (5 à 6 jours)	Poudreuse, duveteuse, blanc-neige à crème	Incolore ou brun- rougeâtre
<b>Trichophyton</b>	<i>T. rubrum</i>	Rapide (6 à 7 jours)	Duveteuse, blanc-crème ou violacée	Incolore ou brun, rouge
	<i>T. schoenleinii</i>	Très lent (15 jours)	Cireuse ressemblant a des morilles, jaunâtre, blanches	Jaunâtre
	<i>T. soudanense</i>	Lent (10 à 15 jours)	Glabre et plissée aspect étoilé couleur "abricot sec"	Rouille
	<i>T. tonsurans</i>	Lent (10 à 15 jours)	Poudreuse ou veloutée, blanche à jaune soufre	Beige ou rouge
	<i>T. verrucosum</i>	Très lent (3 semaines)	Verruqueuse, blanc-crème	Brun
	<i>T. violaceum</i>	Lent (10 à 15 jours)	Bombée, glabre, violette (parfois blanche)	Violet pale à aubergine

## Matériel et méthodes



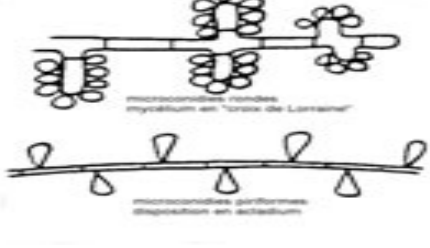
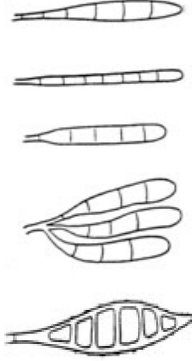
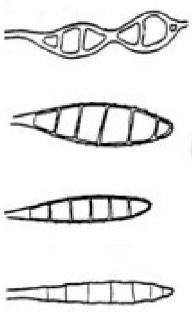





**Tableau n°04 : Différenciation des principaux genres et espèces de dermatophytes d'après l'examen microscopique (Chabasse et al.; 2008)**

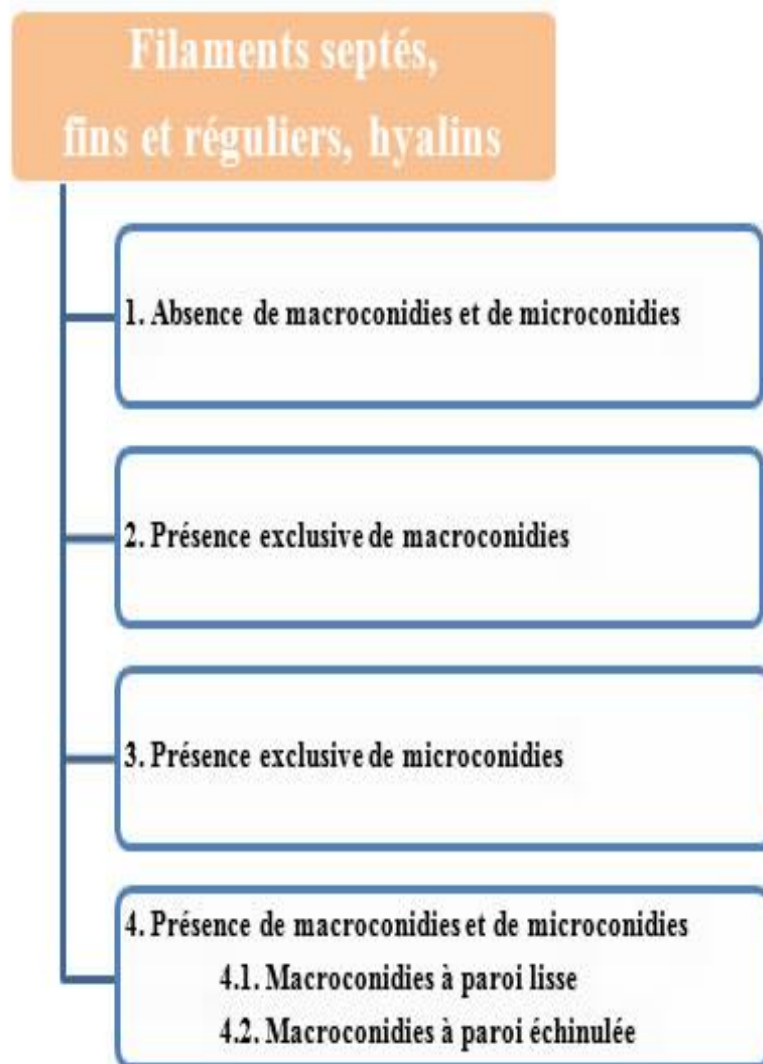
		Microscopie		
Genres	Espèces	Macroconidies	Microconidies	Ornementation
<b>Epidermophyton</b>	<i>E. floccosum</i>	Nombreuses, lisses (parfois échinulée), en "régime de bananes"	/	Chlamydo-spores
	<i>M. canis</i>	En "quenouille", échinulées (parois et cloisons épaisses)	Inconstantes, piriformes	Mycélium en raquette
<b>Microsporium</b>	<i>M. gypseum</i>	En "cocon", nombreuses, échinulées	Rares, piriformes	/
	<i>M. langeronii</i>	Rares, déformées, à paroi épaisse et échinulée	Piriformes	Chlamydo-spores, mycélium en raquette, organes pectinés
	<i>M. persicolor</i>	Assez rares, lancéolées, finement échinulées (paroi mince)	Nombreuses, arrondie, en "bout d'allumette"	Vrilles, filaments articulés à angle droit
	<i>T. mentagrophytes</i>	Assez rares, en massue, lisses, à paroi mince	Nombreuses, arrondies, disposées en buisson	Vrilles, filaments articulés à angle droit
<b>Trichophyton</b>	<i>T. rubrum</i>	En général très rares, lisses allongées, à parois mince	Inconstantes, piriformes, en acladium	Organes triangulaires
	<i>T. schoenleinii</i>	/	/	Chlamydo-spores, clous et chandeliers faviques
	<i>T. soudanense</i>	Très rares, lisses	Très rares, piriformes	"fil de fer barbelé"
	<i>T. tonsurans</i>	Rares, lisses, allongées, à paroi mince	Nombreuses, piriformes	Chlamydo-spores
	<i>T. verrucosum</i>	/	/	Chlamydo-spores, filaments toruloïdes (avec renflements et étranglements)
	<i>T. violaceum</i>	/	/	filaments toruloïdes (avec renflements et étranglements).
	/	/	/	/



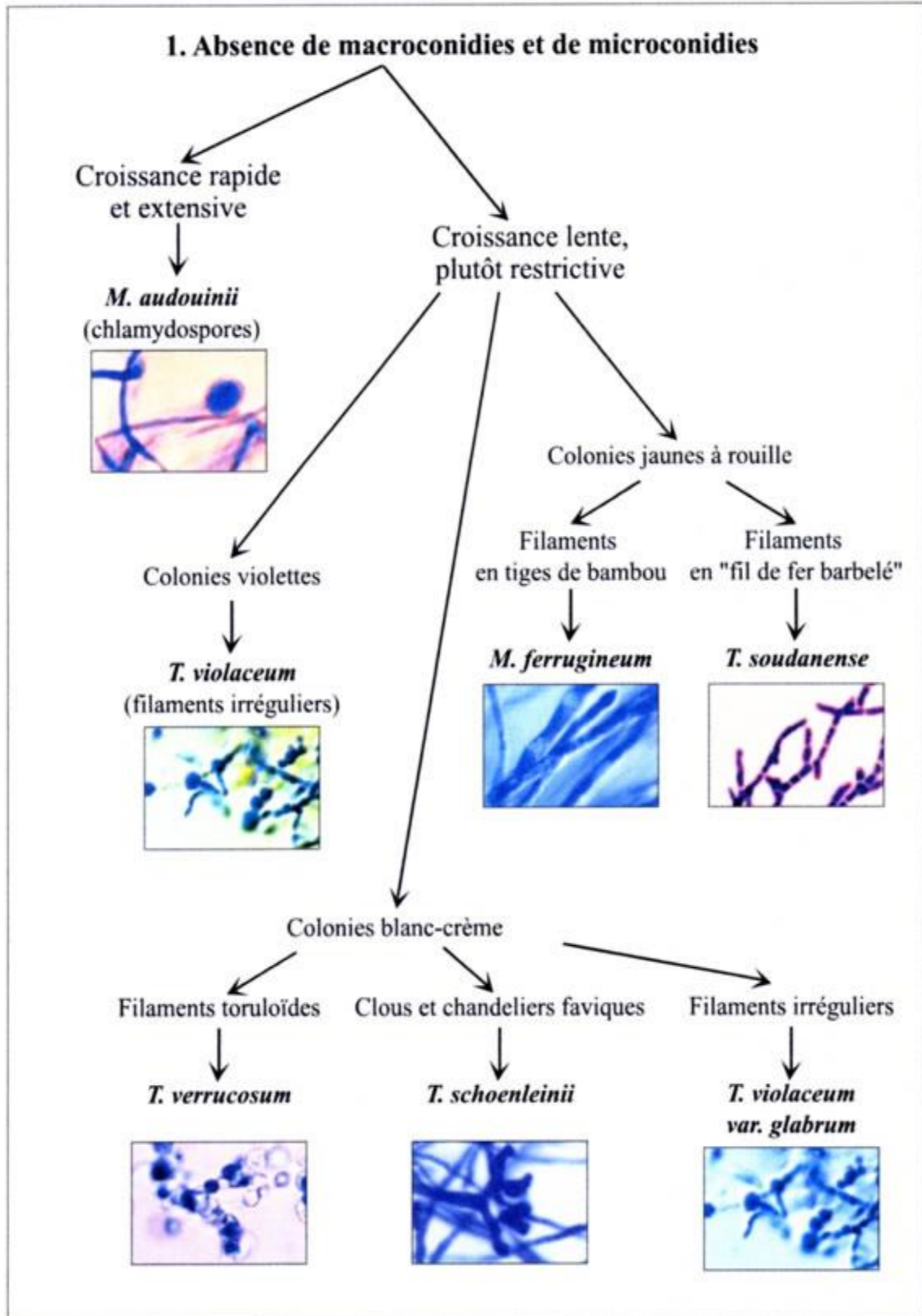
## Matériel et méthodes

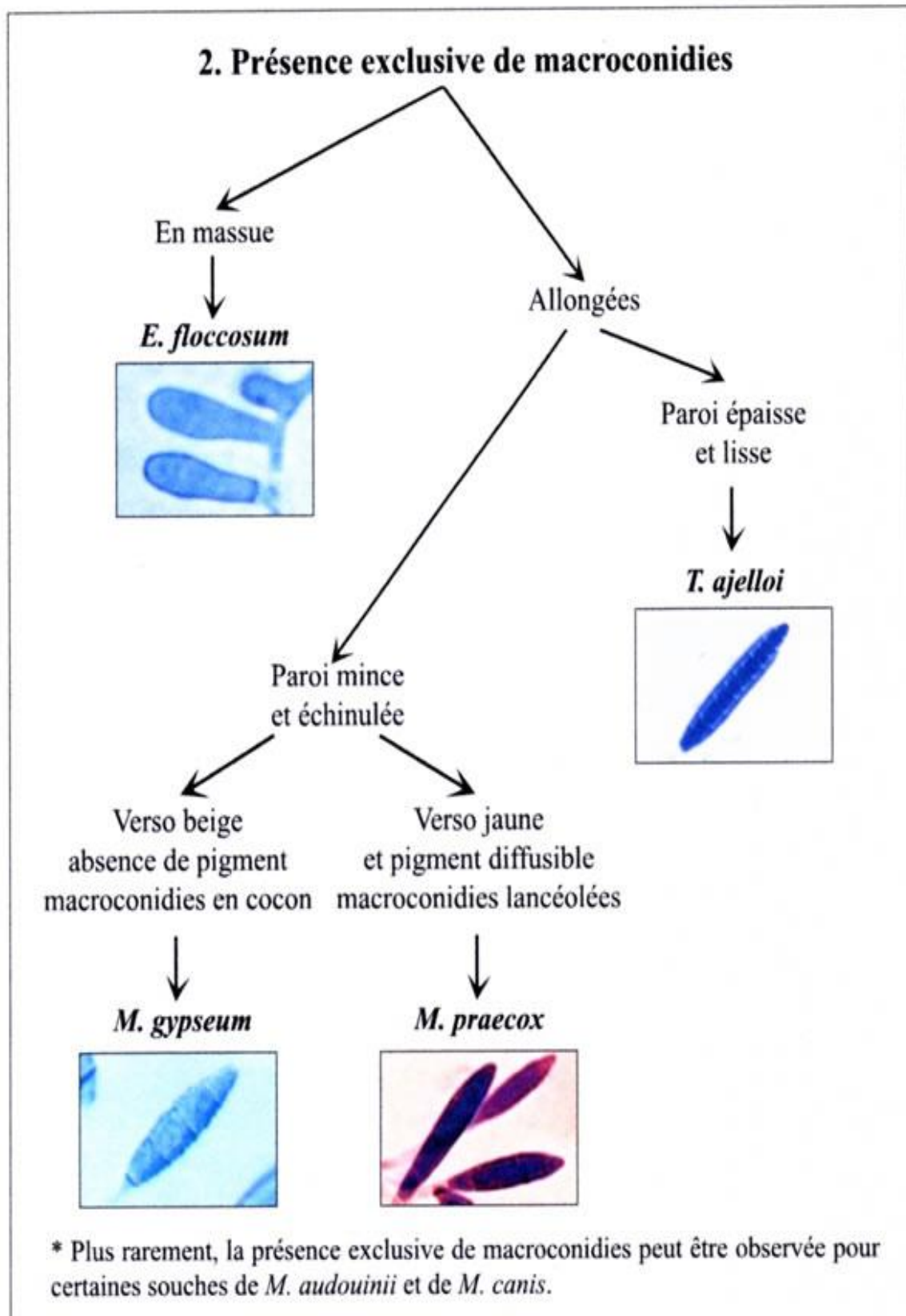
**Tableau n°05: Principales caractéristiques microscopiques des 03 genres aux quels appartiennent les dermatophytes. (Moulinier.;2003).**

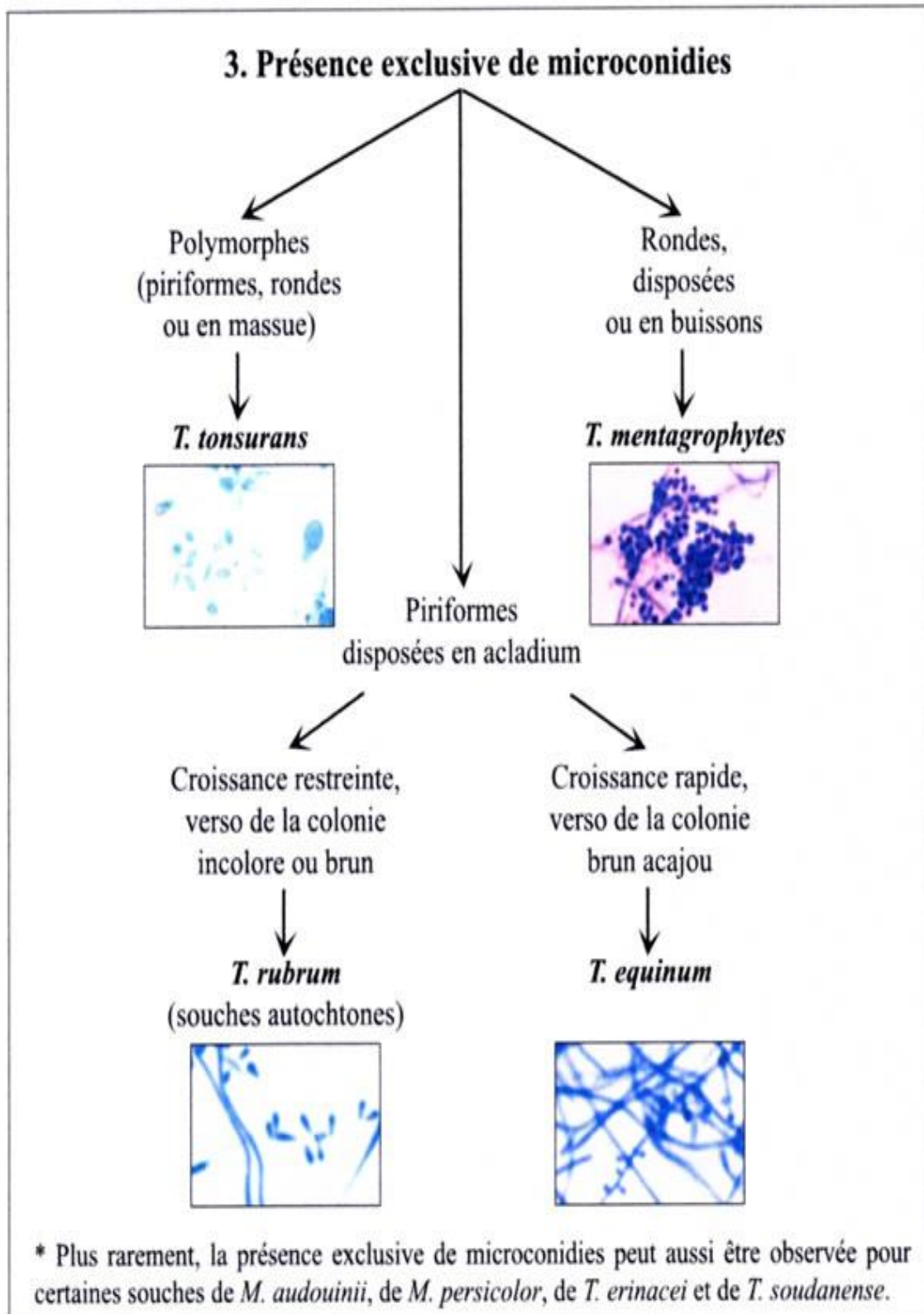
<b>Filaments mycéliens cloisonnés</b>	En "raquette"		
	En "bambou"		
<b>Microconidies (unicellulaires)</b>	Rondes		
	Piriformes		
<b>Macroconidies (pluricellulaires et cloisonnées transversalement)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paroi lisse chez <i>Trichophyton</i> et <i>Epidermophyton</i></li> <li>• Paroi rugueuse chez <i>Microsporum</i></li> </ul>			<b>Macroconidies lisses</b> (genres : <i>Trichophyton</i> + <i>Epidermophyton</i> )
			<b>Macroconidies échinulées</b> (genre <i>Microsporum</i> )
<b>Ornementations</b>	<b>Organe pectiné</b> (en forme de peigne)		Ex : <i>Microsporum audouinii</i> , <i>Trichophyton schoenleinii</i>
	<b>Organe nodulaire</b> (en forme de nœud)		Ex : <i>Trichophyton schoenleinii</i>
	<b>Chandelier favique</b>		Ex : <i>Trichophyton schoenleinii</i>
	<b>Clou favique</b>		Ex : <i>Trichophyton schoenleinii</i>
	<b>Vrille</b>		Ex : <i>Microsporum persicolor</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i>



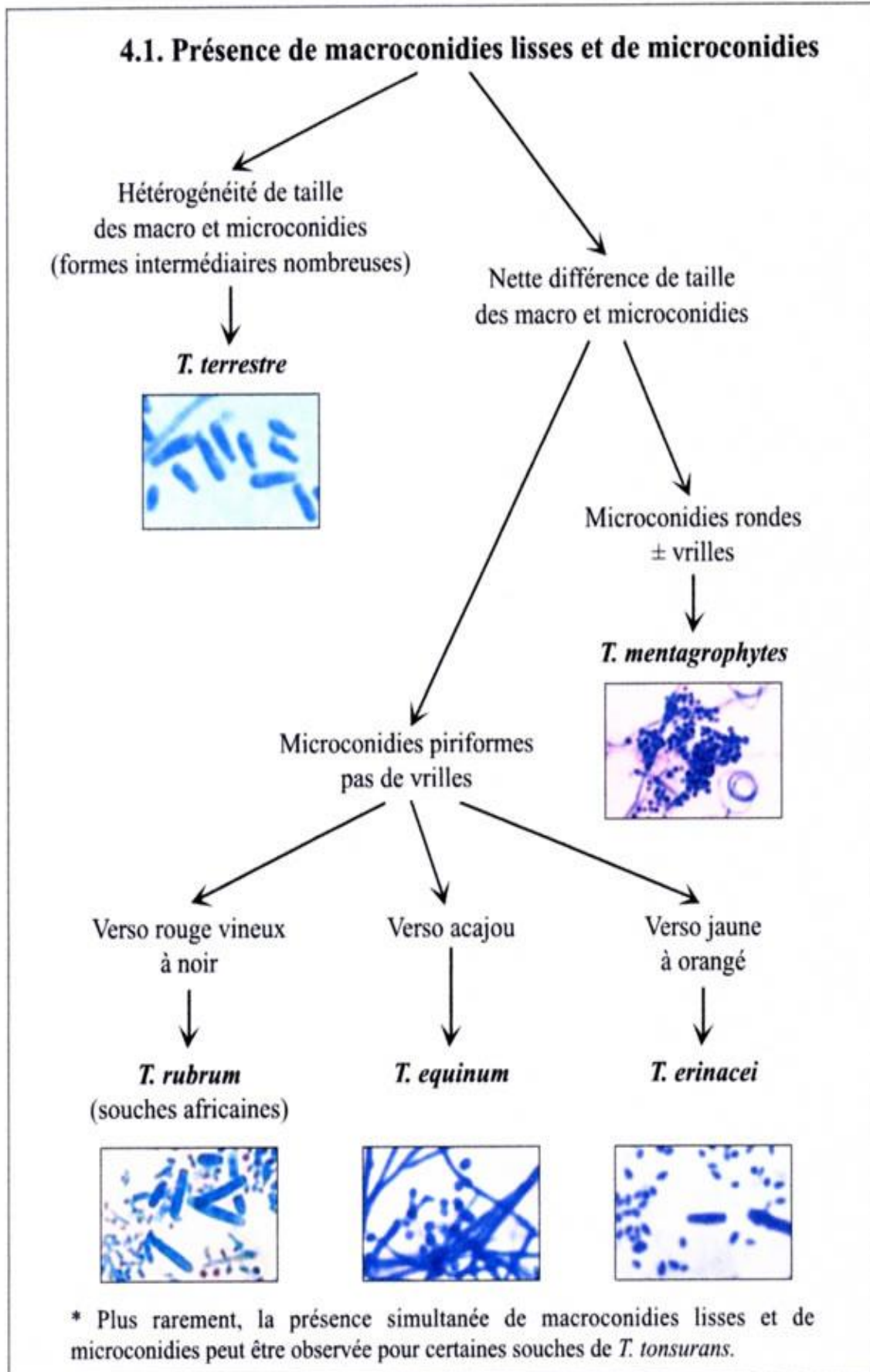
**Figure n°32: Clef d'identification des dermatophytes, communément isolées de spécimens cliniques, d'après l'examen microscopique. (Moulinier.; 2003).**



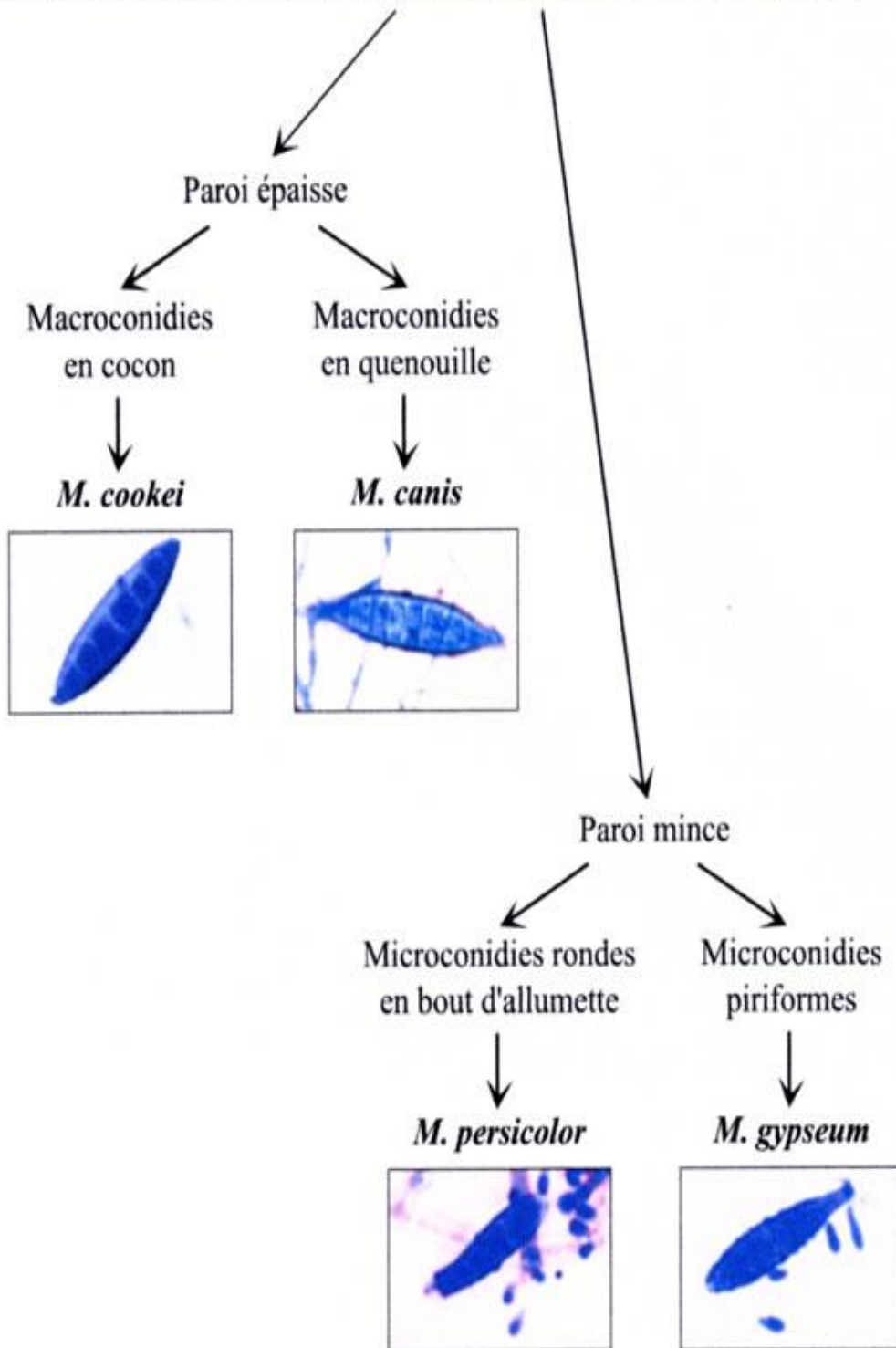








#### 4.2. Présence de macroconidies échinulées et de microconidies



\* Plus rarement, la présence simultanée de macroconidies échinulées et de microconidies peut être observée pour certaines souches de *M. audouinii*.

## 2-4/ Antifongigramme

Pour déterminer la résistance et/ou la sensibilité des souches fongiques isolées et identifiées ; aux agents antifongiques nous avons utilisé la méthode de diffusion en milieu gélosé (méthode des disques).

Nous nous sommes limitées à l'étude d'une seule souche de *Candida*, vu que l'antifongigramme ne s'applique au laboratoire de mycologie qu'à la demande du médecin traitant et qu'en cas de candidoses profondes.

### 2-4-1/ Mode opératoire

#### ✓ Milieu de culture

Le milieu Sabouraud est coulé dans une boîte de Pétri jusqu'à une épaisseur de 04 mm (25ml).

#### ✓ Préparation de l'inoculum

L'inoculum est préparé à partir d'une culture pure de 24 heures, obtenue sur un milieu de purification (Sabouraud - Chloramphénicol). Pour ce fait, 05 colonies bien isolées de 01mm de diamètre sont raclées à l'aide d'une anse de platine et mises en suspension dans de l'eau physiologique stérile.

L'inoculum ainsi préparé est homogénéisé au vortex de façon à obtenir une suspension dense.

#### ✓ Ensemencement

Un écouvillon de coton est plongé dans la suspension. L'excès de liquide est éliminé en pressant fortement l'écouvillon contre la paroi du tube au-dessus du niveau du liquide.

Après séchage du milieu 15 minutes à 37°C, la totalité de la surface estensemencée à l'aide de l'écouvillon selon la méthode standard.

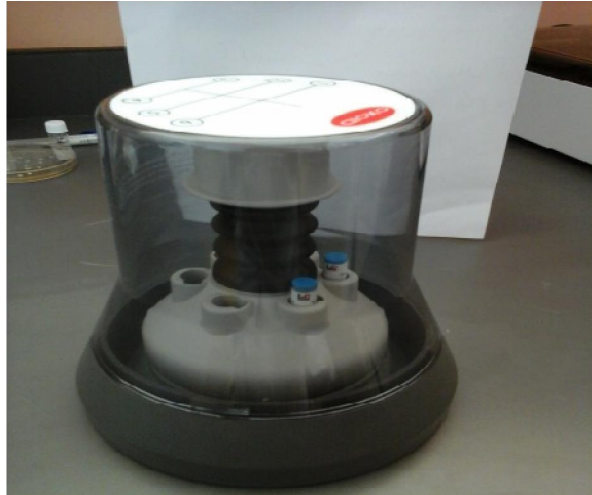
L'écouvillonnage est répété plusieurs fois en tournant la boîte de 60°, de manière à s'assurer de l'homogénéité de la répartition de l'inoculum sur toute la surface, y compris sur les bords.

La boîteensemencée est laissée ouverte pendant 3 à 5 minutes dans l'étuve à 37°C (sans dépasser 15 minutes) de manière à laisser absorber l'excès d'humidité avant de déposer les disques sur le milieu.



### ▪ Application des disques

Les disques d'antifongiques sont appliqués à l'aide d'un distributeur automatique (figure n°33)



**Figure n° 33 Distributeur automatiques d'antifongiques**

### ✓ Incubation

La boîte est incubée à 28°C dans un délai de 15 minutes. La durée d'incubation est de 24 heures.

### ✓ Lecture et interprétation

Les diamètres des zones d'inhibition sont mesurés avec précision, à l'aide d'une règle à l'extérieur de la boîte fermée.

Les résultats obtenus sont comparés aux valeurs critiques figurant dans la table de lecture (en annexe) permettant ainsi de classer les souches fongiques dans l'une des catégories: Sensibles (S); Intermédiaires (I) ou Résistantes (R).

Au total, huit (08) antifongiques sont utilisés pour déterminer les profils de sensibilité. Ces antifongiques sont représentés dans le **tableau n° 06** ci-dessous :

Tableau n° 06: Liste des antifongiques testés sur la souche de *C. albicans*.

Famille des antifongiques	N°	Disques d'antifongique testés	Sigle	Charge
Les azolés	01	Kétoconazole	KCA	10µg
	02	Itrconazole	ITC	50µg
	03	Miconazole	MCL	10µg
	04	Éconazole	ECN	10µg
Les polyènes	05	Nystatine	NYC	100µg
	06	Amphotéricines B	AMB	10µg
Les dérivés pyrimidiques	07	Flucytosine	AFY	1 µg
Autre	08	Griséofulvine	AGF	10µg

**Résultats  
et  
discussion**

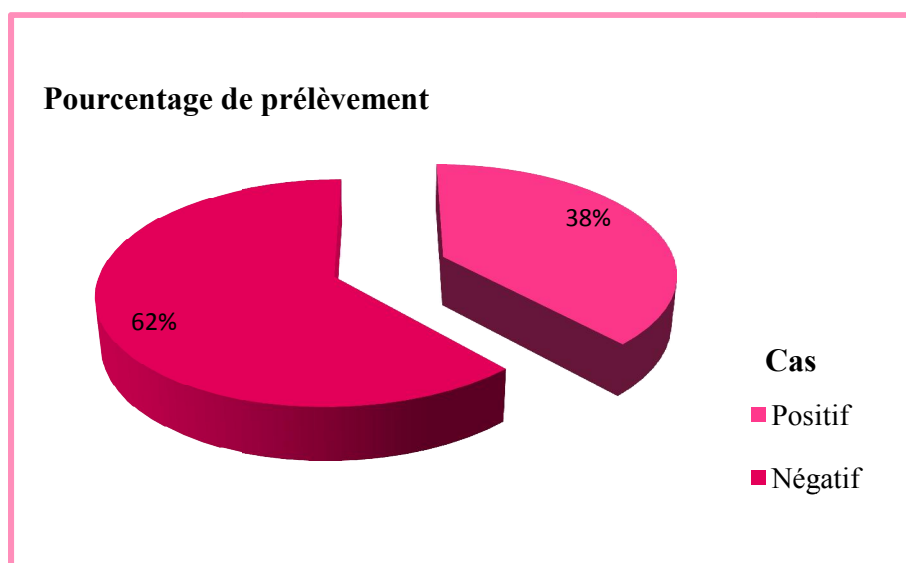
Durant la période allant de 26 Avril au 26 Mai 2015; 32 échantillons de nature différente ont été prélevés et analysés au laboratoire de mycologie.

### 1/ Répartition des prélèvements selon la positivité des cas

La répartition des prélèvements selon la positivité des cas est présentée dans le **tableau n°07** et la **figure n°34**.

Cas	Nombre de prélèvement (cas)	Pourcentage(%)
Positif	13	38
Négatif	21	62
Total	34	100

**Tableau n°07: Répartition des prélèvements selon la positivité des cas**



**Figure n°34: Répartition des prélèvements selon la positivité des cas**

Sur 34 échantillons, 13 cas se sont révélés positifs soit un taux de 38%. Les prélèvements considérés comme positifs ont montré un développement fongique positif (présence de colonies) après culture sur les deux milieux : Sabouraud - Chloramphénicol (SC)

## Résultats et discussion

et Sabouraud-Chloramphénicol-Actidione (SCA); même si l'examen direct s'est montré négatif.

Nous constatons aussi que 21 prélèvements se sont révélés négatifs(60%); ce qui signifie que l'examen direct et la culture étaient à la fois négatifs.

Nous signalons une absence totale de contamination de nos échantillons prélevés et analysés.

Ceci se traduit par la localisation stratégique du laboratoire de mycologie: unité isolée au fond du laboratoire de microbiologie, bien propre; et rarement fréquentée par le personnel et les stagiaires d'un part; et les conditions d'asepsie rigoureuse suivies (le port des gants; des calots; et des bavettes) ainsi que l'usage de milieux très sélectifs ; ce qui a limité la contamination bactérienne, d'autre part.

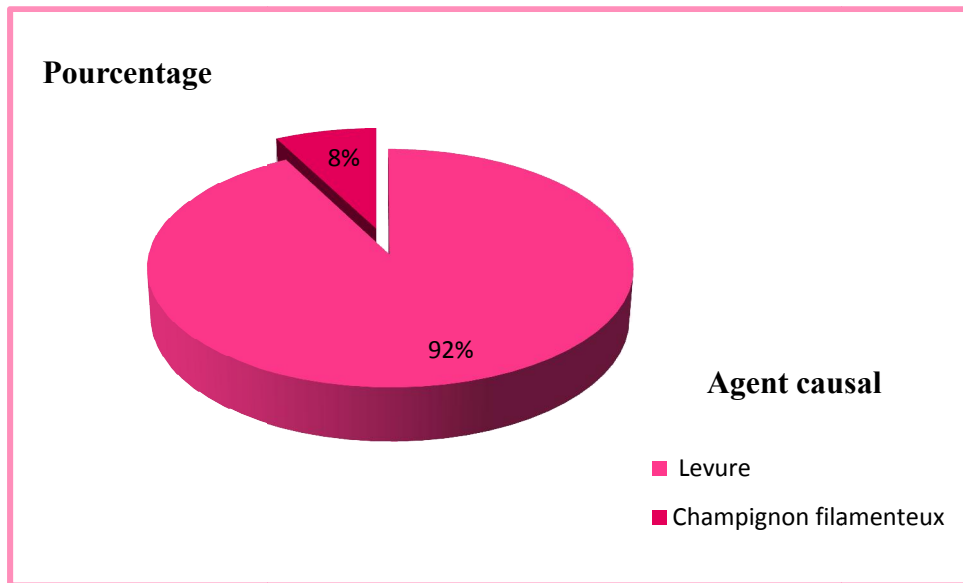
Il est important de dire que la réalisation des prélèvements à la salle du prélèvement qui se trouve au sein du laboratoire de mycologie a joué un rôle important dans la prévention des contaminations.

### 2/ Répartition des cas positifs selon l'agent causal de la mycose

La répartition des cas positifs selon l'agent causal de la mycose (une levure ou champignon filamenteux) est démontrée dans le **tableau 08** et la **figure n°35**.

**Tableau n°08: Répartition des cas positifs selon l'agent causal de la mycose (n=13)**

Le type de la mycose	Nombre de prélèvement (cas)	Pourcentage (%)
Mycose à levure	12	92
Mycose à champignon filamenteux	01	08
Total	13	100



**Figure n°35: Répartition des cas positifs selon l'agent causal de la mycose**

En effet; les levures se sont apparues sous forme de blastospores à l'examen direct (dans les divers prélèvements analysés: vaginal, buccal, unguéal et hémoculture) alors que les champignons filamenteux ont montré de filaments fins et des spores (dans le prélèvement des cheveux).



Aussi, les souches fongiques isolées ont présenté une croissance facile sur les deux milieux utilisés : le Sabouraud-Chloramphénicol (SC) et le Sabouraud-Chloramphénicol-Actidione (SCA).

Ces colonies se différencient essentiellement par (**tableau n°09**):

- ✓ L'aspect : crémeux pour les colonies de levures et filamenteux (duveteux) pour les colonies de champignons filamenteux.
- ✓ La vitesse de croissance : les colonies des levures sont apparues après 24 h à 48 h d'incubation, tandis que les colonies des champignons filamenteux sont apparues à partir de 5<sup>ème</sup> jour d'incubation.

## Résultats et discussion

Tableau n°09: principales caractéristiques culturelles distinctives entre les levures et les champignons filamenteux

Type des colonies	Vitesse de croissance	Aspect de colonies	Photo
<b>Colonies de levures</b>	Croissance rapide: apparition des colonies après 24h d'incubation	Colonies de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surface: lisse et crémeuse.</li> <li>• Relief: bombé</li> <li>• Bordure: nette</li> <li>• Couleur: blanche</li> </ul>	
<b>Colonies de champignons filamenteux</b>	Croissance lente : apparition des colonies après 05 jours d'incubation	Colonies de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Texture : duveteuses</li> <li>• Forme: étoilée</li> <li>• Couleur : chamois</li> <li>• Revers : jaune à jaune orangé</li> </ul>	

### 2-1 / Les levures

#### 2-1-1/ Identification

Les levures isolées au cours de notre étude, au nombre de 12, appartiennent toutes au genre *Candida*.

En effet; la culture sur les deux milieux Sabouraud-Chloramphénicol (SC); et Sabouraud Chloramphénicol-Actidione (SCA) a montré des colonies blanches, crémeuses, luisantes parfois mates.

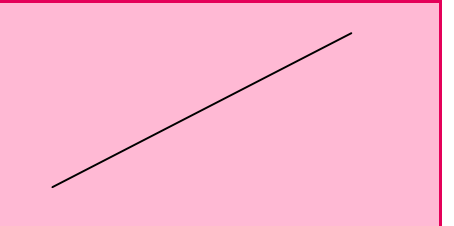
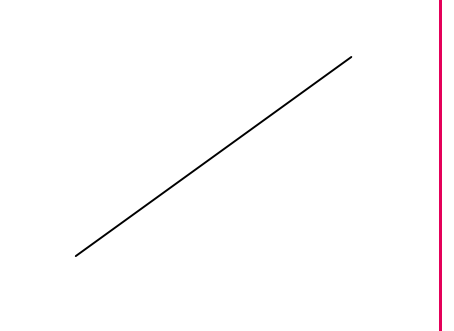

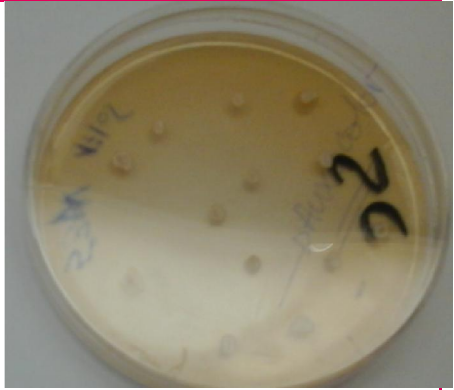
L'examen microscopique de ces colonies a montré la présence de cellules ovoïdes, bourgeonnantes; et parfois des filaments mycéliens.

## Résultats et discussion

L'identification a permis d'obtenir 04 espèces : *Candida albicans*, *Candida dubliniensis*, *Candida glabrata* et *Candida lusitaniae*.

Les caractéristiques culturelles de ces 04 espèces sur les milieux (SC) et (SCA) sont mentionnées dans le **tableau n°10** ci-dessous :

**Tableau n°10 : les caractéristiques culturelles des différentes espèces de *Candida*.**

Espèce	Caractéristiques culturelles	Photo de la culture
<i>C. glabrata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colonies blanches à crème, planes, brillantes et lisses, qui se développent uniquement sur le milieu SC car elles sont sensibles à l'actidione</li> </ul>	
<i>C. dubliniensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colonies blanches, crémeuses, à bordure nette, lisses puis rugueuses qui se développent sur les deux milieux (SC) et (SCA).</li> <li>Présence des filaments qui s'enfoncent dans la gélose.</li> </ul>	
<i>C. albicans</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colonies blanches, crémeuses, à bordure nette, lisses puis rugueuses qui se développent sur les deux milieux (SC) et (SCA).</li> <li>Présence des filaments qui s'enfoncent dans la gélose.</li> </ul>	
<i>C. lusitaniae</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colonies blanches, crémeuses et lisses, qui se développent uniquement sur le milieu SC car elles sont sensibles à l'actidione.</li> </ul>	

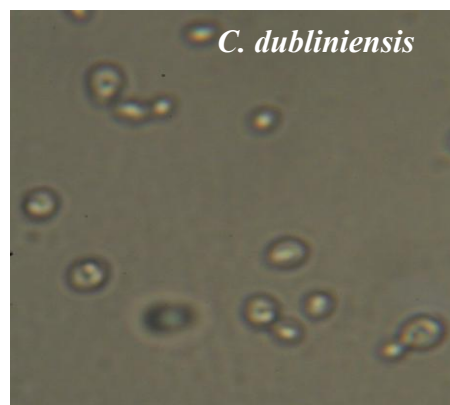
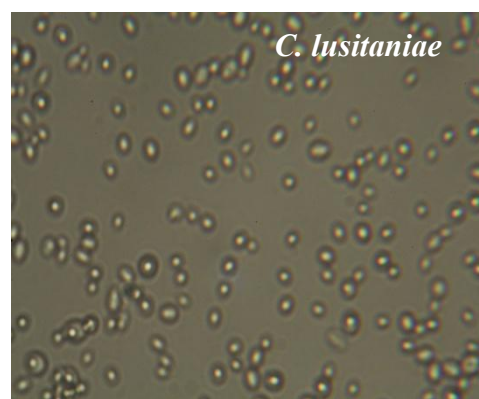
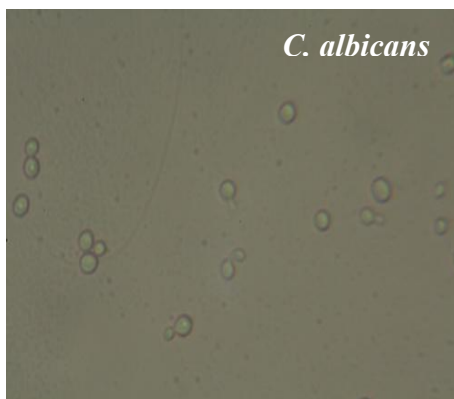


## Résultats et discussion

Les caractéristiques microscopiques de ces 04 espèces sont présentées dans le **tableau n° 11** et la **figure n°37** ci-dessous :

**Tableau n°11 : les caractéristiques microscopiques des 04 espèces de *Candida*.**

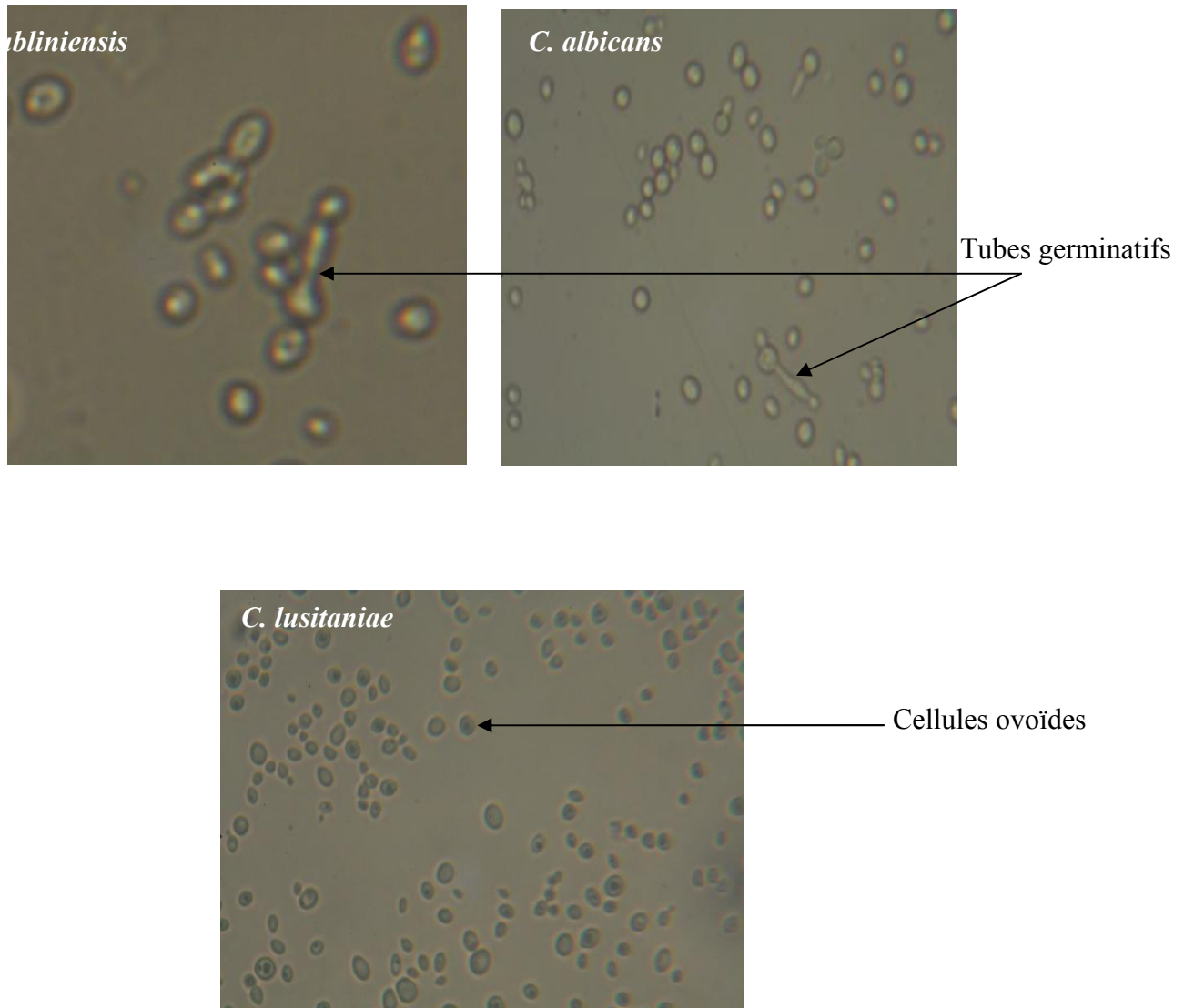
Espèces	Caractères microscopiques après culture
<i>C. albicans</i>	Cellules ovoïdes, de petite taille et bourgeonnantes
<i>C. dubliniensis</i>	
<i>C. glabrata</i>	Cellules rondes à ovoïdes, de très petites taille, avec un bourgeonnement multilatéral.
<i>C. lusitaniae</i>	Cellules ovoïdes, de petite taille et bourgeonnantes



**Figure n° 36 : Caractéristiques microscopiques des différentes espèces de *Candida* (Grossissement x 40).**

## Résultats et discussion

Les autres caractéristiques microscopiques décelées par le test de filamentation et le test de chlamydosporulation sont mentionnées dans les figures n°38 et 39 et le tableau n°12.



**Figure n° 37 : Examen microscopique de *C. dubliniensis* ; *C. albicans* et *C. lusitaniae* après le test de blastèse (Grossissement x40).**

*C. albicans* et *C. dubliniensis* ont formé des tubes germinatifs alors que *C. glabrata* et *C. lusitaniae* se sont montrées sous forme de cellules ovoïdes.

Tableau n°12 : Résultat du test de chlamydosporulation

Espèces	Caractéristiques microscopiques
<i>C. albicans</i> et <i>C. dubliniensis</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Présence de Blastospores en bouquet</li><li>• Filaments bien développés et longs</li><li>• Chlamydospores</li></ul>

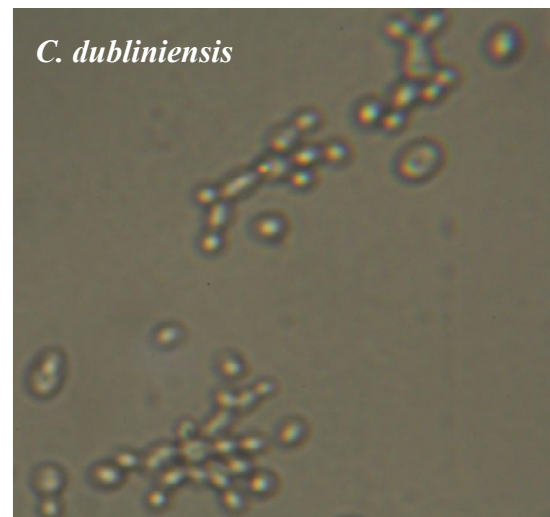
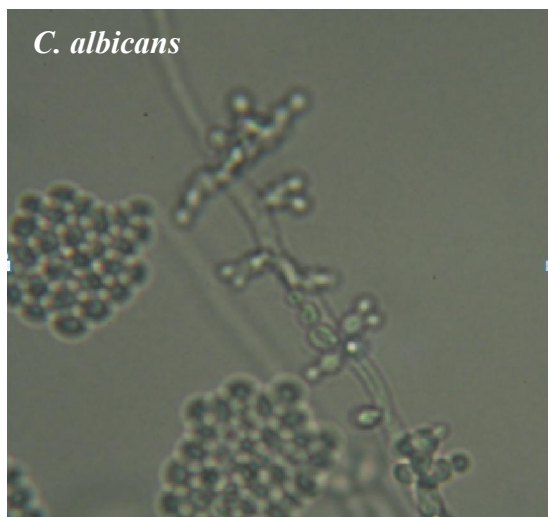


Figure n°38: Examen microscopique de *C. albicans* et *C. dubliniensis* après culture sur PCB (Grossissement x40).

## Résultats et discussion

Les caractéristiques physiologiques des deux espèces : *C. glabrata* et *C. lusitaniae* déterminées par l'usage de la microplaque (Auxacolor) sont montrées dans les figures n°39 et n°40.

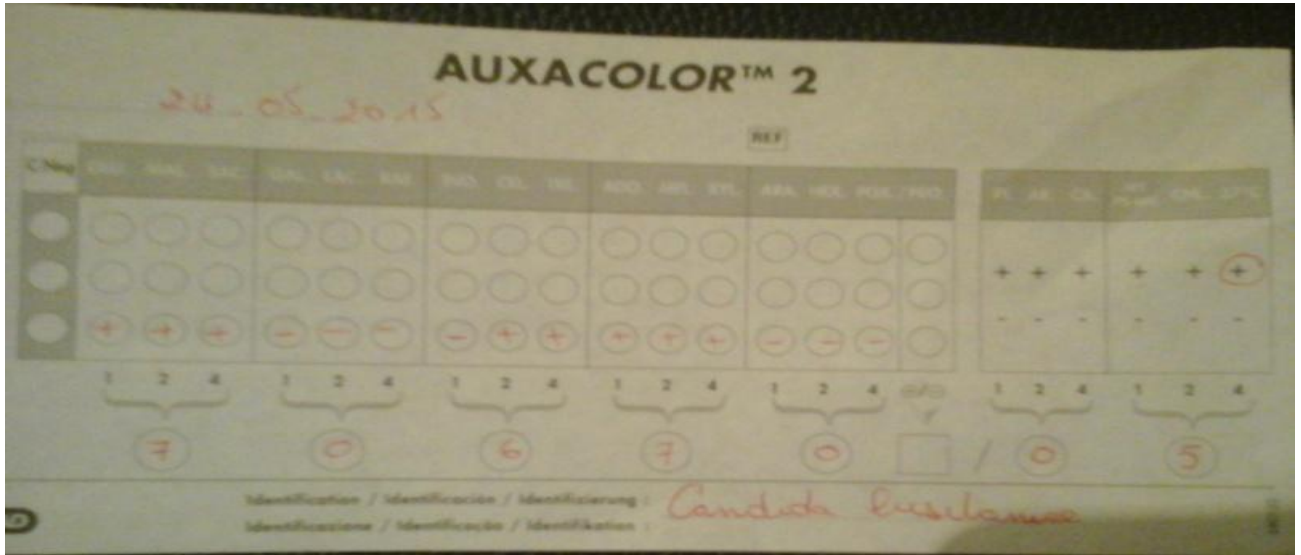


Figure n°39 : Détermination des caractéristiques physiologiques de *Candida lusitaniae*.

*C. lusitaniae* assimile 08 sucres: le glucose, le maltose, le saccharose, le cellobiose, le tréhalose, l'adonitol, le melezitose et l'xylose. Son code d'identification est : 70620 (±) 05.

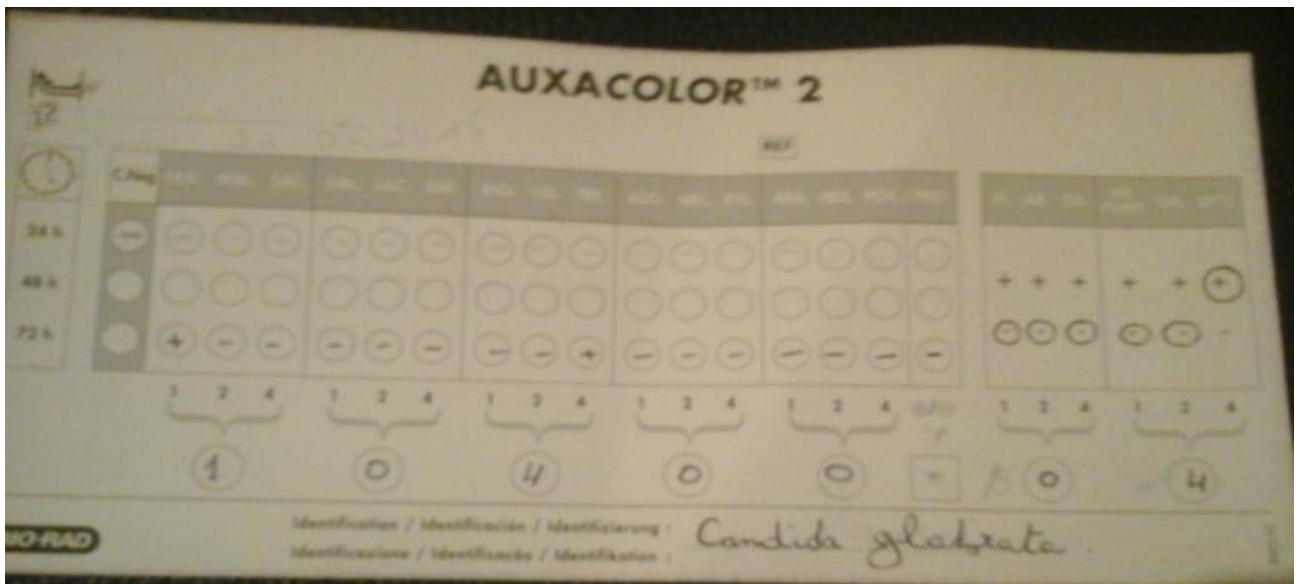


Figure n° 40 : Détermination des caractéristiques physiologiques de *Candida glabrata*

*C. glabrata* assimile 02 sucres seulement: le glucose et le tréhalose. Son code d'identification est : 10400 (-) 04.

## Résultats et discussion

---

Le résultat de différenciation entre *C. albicans* et *C. dubliniensis*; par le test d'agglutination au latex de Bichro-Dubli FUMOUCHE<sup>®</sup> est mentionné dans la **figure n°41**.



**Figure n° 41 : Résultat du test d'agglutination au latex de Bichro-Dubli Fumouze<sup>®</sup>.**

La figure montre une absence d'agglutination car la suspension reste homogène et violette, d'où l'espèce testée n'est pas *C. dubliniensis* mais *C. albicans*.

## Résultats et discussion

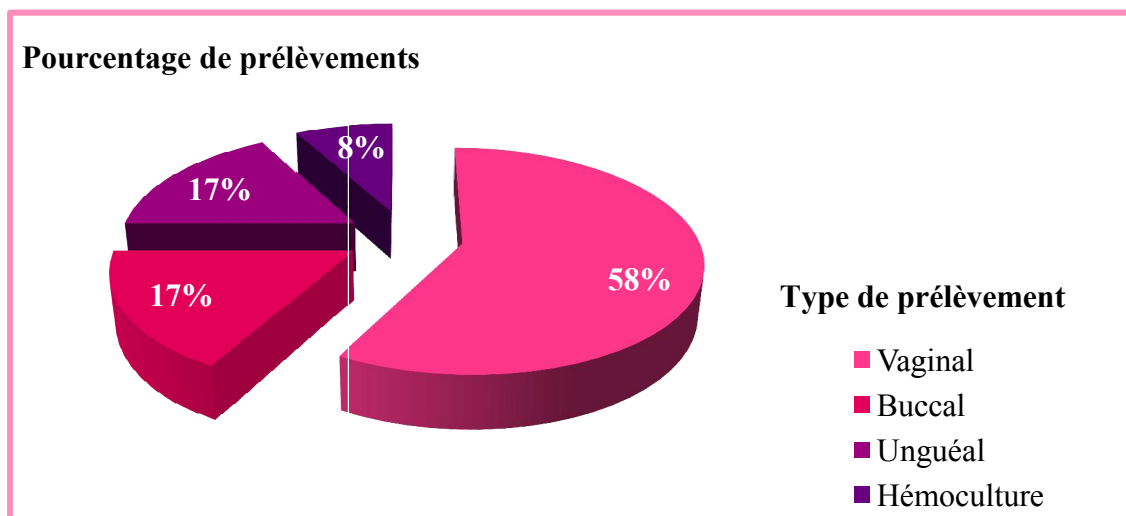
### 2-1-2/ Répartition des candidoses selon les différents paramètres étudiés

#### ❖ Répartition des candidoses selon le type de prélèvement

La répartition des candidoses selon le type de prélèvement est démontrée dans le **tableau n°13** et la **figure n°42**.

**Tableau n°13: Répartition des candidoses selon le type de prélèvement (n=12)**

Type de prélèvement	La candidose correspondante	Nombre de prélèvement (cas)	Pourcentage (%)
Vaginal	Candidose vulvo-vaginale (c.v.v)	07	58
Buccal	Candidose buccale	02	17
Unguéal	Onychomycose candidosique	02	17
Hémoculture	Candidémie	01	8



**Figure n°42 : Répartition des candidoses selon le type de prélèvement (n=12)**

Les *Candida* ont été isolés à partir d'une grande variété de prélèvements cliniques.

Nous avons remarqué leur prévalence dans le prélèvement vaginal avec un pourcentage de 58%.

Le prélèvement buccal et unguéal ont eu une même fréquence de 17% .

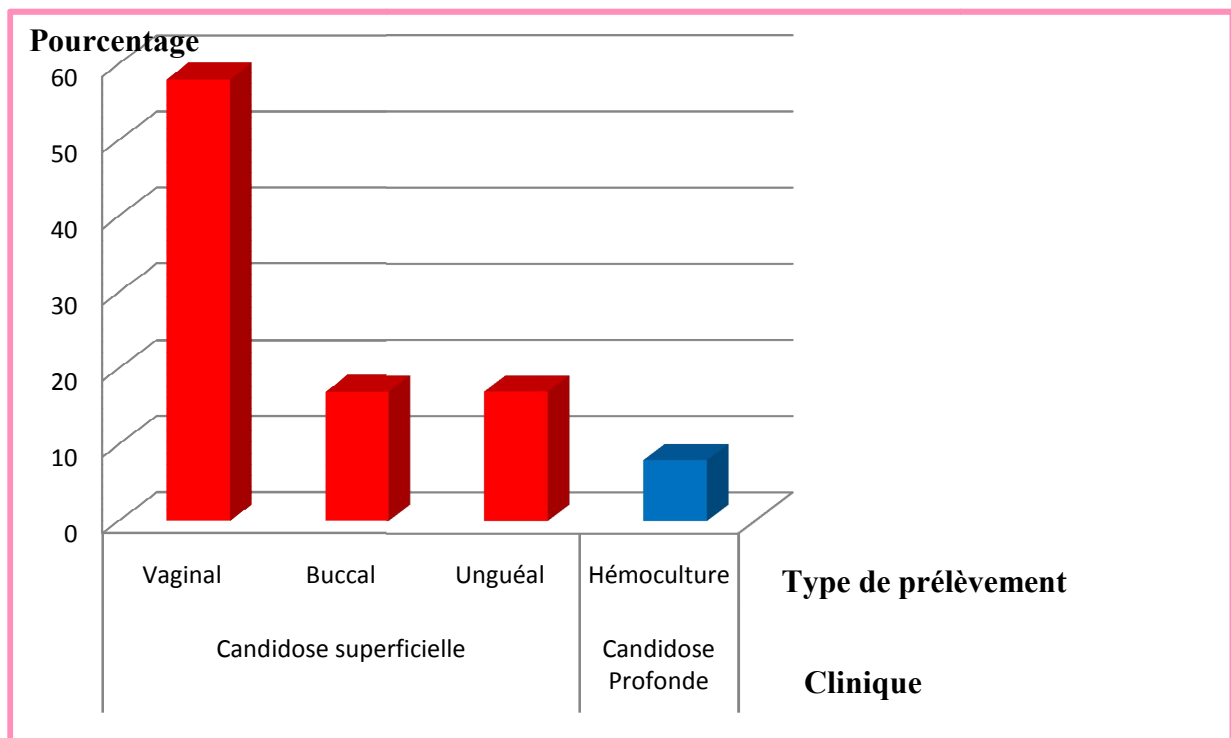
L'hémoculture vient en dernier avec une fréquence de 08%.

## Résultats et discussion

Cliniquement parlant, ces résultats démontrent la nette prédominance des candidoses superficielles qui sont principalement des candidoses vaginales; buccales et onychomycoses avec un pourcentage de 92%, tandis que les candidoses profondes ne sont représentées que par la candidémie: 08%. (Tableau n°14 et figure n° 43).

**Tableau n°14 : Répartition des candidoses selon la clinique: superficielle ou profonde (n=12)**

La clinique	Type de prélèvement	Candidose correspondante	Nombre des cas	Pourcentage (%)
Candidose superficielle	Vaginal	Candidose vulvo-vaginale	07	92
	Buccal	Candidose buccale	02	
	Unguéal	Onychomycose candidosique	02	
Candidose Profonde	Hémoculture	Candidémie	01	08



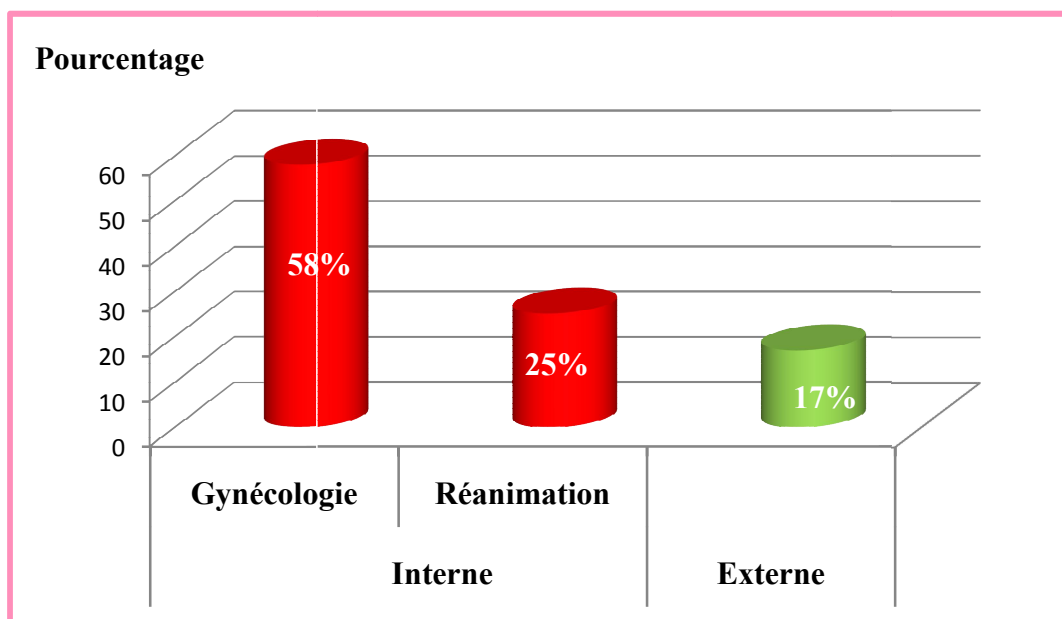
**Figure n°43: Prévalence des candidoses selon la clinique (superficielle/profonde) (n=12)**

## Résultats et discussion

À partir de ces mêmes résultats (Tableau n°13 et 14 ; et figures n° 42 et 43) on constate que les candidoses vulvo-vaginales viennent en tête au sein des candidoses superficielles. Ceci signifie que les femmes enceintes hospitalisées dans le service de gynécologie sont les patients les plus exposés aux candidoses (58%) comparés aux patients hospitalisés en service de réanimation (25%), d'où on constate la prédominance des candidoses chez les patients hospitalisés (83%) , comparés aux externes (17%).(Tableau n°15 et figure n° 44).

**Tableau 15: Répartition de candidoses selon les services de provenance (n= 12)**

Service		Nombre de prélèvement (cas)	Pourcentage (%)	
Interne	Gynécologie	07	58	83
	Réanimation	03	25	
Externe		02	17	
Total		12	100	



**Figure n° 44: Répartition des candidoses selon le service de provenance (n=12)**

Ces résultats quant à la prédominance des candidoses vulvo- vaginales (58%) confirment les données de littérature qui mentionnent que "la grossesse" est un "facteur de risque" qui favorise l'incidence des candidoses vulvo-vaginales (Grigiou et al.; 2006, Moreira et al.; 2006, Jindal et al.; 2007, Anane et al.; 2010).

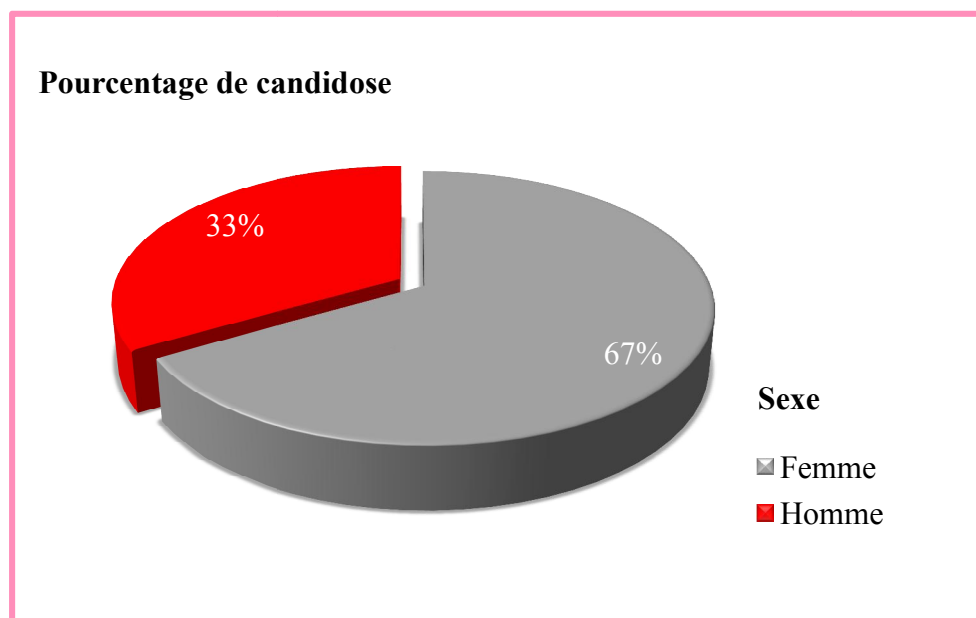


Ceci rend évident que le sexe féminin soit le sexe dominant (67%). (Tableau n°16 et figure n°45).

Le sexe-ratio est de 02.

**Tableau n°16 : Répartition des candidoses en fonction du sexe (n=12)**

Sexe	Nombre de prélèvement (cas)	Pourcentage (%)
Masculin	04	33
Féminin	08	67
Total	12	100



**Figure n°45 : Répartition des candidoses selon le sexe (n=12)**

En ce qui concerne l'âge; on n'a pas établi une répartition en intervalles ou tranches d'âge vu que nos prélèvements mentionnent le terme "adulte".

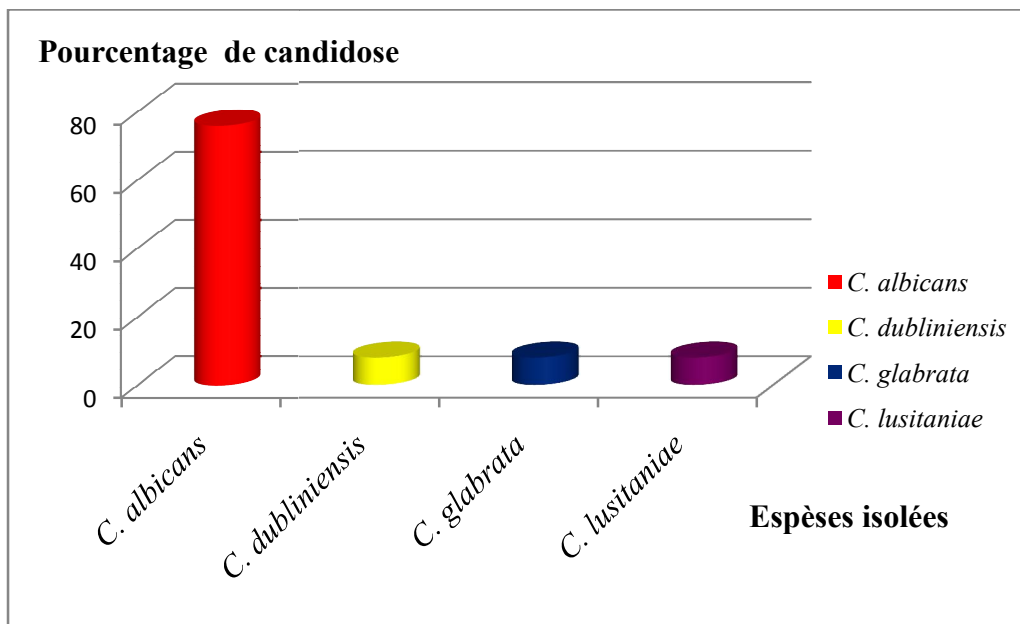
Mais ceci n'empêche pas de dire que cette catégorie est la catégorie touchée; d'un part, et d'exclure les sujets âgés et les enfants d'autre part. Ce qui élimine le facteur "immunodépression" comme facteur favorisant la survenue des candidoses dans notre étude.

### ❖ Répartition des candidoses selon l'espèce isolée

La répartition des candidoses selon l'espèce isolée est démontrée dans le **tableau n°17** et la **figure n° 46** ci- dessous :

**Tableau n°17: Répartition des candidoses selon l'espèce isolée (n = 12).**

Espèce	Nombre des souches (cas)	Pourcentage (%)
<i>C. albicans</i>	09	76
<i>C. dubliniensis</i>	01	08
<i>C. glabrata</i>	01	08
<i>C. lusitaniae</i>	01	08
Total	12	100



**Figure n°46: Répartition des candidoses selon l'espèce isolée (n=12)**

Les espèces isolées par ordre décroissant sont *C. albicans* (76%), suivie de *C. glabrata*, *C. lusitaniae* et *C. dubliniensis* à fréquence égale (08%).

Dans notre étude, *C. albicans* est l'espèce la plus fréquemment rencontrée (76%). Cela rejoint les résultats de la totalité des études qui rapportent la prédominance de cette espèce dont la fréquence varie de 69% à 81% (Anane et al.; 2010, El Alami et al.; 2010).

## Résultats et discussion

En effet, la prédominance de cette espèce s'expliquerait par sa capacité de colonisation et d'adhésion au niveau de la peau (cornéocytes) et des muqueuses (vaginale et buccale) grâce à la présence de récepteurs cellulaires du ligand *Candida*. Cette adhésion permet l'expression des facteurs de virulence, la germination et la transformation de l'état saprophyte sous forme de blastopores, à l'état pathogène sous forme filamenteuse. (Grigoriou *et al.*; 2006, Baldo.; 2007, Sobel.; 2007, Anane *et al.*; 2010 et Ogouyèmi-Hounto.; 2014).

Plus spécifiquement, la répartition de chaque type de candidose selon l'espèce responsable est présentée dans les tableaux n°18, 19, 20 et 21 et les figures n° 47, 48, 49, 50.

Tableau n° 18 : Répartition de la candidose vulvo-vaginale selon l'espèce isolée

	<i>C. albicans</i>	<i>C. dubliniensis</i>	<i>C. lusitaniae</i>	<i>C. glabrata</i>	Total
<b>Candidose Vulvo-vaginale (CVV)</b>	04	01	01	01	07

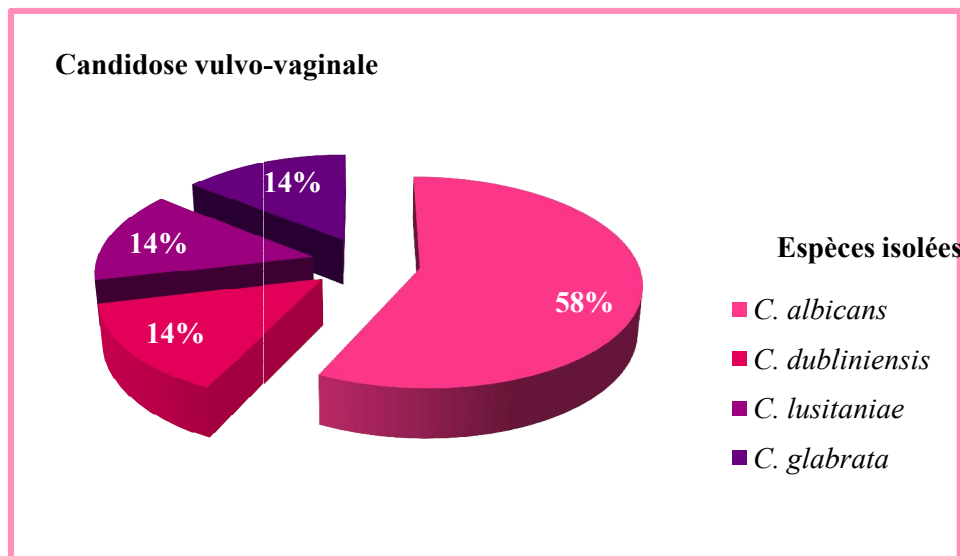


Figure n° 47 : Répartition de la candidose vulvo-vaginale selon l'espèce isolée (n=12)

Le tableau n°18 et la figure n°48, montrent que la candidose vulvo-vaginale est principalement causée par *C. albicans* (58%); ensuite *C. dubliniensis*, *C. glabrata* et *C. lusitaniae* à fréquence égale (14%).

Effectivement et comparativement à d'autres études, *Candida albicans* est l'espèce la plus responsable de la candidose vulvo-vaginale.

**El Alami et al (2011)** ont rapporté que les espèces des levures les plus fréquemment isolées sont *Candida albicans* (69,2 %) suivi de *C. glabrata* et *C. tropicalis* à fréquence égale (15,5 %).

Ceci a été confirmé par **Anane et al (2010)** qui ont isolé sur 515 cas positifs, *C. albicans* dans 418 cas (81,16 %), suivie de *C. glabrata* dans 65 cas (12,62 %), *C. tropicalis* dans huit cas (1,55 %), *C. krusei* dans sept cas (1,36 %), *C. parapsilosis* dans six cas (1,17 %), *C. kefyr* dans sept cas (1,36 %), *C. guilliermondii* dans deux cas (0,39 %) et *Candida spp* dans deux cas (0,39 %).

L'incidence de *Candida albicans* dans la candidose vulvo-vaginale (CVV) était largement rapportée et discutée.

Il semble que le facteur favorisant sa survenue est principalement **la grossesse**. Cette incidence importante de la CVV durant la grossesse est due à l'augmentation des taux des hormones de reproduction, notamment les œstrogènes, qui fournissent une excellente source de carbone pour la croissance du *Candida*. (**Richter.; 2005, Jindal.; 2007, Anane et al.; 2010**).

Certaines études rapportent que **l'utilisation des antibiotiques** favorise la survenue d'une CVV ; en effet, la prise de ces médicaments perturbe la flore vaginale normale en diminuant les lactobacilles, ce qui favorise la colonisation par les levures du genre *Candida*.

Plusieurs travaux ont montré que l'utilisation **des contraceptifs oraux oestrogéniques** augmente la fréquence de la CVV. Cela est expliqué par l'augmentation de la croissance et de l'adhésion du *Candida* à l'épithélium vaginal provoquée par l'oestrogène. Pour les pilules fortement dosées, le risque de la CVV est beaucoup plus important. (**Jindal; 2007, Deleon et al.;2007; Anane et al.; 2010**).

Les femmes portant **des vêtements serrés** sont plus susceptibles à développer une CVV. L'élévation de la chaleur et de l'humidité du vagin contribuerait à la croissance des levures du genre *Candida*. (**Jindal.; 2007, Ringdahl.; 2000, Anane et al.; 2010**).

## Résultats et discussion

Tableau n° 19 : Répartition de la candidose buccale selon l'espèce isolée

	<i>C. albicans</i>	<i>C. dubliniensis</i>	<i>C. lusitaniae</i>	<i>C. glabrata</i>	Total
Candidose buccale	02	0	0	0	02

80

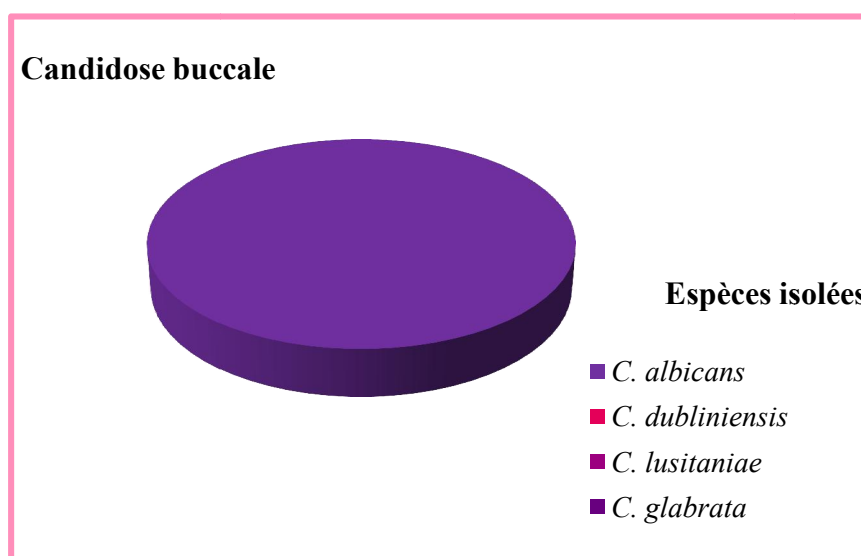


Figure n° 48 : Répartition de la candidose buccale selon l'espèce isolée (n=12)

Dans notre étude, on a eu deux cas de candidose buccale dont l'espèce causale est *C. albicans* (tableau n°19 et figure n° 49).

Il se peut que ces patients, hospitalisés au service de réanimation, sont des patients à risque (patients diabétiques ou infecté par le VIH), des patients qui ont subi une intervention chirurgicale, ou des patients sous antibiothérapie du fait d'une modification de la flore commensale buccale.

En effet, toute candidose buccale est témoin d'un déséquilibre de la flore buccale. (Thiery et al.; 1994).

Une étude Marocaine récente menée par Baizri et al à l'hôpital Militaire Med V au Rabat, sur 150 patients qui ont un diabète de type 02, a rapporté que *Candida albicans* était l'espèce la plus fréquente au niveau de la langue et de la muqueuse buccale avec respectivement 68,6% et 75,6% des cas. D'autres espèces ont été isolées.

## Résultats et discussion

Ces chercheurs ont conclu que le diabète (l'hyperglycémie qui perturbe l'activité phagocytaire des polynucléaires) jouait un rôle important dans la survenue de ce type de mycoses.

D'autres études ont rapporté que l'hyposialie et la mauvaise hygiène buccale représentent aussi les principales causes de développement d'une candidose buccale. (Fanello et al.; 2004).

Tableau n°20 : Répartition de la candidose unguéale selon l'espèce isolée

	<i>C. albicans</i>	<i>C. dubliniensis</i>	<i>C. lusitaniae</i>	<i>C. glabrata</i>	Total
Onychomycose	02	0	0	0	02

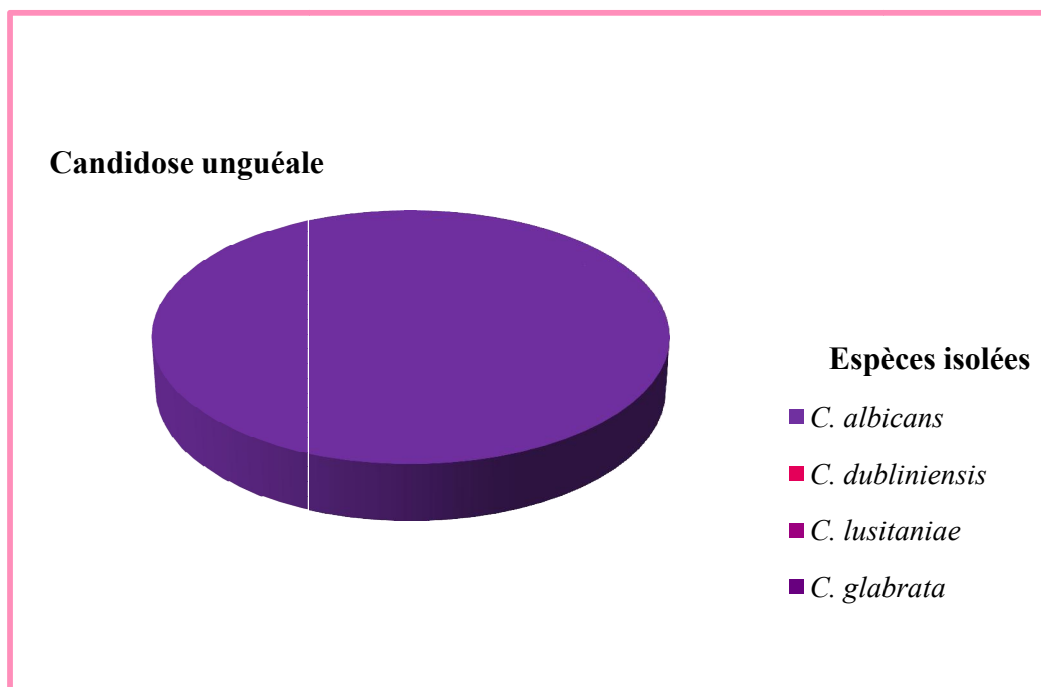


Figure n° 49: Répartition de la candidose unguéale selon l'espèce isolée (n=12)

Le tableau n°20 et la figure n°50 montrent que les 02 cas d'onychomycoses, qui ont touché les ongles des mains des patients, sont dus à l'espèce *C. albicans*.

Chabasse (2011) a rapporté que la présence de *Candida albicans* dans un prélèvement unguéal est un véritable **indice de pathogénicité** car *C. albicans* n'est pas habituellement présent sur une peau saine.

Il a mentionné que *C. albicans* est l'espèce dominante surtout aux mains; suivi de *C. parapsilosis*.

L'incidence de l'onychomycose dans notre étude ; peut s'expliquer par:

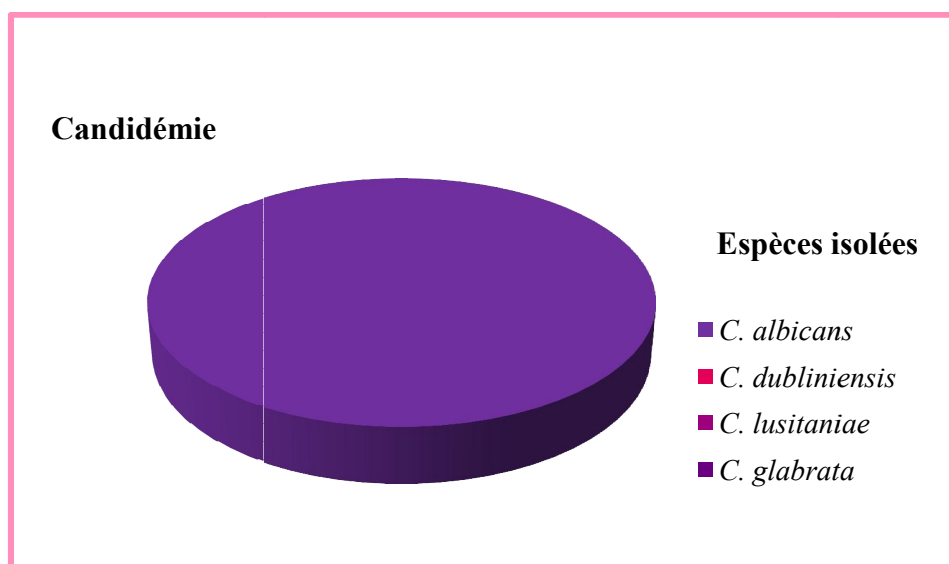
- ✓ Un contact avec de l'eau et un mauvais séchage.
- ✓ Une mauvaise hygiène.

82

En fait; l'onychomycose touche des patients qui ont une tendance à tremper fréquemment leurs mains ou ceux dont l'activité tourne autour de la restauration. (Gillian *et al.*;2003).

**Tableau n° 21 : Répartition de la candidémie selon l'espèce isolée**

	<i>C. albicans</i>	<i>C. dubliniensis</i>	<i>C. lusitaniae</i>	<i>C. glabrata</i>	Total
Candidémie	01	0	0	0	01



**Figure n° 50 : Répartition de la candidémie selon l'espèce isolée (n=12)**

Le tableau n°21 et la figure n°50 montrent l'incidence d'un seul cas de candidémie causé par *C. albicans*.

La candidémie définit une situation où *Candida* a été identifié au moins dans une hémoculture (Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie.; 2014).

Le développement d'une candidémie est une complication hospitalière particulièrement redoutée en raison du risque de mortalité élevée (40 à 60 %). (Poissy.; 2001, Massou *et al.*; 2012).

## Résultats et discussion

La candidémie, dans notre étude, peut être nosocomiale, vue que le patient était hospitalisé en service de réanimation.

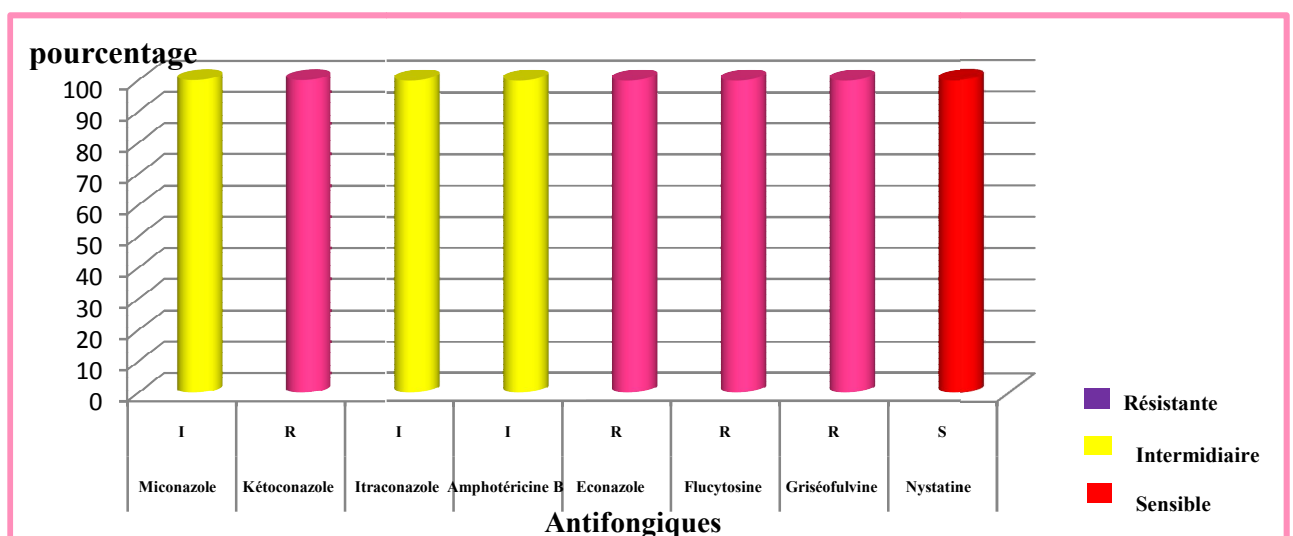
En fait, la candidémie est associée à un allongement de la période de ventilation mécanique et à un allongement de la durée d'hospitalisation, aussi bien au sein de l'unité de réanimation qu'au sein de l'hôpital (Poissy.; 2001, Blot.; 2002).

### ❖ Étude de profil de résistance et de sensibilité de la souche de *C. albicans* responsable de la candidémie aux antifongiques testés (n=1)

Les profils de résistance et de sensibilité de la souche de *C. albicans* sont mentionnés dans le tableau et la figure ci-dessous (tableau n° 21 et figure n°51) :

**Tableau n° 22 : Résistance aux antifongiques de la souche *C. albicans* (n=1)**

Famille des antifongiques	Antifongiques	<i>C.albicans</i>
Les azolés	Kétoconazole	R
	Miconazole	I
	Itraconazole	I
	Éconazole	R
Les polyènes	Nystatine	S
	Amphotéricine B	I
Les dérivés pyrimidiques	Flucytosine	R
Autres	Griséofulvine	R



**Figure n° 51: Profil de résistance et de sensibilité de *Candida albicans* aux antifongiques (n=01)**



Pour les azolés, la figure n° 51 montre que la souche de *C. albicans* est résistante au kétoconazole et à l'éconazole. Elle est intermédiaire à la miconazole.

Pour les polyènes; la souche est intermédiaire à l'amphotéricine B ; alors qu'elle est sensible à la nystatine.

La même souche est résistante à la fluocytosine, qui appartient aux dérivés pyrimidiques, et à la griséofulvine.

D'après ces résultats, il en ressort que "la nystatine" est l'antifongique de choix pour traiter la candidémie.

### 2-2/ Les mycoses à champignon filamenteux

#### ❖ Les dermatophytoses

Un seul cas de dermatophytoses a été enregistré au cours de notre étude, il s'agissait d'une teigne inflammatoire à *M. canis* atteignant le cuir chevelu d'un homme adulte.

L'examen direct au microscope après coloration par le bleu de coton au lactophenol a montré des filaments qui ressortent du cheveu et forment autour de lui une gaine de petites spores très compacte.

Il s'agissait alors d'une teigne microsporique.

Les colonies de *M. canis* sur milieu Sabouraud -Chloramphénicol étaient à (**figure n°52**) :

- ✓ Texture : duveteuse
- ✓ Aspect : étoilé
- ✓ Couleur : chamois
- ✓ Revers : jaune à jaune orangé
- ✓ Croissance rapide : après 05 jours d'incubation.

Sous microscope, ces colonies ont montré (**figure n° 53**) :

- Un mycélium fin, septé et en raquette

- ✓ Des macroconidies : en quenouille (fuseau) et à paroi échinulée.
- ✓ Des microconidies : piriformes et peu nombreuses.

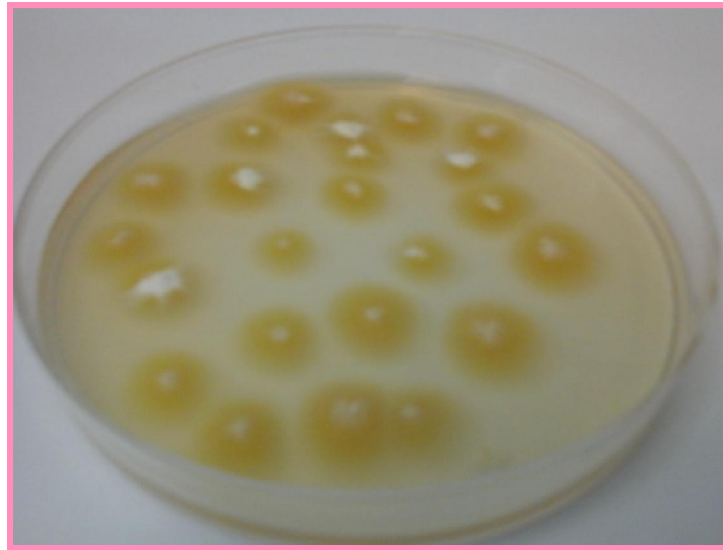


Figure n° 52 : Colonies de *Microsporium canis* sur milieu Sabouraud-Chloramphénicol.

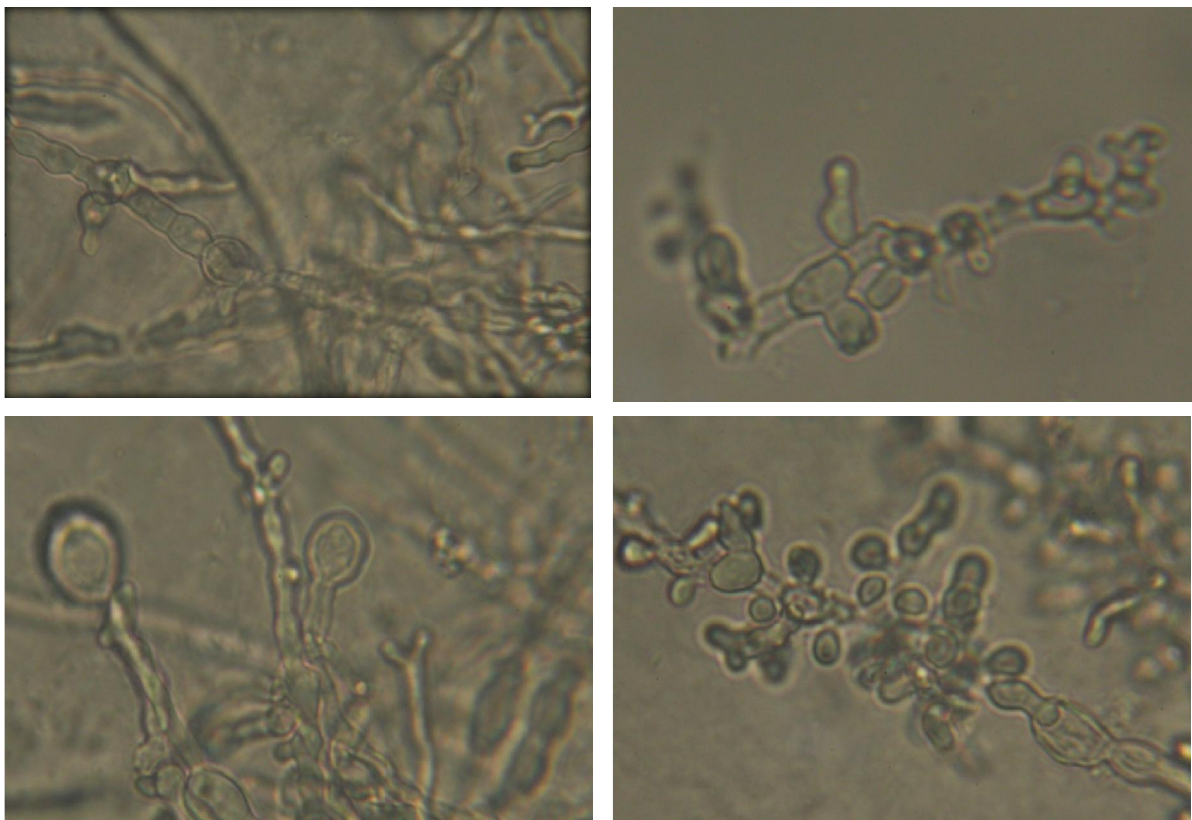


Figure n°53 : Examen microscopique de *Microsporium canis* après culture (Grossissement x 40).

Notre résultat s'accorde aux tendances mises en relief dans les études actuelles.

Une étude des teignes du cuir chevelu (TCC) au CHU de Constantine durant 15 années consécutives (1997—2011) a révélé une fréquence moyenne de 139 cas par année. Plus de la moitié des teignes retrouvées ont été de type microsporique avec une prédominance de *M. canis* par rapport aux autres dermatophytes isolés. (Benmezdad et al.; 2012).

Une autre étude menée au CHU de Batna depuis 2002 jusqu'à septembre 2011 a montré la fréquence des teignes **tondantes microsporiques (67,88 %)**. *Microsporum canis* était de loin l'espèce la plus isolée (87,17 %). (Chelgham et al.; 2012).

**Meradji et al (2013)** ont mentionné, dans une étude menée au CHU Saadna Abdenour de Sétif depuis 1999 jusqu'à septembre 2011, la fréquence des **teignes tondantes microsporiques** avec 229 cas (69 %). *Microsporum canis* était de loin l'espèce la plus isolée (69%).

En plus de *M. canis*, d'autres espèces sont responsables de **teignes de cuir chevelu** en Algérie telles que *T. violaceum*, *T. verrucosum*, *T. schoenleinii*, *T. soudanese*, *T. mentagrophytes*, *T. glabrum* et *T. rubrum*. Elles représentent les teignes trichophytiques. (Chelgham et al.; 2012, Meradji et al.; 2013, Bendjaballah-Laliam et al.; 2014).

La présence de *M. canis* est en rapport vraisemblablement avec le développement socio-économique et le changement des habitudes de la population Algérienne. En **effet le chat qui est le principal réservoir *M. canis*** cohabite de plus en plus souvent avec les familles Algériennes. ( Benmezdad et al.; 2012, Bendjaballah-Laliam et al.; 2014).

Les études menées dans d'autres pays voisins tels que la Tunisie révèlent aussi la prédominance des teignes microscopiques à *M. canis*: de **52,5% à 56,3%** (Belhadj.; 2006, Bouchekoua et al.; 2014).

Au Maroc, les teignes trichophytiques ont dominé (63,58%) par rapport aux teignes microsporiques (33,33%) représentés par *T. violaceum* et *M. canis* consécutivement. (Boumhil.; 2010).

## Résultats et discussion

---

En Algérie les teignes de cuir chevelue ont quasiment disparu dans les grandes villes quoiqu'elles demeurent omniprésentes en zones rurales. Elles évoluent sous formes de cas sporadiques mais ne sont plus à l'origine de grandes épidémies comme ce fut le cas au début du 20<sup>e</sup> siècle. Ceci est lié à l'amélioration des conditions d'hygiène de la population. (Benmezdad *et al.*; 2012, Bendjaballah-Laliam *et al.*; 2014).

**conclusion**

Notre étude, bien que réalisée sur un échantillonnage et sur une durée limitée, révèle que :

- Le taux de positivité des cas est de 38%.
- L'isolement des agents responsables des mycoses nécessite des techniques de prélèvement rigoureusement réalisées et différentes selon la lésion puis un examen direct suivi d'une mise en culture.

L'examen direct oriente le diagnostic et sa négativité n'exclue pas la présence d'une mycose.

L'identification repose sur l'aspect macroscopique et microscopique des cultures (colonies).

L'étude de caractères microscopiques (tests: de blastèse et de chlamydosporulation) ; physiologiques et immunologiques est très importante pour identifier le genre *Candida*.

D'après l'étude statistique on constate que :

- Les mycoses superficielles sont majoritaires (92%).
- Les candidoses sont les mycoses les prédominantes (92 %) avec *Candida albicans* comme agent principal.  
Les candidoses vaginales viennent en tête avec 58% ; ce qui explique que le service de gynécologie soit le service le plus incriminé et que le facteur « grossesse » soit un facteur de risque.
- Les dermatophytoses sont moins rencontrées avec un pourcentage de 08%.  
La teigne du cuir chevelu en est la catégorie représentative : il s'agit d'une teigne microscopique causée par *Microsporum canis*.
- Le sexe féminin est le sexe le plus exposé aux mycoses avec un sexe –ratio de 02.
- Les sujets âgés et les enfants ne sont pas concernés par les mycoses ; ce qui élimine le facteur « immunodépression » dans notre étude.
- L'évaluation de la sensibilité des souches fongiques aux divers antifongiques (antifongigramme) n'a que très peu d'intérêt (il n'est applicable qu'en cas de mycoses profondes).
- La collaboration entre le clinicien et le mycologiste permettant une prise en charge plus efficace de ces infections.

**Références**

**bibliographiques**

# Références bibliographiques

## A

- Agbo-Godeau S et Guedj A. (2005). Mycoses buccales. EMC-Stomatologie 1. Pages 30–41.
- Ahariz M., Loeb I et Courtois P. (2010). Candidoses orales et prothèses dentaires. *Journal Rev stomatol chir Maxillofac.* Belgique. Pages 74-84.
- Anane S et Khalfallah F (2007). Diagnostic biologique des candidoses systémiques: difficultés et perspectives. Pathologie biologique .Volume 55, Issue 5. Pages 262-272.
- Anane S., Kallel K., Kaouech E., Belhaj S et Chaker E. (2007). *Candida dubliniensis*: une nouvelle espèce émergente .Ann Biol Clin. Tunis. 108 pages
- Anane S., Kaouech E., B. Zouari B., Belhadj S., Kallel k et E Chaker H. (2010). Les candidoses vulvo-vaginales : facteurs de risque et particularités cliniques et mycologiques. Journal de mycologie médicale. Volum 20, Tunis. Pages 36-41.
- Ancelle T., Hennequin Ch et Paugam A. (1994). Parasitologie et médecine tropicale. Jean-François d'ivernois. édition VIGOT. Paris. Pages 63,64 et 66.
- Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie. (2014). Édition ANOFEL. 15 pages.

## B

- Baïzri H., Bouchrik M., Boufaress F., Qacif H., Elqatni M., Elomri N., Jira M., Abouzahir A., Lmimouni B., Elmallouki W., Rkiouak F., Belmejdoub G., Ghafir D et Ohayon V . (2008). Candidoses bucales chez le diabétique de type 2. Alfediam. Maroc. Pages A80.
- Belhadj S., Jeguirim H., Anane S., Kaouech E., Kallel K et Chaker E. (2007). Évolution des teignes du cuir chevelu à *microsporum canis* et à *trichophyton violaceum* à Tunis. *Journal de Mycologie Médicale* .Tunis . Volume 17. Pages 54-57.
- Bendjaballah-Laliam A et Djazer H .(2014): Épidémiologie des teignes du cuir chevelu de la banlieue de Tipasa, Algérie. *Journal de Mycologie Médicale*. Volume 24, Issue 2. Pages 141-143.
- Benmezdad A., Moulahem T., Benyezzar M., Djaballah M., Beldjoudi W et Fendri A.H. (2012). Les teignes du cuir chevelu au CHU de Constantine (Algérie). *Journal de Mycologie Médicale* , Volume 22, Issue 4. Pages 354-356.
- Blot SI., Vandewoude KH., Hoste EA and Colardyn FA. (2002). Effects of nosocomial candidemia on outcomes of critically ill patients. Am J Med. 113:480–5
- Bouchara J-P., Pihet M., De Gentile L et Chabasse D. (2010). Les levures et levures. Cahier de bioformation Biologie médicale. N° 44. Pages 14-34.



# Références bibliographiques

- Bouchekoua M., Trabelsi S et Khaled S. (2014). Profil épidémiologique et mycologique des dermatomycoses dans la région de Tunis (Tunisie). *Journal de Mycologie Médicale*, Volume 24, Issue 2. Page 85.
- Boumhil L., Hjira N., Naoui H., Zerrouk A., Bhirich N., Sedrati O., El mellouki W et Imimouni B. (2010). Les teignes du cuir chevelu à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V. *Journal de Mycologie Médicale*. Volume 20. Maroc. Pages 97-100.
- Brouta F., Descamps F., Lousson B et Mignon B. (2001). Données récentes sur la pathologie de l'infection à *Microsporium canis*, *Annales de médecine vétérinaire*, 145. Pages 236-242.

## C

- Chabasse D., Guiguen C et Contet-Audonnet N. (1999). *Mycologie médicale*, Masson, Paris. Pages 324.
- Chabasse D., Bouchara J.P., Ludovic G, Sophie B., Bernard C et Pascale P. (2004). Les dermatophytes. Cahier de formation: biologie médicale. N°31. France. 158 pages.
- Chabasse D., Martin D., Guiguen C et Richard-Lenoble. (2007). Parasitoses et mycoses des régions tempérées et tropicales Edition Anofel Elsevier Masson. 321 pages.
- Chabasse D et Pihet M. (2008). Les dermatophytes: les difficultés du diagnostic mycologique. *Revue francophone des laboratoires*, n°406. Pages 29-38.
- Chabasse D., Audonnet N.C., Bouchara J-P et Marie Basile A. (2008). Moisissures, dermatophytes et levures : du prélèvement au diagnostic. Édition Biomérieux SA Educations. 189 pages.
- Chabasse D., Pihet M et Bouchara J-P. (2009). Émergence de nouveaux champignons pathogènes en médecine. *Revue générale: revue francophone des laboratoires*, n°416. Pages 71-86.
- Chabasse D. (2011). Place du laboratoire dans le diagnostic mycologique d'une onychomycose. *Revue francophone des laboratoires*, n°432. Pages 43-50.
- Chabasse D et Pihet M. (2014). Méthodes de diagnostic d'une onychomycose. *Journal de mycologie médicale*, Volume 24, Pages 269-278.
- Chelgham I, Belkhef S; Achachi S; Aissaoui I et Mohamdi N. (2012). Teignes du cuir chevelu : cas diagnostiques au laboratoire de parasitologie-mycologie CHU Batna : période 2002—2011. *Journal de Mycologie Médicale*, Volume 22, Issue 1, Page 113.
- Chevrant-Breton J et Chevrier S. (2007). Infections fongiques systémiques. In : Bessis D, Francès C, Guillot B et Guilhou JJ, eds, *Dermatologie et médecine*, vol. 2 : Manifestations

## Références bibliographiques

dermatologiques des maladies infectieuses, métaboliques et toxiques. Édition Springer-Verlag .France. Pages 37.1 – 37.10.

- Clere N. (2009). Quelle prise en charge pour les mycoses?. Actualités pharmaceutiques, n°448. Pages 35-37.
- Cointe A. (2010).L'examen direct est primordial dans les candidoses cutané -muqueuses. Option bio. Page 20.

### D

- Datry A et Thellier M. (2001).Biologie et pouvoir pathogène des champignons; la revue du praticien, mycoses visérales, Volume 51. Pages:713-717.
- De Leon EM., Jacober SJ., Sobel JD et Foxman B. (2002). Prevalence and risk factors forvagina Candida colonization in women with type 1 and type 2 diabetes. BMC Infect Dis. N°2. Pages 1-6.
- Denes E. (2005).Les infections fongiques systémiques. Actualités pharmaceutiques hospitalieres. n° 3. Page 12.

### E

- El Alami S., Handor N., Moutaki Allah y., Naoui H., Bouchrik M., Boulahya A et Lmimouni B. (2011). Service de parasitologie et mycologie médicale, hôpital militaire d'instruction Mohammed-V, Maroc. Page 108.
- Elmaataoui A., Zeroual Z., Lyagoubi M et Aoufi S. (2012). Profil étiologique des teignes du cuir chevelu à l'hôpital Ibn Sina de Rabat (Maroc).*Journal de Mycologie Médicale*.22, pages 261-264.

### F

- Fanello S., Sauteron E., Parot E., Bouchara J.P., Casanova C., Le flohic A-M.,Delbas V et Branger B.( 2004).Résumés des communications orales libres (CL)/Médecine et maladies infectieuses. Volume 34.Pages S74-S87.
- Feuilhade de Chauvin M., Bazex J., Claudy A et Roujeau J.C. (2003).Infections à dermatophytes de la peau glabre, des plis et des phanères. Ann. Dermatol. Venereol., 130: Pages 3S59-3S63.

### G

- Gales A. (2009).Rôle centrale des Monocytes /Macrophages dans la défense anti-infectieuse; implication de la polarisation M2 et des marqueurs associés .Dentine-1, Récepteur Mannose et Interleukine-10.Université de Toulouse. France. Pages 70-72. Thèse pour obtenir le grade

## Références bibliographiques

de docteur en immunologie et maladies infectieuses. Disponible sur: WWW.thesesups.upstlse.fr consulté le 01/04/2015.

- Gillian M., Rodreck. J., Hay Yvonne M et Clayton. (2003).Atlas de poche de mycologie. Paris. Édition Medicine-Sciences Flammarion. 156 pages.
- Guillot J. (1999). Le diagnostic biologique des mycoses animales. Revue Française des Laboratoires. n° 310. Pages 57-64.
- Grigoriou O., Baka S., Makrakis E., Hassiakos D., Kapparos and Kouskouni E. (2006). Prevalence of clinical vaginal candidiasis in a university hospital and possible risk factors. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol; 126:121- 5.

### I

- *Item 87 - Infections cutaneo-muqueuses bactériennes et mycosiques. (2012). Annales de dermatologie et de Vénérologie, Volume 139, Issue 11, Pages A47-A51.*
- *Item 152- UE 6 Infections cutanéomuqueuses bactériennes et mycosiques. (2015). Annales de dermatologie et de Vénérologie. volume 15.Pages 18.*

### J

- Jindal N., Gill P et Aggarwal A. (2007). An epidemiological study of vulvo-vaginal candidiasis in women of childbearing age. Volume 25. 175-6.

### K

- Khalfallah F. (2007). Diagnostique biologique des candidoses systémiques: difficultés et perspectives .Pathologie Biologie .Volume 55, Issue 5.Pages 262-272.
- Khlif M., Sellami A., Sellami H., Makni F et Ayadi. A. (2008). *Candida dubliniensis*: méthodes d'identification et implications épidémiologiques *Candida dubliniensis*: Identification méthode and epidemiologic implication Pathologie biologie. Volume 59. Tunisie. Pages 166-172.
- Koenig H. (1995).Guide de mycologie médicale. Édition marketing S.A. Paris. 268 Pages .

### L

- Lacroix C., Dubach M., et Feuilhade M. (2003). Les échinocandines : une nouvelle classe d'antifongiques. Médecine et Maladies Infectieuses .Volume 33, Issue 4, Pages 183–191.

### M

- Meradji A., Aissaoui I et Touabti A. (2013). Teignes du cuir chevelu : cas diagnostiques au laboratoire central CHU Sétif : période : 1999-2011. *Journal de Mycologie Médicale*, Volume 23, Issue 1. Pages 80-81.

## Références bibliographiques

- Mokni M., Dupin N et Del Giudice P. (2014). Dermatologie infectieuse. Elsevier Masson SAS. 331 pages.
- Moreira D et Paula CR. (2006). Vulvo-vaginal candidiasis. Int J Gyneco Obstet; 92:266-7.
- Moulinier C. (2003). Parasitologie et mycologie médicale: éléments de morphologie et de biologie : médicales internationales .Pages 730-742.
- Musy-Preault C. (1994). Les maladies de la peau: acné, eczéma, mycose, herpès, allergies solaires. Collection: santé. Albin Michel S.A. Paris. pages 69-81.

### N

- Nicolas J-C. (2003). Parasitoses et mycoses courantes de la peau et des phanères. Édition Elsevier. 146Pages.

### O

- Ogouyèmi-Hounto. (2014). Place des candidoses vulvo-vaginales au cours des infections génitales basses et facteurs de risque associés chez les femmes au Bénin. *Journal de mycologie médicale*. Volume 24. Pages 100-105.

### P

- Poissy J. (2015). Physiopathologie des candidoses invasives. Réanimation. Volume 24. Pages 318-327.
- Poulain D et Feuilhade de Chauvin M. (1995). Candidoses et levures diverses. Encyclmed chir .Maladies infectieuses. France. Pages 10.12.

### R

- Richter SS., Galask RP., Messer SA., Hollis RJ., Diekema DJ et Pfaller MA. (2005). Antifungal susceptibilities of *Candida* Species causing vulvo-vaginitis and epidemiology of recurrent cases. J Clin Microbiol; 43:2155-62.
- Ringdahl EN. (2000). Treatment of recurrent vulvo-vaginal candidiasis. Am FAM Physician; 61:3306-3312.
- Rousseau A., Cornet M., Carnot F., Brasnu R., Bruneval P et Badoual C. (2005). Les mycoses en otorhinolaryngologie. Ann Pathos. Volume 25(2). Pages 104-16.

### S

- Schaller M., Borelli C., Korting HC et Hube B. (2005) .Hydrolytic enzymes as virulence factors of *Candida albicans*. Mycoses 48:365-77.
- Séverine D. (2010). Comment venir à bout des mycoses. Actualités pharmaceutiques, n°494. Pages 44-46.

# Références bibliographiques

---

- Sobel JD. (2007). vulvo-vaginal candidoses. Lancet ; 369:1961—71.

## V

- Viviane G. (2009). Mycologie biologie médicale pratique. Édition De Boeck .Page 5

## Z

- Zagnoli A., Chevalier B et Sassolas B. (2005). Dermatophyties et dermatophytes. France. EMC-Pédiatrie 2. Pages 96-115.

**ANNEXES**

## I) Matériel

### 1) Appareillage

- Vortex
- Microscope optique
- Étuve de 37°C et 27°C

### 2) Verreries et petit matériel

- Tubes à essai
- Boîtes de Pétri
- Bec bunsen
- Anses de platine.
- Pipettes Pasteur.
- Eau physiologique stérile.
- Portoirs
- Lames et lamelles
- Disques d'antifongiques commercialisés
- Écouvillons
- Bistouri
- Micro-pipettes
- Règle

## II) Milieux de cultures

Composition des milieux de culture :

### 1) Sabouraud -Chloramphénicol (S-C)

Néo-peptone Difco.....	10g
Glucose.....	20g
Agar.....	20g
Eau distillée q.s.p.....	1000ml
Chloramphénicol.....	0,5g

pH=6 -6 .5

## 2) Sabouraud-Chloramphénicol-Actidione (SCA)

Chloramphénicol.....0,5g

Actidione..... 0,5g

Dissoudre l'actidione dans 10ml d'acétone .Homogénéiser dans le Sabouraud encore liquide.

## 3) Pomme de terre -carotte-Bile (PCB)

Pulpe de pomme de terre.....20g

Pulpe de carottes.....20g

Agar.....20g

Eau distillée..... 1000ml

Bile fraîche filtrée.....200ml

## 4) Milieu cœur-cerveau

Infusion de cerveau de veau .....200g

Infusion de cœur de bœuf.....250g

Peptone.....10g

Glucose.....2g

Chlorure de sodium.....5g

Phosphate disodique.....2,5g

Agar.....20g

Eau distillée.....1000ml

pH=5,8



## III) Colorants

### ▪ Composition des éclaircissants

#### Lactophenol

Phénol cristallisé.....	10g
Acide lactique.....	10g
Glycérine.....	20g
Eau distillée .....	1000ml

### ▪ Composition des colorants

#### Le bleu coton au lactophenol (bleu de méthyle)

Acide phénique cristallisée.....	10g
Acides lactique.....	10g
Glycérine.....	20g
Bleu coton (bleu de méthyle).....	0,25g
Eau distillée.....	1000ml





**Tableau de lecture et d'interprétation de l'antifongigramme**

Antifongiques	Diamètre de la zone d'inhibition	C.M.I En µg / ml	Interprétation
<b>5 Fluorocytosine* (1µg)</b>	≥ 20	≤ 1 ,56	Sensible
	20-10	1 ,56-25	Intermédiaire
	≤ 10	≥25	Résistant
<b>Amphotéricine B</b>	> 10	< 1	Sensible
	≤ 10	≥ 1	Intermédiaire Ou Résistant
<b>Nystatine</b>	> 10		Sensible
	≤ 10		Résistant
<b>Imidazole **</b>	≥ 12	≤ 1 ,56	Sensible
<b>Econazole / Clotrimazole</b>	20-10	1 ,56-25	Intermédiaire
<b>Miconazole/Kétoconazole</b>	≤ 10	≥6.4	Résistant

**RÉSUMÉS**

## ملخص

خلال شهر، ممتد من 26 أبريل إلى 26 ماي، قمنا بتحليل 34 عينة مرضية مختلفة و ذلك في مخبر الفطريات بالمركز الإستشفائي الجامعي بالمدينة الجديدة بقسنطينة.

كان الهدف من دراستنا هو معرفة مختلف التقنيات المتبعة لتشخيص الأمراض الفطرية لا سيما عزل و تحديد السلالات المسؤولة عنها عند مرضى مقيمين بالمركز الإستشفائي و مرضى غير مقيمين به.

تبين في دراستنا أن نهج التشخيص في المخبر يتم بأربع (04) مراحل متتابعة هي: جمع أو أخذ العينات (و الذي يتم بصرامة تامة ويكون حسب نوع الآفة)، الفحص المباشر (و سليلته لا تنفي وجود مرض فطري)، الزراعة (بهدف عزل ثم تحديد السلالة الفطرية المسؤولة عن المرض ) وأخيرا ترجمة النتائج عن طريق اختبار الحساسية المضادة للفطريات (Antifongigramme).

كشفت دراستنا ما يأتي:

- سيادة الأمراض الفطرية السطحية (التمثلة في التهابات المهبل، الفم والأظافر) بنسبة 92%.
  - تصدرت التهابات الخميرة الريادة بنسبة 92% ومثلتها "داء المبيضات" أو "السفاد" (candidoses) في هذا الإطار تم عزل 04 سلالات من جنس *Candida* هي بالترتيب التنازلي كالآتي:
  - المبيضة البيضاء (*Candida albicans*) (76%) وكانت مسؤولة عن التهاب الأغشية المخاطية للمهبل والفم و عدوى الأظافر الفطرية.
  - *C. glabrata*, *C. lusitaniae*, *C. dubliniensis* (8%) وكانت مسؤولة عن التهاب الأغشية المخاطية للمهبل.
- كما لوحظ أن الإناث هن الأكثر عرضة لداء المبيضات؛ خاصة الحوامل منهن حيث كان عامل "الحمل" عامل خطورة في دراستنا. أما من حيث العمر؛ فلا يبدو أن الأطفال والأشخاص المسنين عرضة لهذا النوع من الأمراض مم يقصي عامل نقص المناعة كعامل محفز لظهوره.

➤ التهاب الفطريات الخيطية (8%) مثلتها: "الفطريات الجلدية" (dermatophytes) و في هذا الإطار

شخصنا حالة واحدة هي "تينيا الشعر" سببها: *Microsporum canis* لرجل بالغ.

➤ لا يبدو أن لاختبار الحساسية للمضادات الفطرية أهمية بالغة لأنه لا يطبق إلا في حالة تشخيص الأمراض الفطرية العميقة.

**الكلمات المفتاحية:** الأمراض الفطرية، داء المبيضات، الفطريات الجلدية، فحص الحساسية للمضادات الفطرية، الداء الفطري المهبلي، الداء الفطري الفموي، عدوى الأظافر الفطرية، الفطريات الممرضة، علم الفطريات الطبي.

---

## Abstract

On a one- month period, ranging from 26 April to 26 May; 34 pathological samples of different nature are analyzed at the laboratory of mycology localized in the military hospital-university center at New-City in Constantine.

The aim of this study is to know the different techniques used in the diagnosis of mycoses, especially to isolate and identify the species that are responsible; in hospitalized patients and external ones.

In our study; we found that the diagnosis of mycoses in the laboratory consists of four (04) consecutive steps: sampling (which is done using sterile methods and must be suitable to the type of the lesion); a direct examination (its negativity does not exclude the presence of a mycose); a culture (to isolate and identify the responsible fungal strains) and finally an interpretation using an antifongogramme.

Our study has shown that:

- The superficial mycoses (vaginal mycoses; buccal mycoses and onychomycoses) are the dominant mycoses (92%).
- Levuroses (yeast infections) (92%) are represented by candidiasis:
  - The four (04) isolated strains of the genus *Candida* are by descending order:
    - *Candida albicans* (76%): is responsible of vaginal and buccal mycoses and onychomycoses.
    - *C.glabrata*; *C. dubliniensis*; *C. lusitaniae* (08%): are responsible of vaginal mycoses.
  - Females are the more concerned; in relationship with the pregnancy as a risk factor.
  - The elderly and the children are not affected by candidiasis which eliminates immunosuppression as an enabling factor.
- Filamentous fungi mycoses (08%) are represented by the dermatophytes: it's a moth of scalp caused by *Microsporum canis* among an adult male.
- The antifongogramme has little interest in the mycological diagnosis because it is only used in the case of deep mycoses.

**Keywords:** Mycoses, fungal infections, candidiasis, vaginal mycoses; buccal mycoses, onychomycoses, dermatophytes, pathogenic fungi, medical mycology.



---

## Résumé

Sur une période d'un mois ; allant du 26 Avril au 26 Mai ; trente-quatre (34) prél pathologiques de nature différente sont analysés au laboratoire de mycologie, ; hospitalo-universitaire militaire de la Nouvelle-ville à Constantine.

L'objectif de cette étude est de connaître les différentes techniques mises en œuvre dans le cadre du diagnostic des mycoses; notamment d'isoler et identifier les espèces qui en sont responsables chez des patients hospitalisés et des patients à consultation externe.

Dans notre étude; on a constaté que la démarche diagnostique au laboratoire comporte quatre (04) étapes consécutives: un prélèvement (stérilement réalisé et bien adapté à la lésion) ; un examen direct (dont la négativité n'exclut pas la présence d'une mycose); une mise en culture (dont le but est d'isoler pour pouvoir ensuite identifier la souche fongique responsable) et enfin une interprétation par un antifongigramme.

Notre étude a révélé que :

- Les mycoses superficielles (mycoses vaginales; buccales et onychomycoses) sont les mycoses dominantes (92%).
- Les mycoses à levures (92%) sont représentées par les « candidoses » :
  - Les 04 souches des genres *Candida* isolées sont par ordre décroissant :
    - *C. albicans* (76%) responsable de mycoses vaginales, mycoses buccales et onychomycoses.
    - *C.glabrata*, *C. dubliniensis* et *C. lusitaniae* (08%) responsables de mycoses vaginales.
  - Le sexe féminin est le plus incriminé dans ce type de pathologie en relation avec la (grossesse) comme facteur de risque.
  - Les sujets âgés et les enfants ne sont pas touchés par les candidoses ce qui élimine le facteur immunodépression comme facteur favorisant.
- Les mycoses à champignons filamenteux (8%) sont représentées par « les dermatophytoses ». Il s'agit d'une teigne de cuir chevelu causée par *Microsporum canis* chez un homme adulte.
- L'antifongigramme n'a que peu d'intérêt dans le diagnostic mycologique car il n'est utilisé qu'en cas de mycoses profondes.

**Mots clés** : Mycoses; candidoses; dermatophytes; antifongigramme; mycoses vaginales, mycoses buccales ; onychomycoses, champignons pathogènes, mycologie médicale.





**Non: ACHOURI**  
**Prénom: Sakina**

**Non: NEKKACHE**  
**Prénom: Saliha**

**Non: REGUIG**  
**Prénom: Fatima**

**Thème:** Les mycoses

**Nature du diplôme:** Master en biotechnologie des mycètes

### Résumé

Sur une période d'un mois ; allant du 26 Avril au 26 Mai ; trente-quatre (34) prélèvements pathologiques de nature différente sont analysés au laboratoire de mycologie, au centre hospitalo-universitaire militaire de la Nouvelle-ville à Constantine.

L'objectif de cette étude est de connaître les différentes techniques mises en œuvre dans le cadre du diagnostic des mycoses; notamment d'isoler et identifier les espèces qui en sont responsables chez des patients hospitalisés et des patients à consultation externe.

Dans notre étude; on a constaté que la démarche diagnostique au laboratoire comporte quatre (04) étapes consécutives: un prélèvement (stérilement réalisé et bien adapté à la lésion) ; un examen direct (dont la négativité n'exclut pas la présence d'une mycose); une mise en culture (dont le but est d'isoler pour pouvoir ensuite identifier la souche fongique responsable) et enfin une interprétation par un antifongigramme.

Notre étude a révélé que :

- Les mycoses superficielles (mycoses vaginales; buccales et onychomycoses) sont les mycoses dominantes (92%).
- Les mycoses à levures (92%) sont représentées par les « candidoses » :
  - Les 04 souches des genres *Candida* isolées sont par ordre décroissant :
    - *C. albicans* (76%) responsable de mycoses vaginales, mycoses buccales et onychomycoses.
    - *C. glabrata*, *C. dubliniensis* et *C. lusitaniae* (08%) responsables de mycoses vaginales.
    - Le sexe féminin est le plus incriminé dans ce type de pathologie en relation avec la (grossesse) comme facteur de risque.
    - Les sujets âgés et les enfants ne sont pas touchés par les candidoses ce qui élimine le facteur immunodépression comme facteur favorisant.
- Les mycoses à champignons filamenteux (8%) sont représentées par « les dermatophytoses ». Il s'agit d'une teigne de cuir chevelu causée par *Microsporum canis* chez un homme adulte.
- L'antifongigramme n'a que peu d'intérêt dans le diagnostic mycologique car il n'est utilisé qu'en cas de mycoses profondes.

**Mots clés :** Mycoses, candidoses; dermatophytes; antifongigramme; mycoses vaginales, mycoses buccales ; onychomycoses; champignons pathogènes; mycologie médicale.