

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE  
L'UNITE DOCUMENTAIRE  
N

جديدة منجزة حسب الوثيقة  
رقم:

9 3

4 1 9

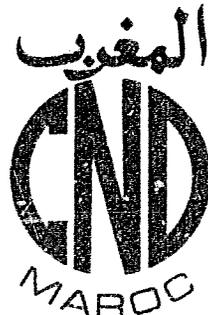
ROYAUME DU MAROC

المملكة المغربية

المركز الوطني للوثائق  
CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

SERVICE DE REPROGRAPHIE  
ET IMPRIMERIE

B.P. 826 RABAT



مصلحة الطباعة والتصوير  
ص.ب. 826 الرباط

F

1

FLORE FONGIQUE ISOLÉE

À PARTIR DE PRÉLEVEMENTS RÉALISÉS A MARTIL  
(Station Balnéaire du Nord du Maroc)

AGOUMI\* A., BOUKACHABINE K., HASSAM B.\*\*

\* Chef de Service de Parasitologie-Mycologie, C.H.U., Hôpital d'Enfants, Rabat - Maroc.

\*\* Service de Dermatologie, C.H.U. Hôpital Avicenne, Rabat - Maroc.

MOTS CLÉS

Station balnéaire, Champignons, Opportunisme.

RÉSUMÉ

L'étude s'intéresse aux champignons saprophytes et/ou pathogènes souillant les eaux et le sable de la station balnéaire de Martil.

Les champignons isolés sont pour la plupart des opportunistes, dont les plus fréquents parmi eux sont *Cladosporium* sp., *Rhodotorula* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. et *Mucor* sp. Il n'a pas été isolé de dermatophytes, à défaut d'utilisation de techniques de piégeage particulières.

SUMMARY

We report here a study of saprophytic and/or pathogen fungi that pollute water and sands of the seaside resort of Martil.

Most of the fungi that have been detected are timeserving fungi. The most frequent of them are found to be : *Cladosporium* sp., *Rhodotorula* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. and *Mucor* sp. No dermatophytes have been isolated for lack of the use of special trapping technics.

## INTRODUCTION

En novembre et décembre 1991, nous avons réalisé l'expertise mycologique de vingt prélèvements effectués dans le nord du pays autour de la station balnéaire de Martil. L'intérêt de cette étude réside dans la connaissance de la flore fongique souillant les eaux et le sable d'une station balnéaire hautement fréquentée durant toute l'année. Ainsi, nous aurons une idée relativement précise du rôle des champignons dans la pollution des eaux de la côte méditerranéenne et des risques associés à leur présence en tant qu'agents pathogènes pour l'homme, les animaux et les végétaux.

L'étude s'intéresse tout particulièrement aux champignons "opportunistes" qui sont cosmopolites, très répandus dans la nature et qui ne deviennent pathogènes pour l'homme que lorsque certaines conditions favorables leur sont offertes par l'organisme-hôte.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'expertise a pour but d'isoler et d'identifier les champignons saprophytes et/ou pathogènes souillant les eaux et le sable de la station balnéaire de Martil. Les prélèvements à analyser ont été réalisés par une équipe mobile du G.R.E.E.U.R.\* dans des flacons stériles pouvant contenir jusqu'à 500 ml d'échantillons.

Dans le tableau I ci-après, nous donnerons l'identification exacte des échantillons :

Tableau I : Identification des échantillons

Dénomination et numérotation des prélèvements	Contenu	Provenance
M1	Eau de mer	Fin de la corniche
M2	Eau de mer	Début de la corniche
M3	Eau de mer	Egout sur la plage
M4	Eau de mer	Camping

\* G.R.E.E.U.R. : Groupe de Recherche sur l'Épuration des Eaux Usées et leur Réutilisation.

(Tableau I suite)

Dénomination et numérotation des prélèvements	Contenu	Provenance
M5	Eau de mer	Fin d'habitation sur la plage à mi-distance entre le camping et l'embouchure
M6	Eau de mer	Embouchure
M7	Eau de mer	800 m à l'amont de l'oued Martil, marée haute
M8	Eau de mer	800 m à l'amont de l'oued Martil, marée basse
Egout 3	Eau usée	Egout
V1	Vase	Fin de la corniche
V2	Vase	Début de la corniche
V3	Vase	Egout sur la plage
V4	Vase	Camping
V5	Vase	Fin d'habitation sur la plage
V7	Vase	800 m à l'amont de l'oued Martil
S1	Sable	Fin de la corniche
S2	Sable	Début de la corniche
S3	Sable	Egout sur la plage
S4	Sable	Camping
S5	Sable	Fin d'habitation sur la plage

## **ANALYSES MYCOLOGIQUES**

### **A - PRÉPARATION DE LA PRISE D'ESSAI**

Avant l'examen, l'échantillon est homogénéisé sous agitation magnétique, durant 20 minutes, afin d'obtenir une répartition uniforme du contenu. Le matériel servant à cette opération est stérilisé au préalable.

### **B - MILIEUX DE CULTURE**

Pour l'identification spécifique des champignons, l'isolement et la culture à partir des échantillons prélevés sont indispensables. Les champignons se développent facilement sur de nombreux substrats naturels, artificiels ou mixtes.

Le milieu de base utilisé pour l'identification des champignons est le milieu de Sabouraud dextrose agar coulé dans des boîtes de Pétri (diamètre = 90 mm). De façon systématique, et parallèlement aux cultures sur milieux de Sabouraud dit "simple", il a été réalisé des ensemencements sur milieu de Sabouraud contenant en plus de l'actidione. La gélose de Sabouraud est un milieu sélectif permettant l'isolement et l'identification des champignons. Le chloramphénicol empêche le développement des bactéries, l'actidione celui des champignons saprophytes.

### **C - TECHNIQUES D'ISOLEMENT DES CHAMPIGNONS**

Il y a lieu de faire la distinction entre l'ensemencement des échantillons liquides et ceux contenant du sable.

#### *C.1 - Pour les prélèvements liquides :*

Deux moyens de culture, désormais d'application classique dans des études similaires à la nôtre, ont été utilisés.

##### **1) Méthode par étalement**

Chaque échantillon à analyser, préalablement homogénéisé, est ensemencé à raison de 0,2 ml par boîte de Pétri dans chacun des trois milieux de culture précités. L'incubation s'est faite à 37°C, pendant 8 jours, puis à 26°C, pendant au moins une dizaine de jours. La température de 37°C favorise la pousse des levures et des moisissures, celle de 26°C est davantage indiquée pour la culture des dermatophytes.

##### **2) Méthode par filtration sur membrane**

Une quantité de 50 ml de chaque échantillon est filtrée à travers une membrane millipore stérile de 0,45 µm de diamètre. Celui-ci a été choisi dans le souci de ne retenir sur le filtre

que les spores et les filaments mycéliens des champignons, laissant ainsi échapper les germes dont la taille est généralement inférieure à celle des pores. La membrane sera, alors, placée sur le milieu de culture et les colonies de champignons se formeront à la surface du filtre, pendant l'incubation. Les membranes filtrantes ont une porosité contrôlée, une épaisseur uniforme et une structure intégrale. Elles sont le mieux appropriées aux travaux de filtrations stérilisantes. L'incubation des milieux de culture a été réalisée à 37°C, puis à 26°C, selon le protocole adopté.

#### C.2 - Pour les prélèvements de sable :

Il y a eu lieu de faire subir à l'échantillon de sable une étape préalable à l'ensemencement. Celle-ci a consisté à remettre en suspension dans 100 ml d'eau distillée stérile 1 gramme de sable. L'opération s'est faite sous agitation magnétique durant 20 minutes, à la température du laboratoire.

Après décantation, le surnageant est ensemencé sur les milieux de culture, selon les deux méthodes précitées (technique ensemençant 0, 2 ml de l'échantillon et celle utilisant la membrane filtrante). L'incubation des milieux de culture a été réalisée à 37°C, puis à 26°C, selon le protocole adopté.

### D - ÉTUDE DES CULTURES

Sur un milieu gélosé, les champignons donnent naissance à des colonies dont l'apparition et le développement sont plus ou moins lents. Ces délais, propres à l'espèce, varient de 4 - 5 jours, pour les plus rapides, à 3- 4 semaines, en moyenne, pour les plus lents. La colonie formée peut être glabre, lisse, plane ou plissée, cérébriforme ou au contraire duveteuse, tomenteuse ou poudreuse, granuleuse et plâtreuse. L'endroit et l'envers de la colonie peuvent être colorés. Parfois, un pigment diffusible est formé.

L'aspect microscopique peut être apprécié, simplement, sur un fragment de colonie observé entre lame et lamelle.

Cet examen permet, par l'étude des fructifications comme du mycélium, le classement systématique des champignons sur des bases indiscutables.

Cependant, dans le cadre de l'identification, il est parfois nécessaire de faire appel à des tests complémentaires, biochimiques ou autres, pour une identification plus précise (exemple du test de Blastèse pour *Candida albicans*).

## RÉSULTATS

Les résultats seront représentés sous forme de tableaux. Les champignons isolés dans chaque échantillon ou prélèvement sont regroupés dans le même tableau. Ce dernier relate, en plus, des données épidémiologiques et parasitologiques en rapport avec chaque champignon isolé.

Tableau II : Espèces de champignons isolés de l'eau de mer à partir de 8 échantillons

Champignons	Nombre de colonies		Epidémiologie et Mode de contamination	Maladies humaines
	Filtration	Etaiement		
<i>Cladosporium</i> sp.	71	09	cosmopolite, saprophyte, répandu sur végétaux	Chromomycoses Tumeur cérébrale Cladosporoses Tinea nigra Onychomycoses
<i>Rhodotorula</i> sp.	35	+++	cosmopolite, saprophyte des poussières atmosphériques, de la peau et des muqueuses	Onychomycoses
<i>Penicillium</i> : <i>P. digitatum</i> <i>P. chrysogenum</i> <i>P. expansum</i> <i>P. roqueforti</i>	+++ 03 06 14	+++ - - 01	cosmopolite, répandu dans la nature	Otomycoses
<i>Aspergillus</i> : <i>A. niger</i> <i>A. ochraceus</i> <i>A. fumigatus</i> <i>A. flavus</i> <i>A. candidus</i> <i>A. versicolor</i>	14 10 04 01 02 02	07 - 01 - - -	cosmopolite, répandu à l'état saprophytique dans la nature	Infections pulmonaires, Otomycoses, Sinusites fongiques, Onychomycoses
<i>Mucor</i> sp.	08	-	cosmopolite, saprophyte courant des matières organiques en décomposition	Otomycoses, Sinusites fongiques, Zygomycoses

(Tableau II suite)

Champignons	Nombre de colonies		Epidémiologie et Mode de contamination	Méthodes habituelles
	Filtration	Étalement		
<i>Rhizopus</i> sp.	05	-	répandu dans la nature	Otomycoses Zygomycoses
<i>Geotrichum</i> sp.	16	-	cosmopolite, répandu dans la nature	Géotrichoses Onychomycoses
<i>Bothrytis</i> sp.	+++	+++	cosmopolite	aucun pouvoir pathogène
<i>Cephalosporium</i> sp.	04	-	cosmopolite, très répandu sur les fruits et substances en putréfaction	Onychomycoses Otomycoses
<i>Fusarium</i> sp.	04	-	cosmopolite, répandu sur les végétaux	Onychomycoses
<i>Alternaria</i> sp.	04	-	cosmopolite, répandu dans la nature et sur les végétaux pourris	Onychomycoses
<i>Scopulariopsis</i> sp.	02	-	répandu dans la nature	Onychomycoses Otomycoses
<i>Verticillium</i> sp.	01	-	fréquent dans le milieu extérieur	aucun rôle pathogène
<i>Trichosporon</i> sp.	01	-		
<i>Paecilomyces</i> sp.	02	-	cosmopolite, répandu sur sol, air, bois, végétaux, aliments	Tumeur cérébrale
<i>Phialopora</i> sp.	01	-	cosmopolite	Chromomycoses, Tumeur cérébrale
<i>Dermatophytes</i>	-	-	-	Dermatophyties

Tableau III : Espèces de champignons isolés au niveau de l'égout

Champignons	Nombre de colonies		Epidémiologie et Mode de contamination	Maladies humaines
	Filtration	Etallement		
<i>Cladosporium</i> sp.	07	07	confer Tableau II	confer Tableau II
<i>Rhodotorula</i> sp.	06	08	confer Tableau II	confer Tableau II
<i>Penicillium</i> : <i>P. digitatum</i>	02	04	confer Tableau II	confer Tableau II
<i>Aspergillus</i> : <i>A. ochraceus</i>	01	-	confer Tableau II	confer Tableau II
<i>Mucor</i> sp.	02	-	confer Tableau II	confer Tableau II
<i>Rhizopus</i> sp.	01	-	confer Tableau II	confer Tableau II
<i>Geotrichum</i> sp.	01	-	confer Tableau II	confer Tableau II
<i>Bothrytis</i> sp.	04	-	confer Tableau II	confer Tableau II
<i>Fusarium</i> sp.	+++	01	confer Tableau II	confer Tableau II
<i>Candida albicans</i>	+	-	cosmopolite	Onychomycoses Candidoses
Champignon impossible à identifier	01	-	-	-

Tableau IV : Espèces de champignons isolés au niveau de la vase à partir de 6 prélèvements

Champignons	Nombre de colonies		Epidémiologie et Mode de contamination	Maladies humaines
	Filtration	Étalement		
<i>Cladosporium</i> sp.	+++	+++	cosmopolite, saprophyte, répandu sur végétaux	Chromomycoses Tumeur cérébrale Cladosporoses Tinea nigra Onychomycoses
<i>Rhodotorula</i> sp.	+++	+++	cosmopolite, saprophyte des poussières atmosphériques, de la peau et des muqueuses	Onychomycoses
<i>Penicillium</i> : <i>P. digitatum</i> <i>P. chrysogenum</i> <i>P. expansum</i> <i>P. frequentars</i>	06 01 01 -	15 - - +++	cosmopolite, répandu dans la nature	Otomycoses
<i>Aspergillus</i> : <i>A. niger</i> <i>A. fumigatus</i>	01 01	- -	cosmopolite répandu à l'état saprophytique dans la nature	Infections pulmonaires, Otomycoses, Sinusites fongiques, Onychomycoses
<i>Mucor</i> sp.	04	-	cosmopolite, saprophyte courant des matières organiques en décomposition	Otomycoses, Sinusites fongiques, Zygomycoses
<i>Rhizopus</i> sp.	02	-	répandu dans la nature	Otomycoses Zygomycoses
<i>Geotrichum</i> sp.	02	-	cosmopolite, répandu dans la nature	Géotrichoses Onychomycoses
<i>Bothrytis</i> sp.	01	-	cosmopolite	aucun pouvoir pathogène
<i>Cephalosporium</i> sp.	02	02	cosmopolite, très répandu sur les fruits et substances en putréfaction	Onychomycoses Otomycoses

(Tableau IV suite)

Champignons	Nombre de colonies		Epidémiologie et Mode de contamination	Maladies humaines
	Filtration	Etalement		
<i>Fusarium</i> sp.	02	-	cosmopolite, répandu sur les végétaux	Onychomycoses
<i>Scopulariopsis</i> sp.	-	02	répandu dans la nature	Onychomycoses Otomycoses
<i>Verticillium</i> sp.	-	01	fréquent dans le milieu extérieur	aucun rôle pathogène
Dermatophytes	-	-	-	Dermatophyties

Tableau V: Espèces de champignons isolés au niveau du sable à partir de 5 prélèvements

Champignons	Nombre de colonies		Epidémiologie et Mode de contamination	Maladies humaines
	Filtration	Etalement		
<i>Cladosporium</i> sp.	06	09	cosmopolite, saprophyte, répandu sur végétaux	Chromomycoses Tumeur cérébrale Cladosporoses Tinea nigra Onychomycoses
<i>Rhodotorula</i> sp.	29	+++	cosmopolite, saprophyte des poussières atmosphériques, de la peau et des muqueuses	Onychomycoses
<i>Penicillium</i> :				
<i>P. digitatum</i>	07	16	cosmopolite, répandu dans la nature	Otomycoses
<i>P. chrysogenum</i>	02	01		
<i>P. frequentans</i>	-	01		
<i>Aspergillus</i> :				
<i>A. niger</i>	02	01	cosmopolite, répandu à l'état saprophytique dans la nature	Infections pulmonaires, Otomycoses, Sinusites fongiques, Onychomycoses
<i>A. ochraceus</i>	01	-		
<i>A. flavus</i>	02	01		

(Tableau V suite)

Champignons	Nombre de colonies		Epidémiologie et Mode de contamination	Maladies humaines
	Filtration	Etalément		
<i>Mucor</i> sp.	+++	+++	cosmopolite, saprophyte courant des matières organiques en décomposition	Otomycoses, Sinusites fongiques, Zygomycoses
<i>Rhizopus</i> sp.	05	-	répandu dans la nature	Otomycoses Zygomycoses
<i>Geotrichum</i> sp.	02	-	cosmopolite, répandu dans la nature	Géotrichoses Onychomycoses
<i>Bothrytis</i> sp.	03	-	cosmopolite	aucun pouvoir pathogène
<i>Alternaria</i> sp.	-	01	cosmopolite, répandu dans la nature et sur les végétaux pourris	Onychomycoses
<i>Scopulariopsis</i> sp.	01	01	répandu dans la nature	Onychomycoses Otomycoses
<i>Verticillium</i> sp.	04	-	fréquent dans le milieu extérieur	aucun rôle pathogène
<i>Paecilomyces</i> sp.	01	01	cosmopolite, répandu sur sol, air, bois, végétaux, aliments	Tumeur cérébrale
<i>Candida parakrusei</i>	10	-		
<i>Dermatophytes</i>	-	-	-	Dermatophyties

## DISCUSSION

### CARACTÈRES BIOLOGIQUES DES DIFFÉRENTS CHAMPIGNONS ISOLÉS

C'est sur l'aspect microscopique de l'appareil conidien complet que cette étude s'est basée pour la détermination des genres et des espèces de champignons isolés. Or

l'appareil conidien est d'une complexité variable et il est impératif de tenir compte pour la détermination, en plus de l'étude morphologique de la cellule conidiogène, des conidies et du stipe, de l'aspect macroscopique de la colonie isolée ainsi que de son temps de pousse.

Signalons, par ailleurs, que malgré une étude minutieuse ayant respectée à la lettre la démarche diagnostique adoptée, il a été impossible d'identifier six colonies de champignons isolés parmi les vingt sept que regroupe l'étude. Ces champignons ayant tous poussés sur le milieu de Sabouraud additionné d'actidione n'ont aucune fructification ou ornementation permettant leur identification. Il s'agit très probablement de saprophytes s'étant mal adaptés au milieu de culture (l'actidione a entravé la pousse de ces champignons saprophytes).

Il est rapporté dans ce qui suit les critères de bases ayant permis la détermination de champignons identifiés dans l'étude. La classification adoptée est botanique et tient compte du mode de développement des spores externes ou conidies.

Les caractères biologiques des différents champignons étudiés sont regroupés dans le tableau VI.

## CARACTÈRES ÉPIDÉMIOLOGIQUES DES CHAMPIGNONS ISOLÉS

Le nombre d'espèces de champignons est estimé à quelques trois cent milles. Les spores de champignons sont très nombreuses dans la nature et dispersées à des distances considérables. Les champignons sont également remarquables par leur capacités à s'adapter à des conditions d'environnement et à des substrats très variés. En dépit de celà, la relation avec l'homme reste dans la majorité des cas transitoire et inoffensive.

Les champignons isolés dans l'étude sont pour la plupart des opportunistes. Apparemment, peu, parmi ceux précédemment cités, sont capables de s'installer dans l'organisme, et ceux qui y parviennent sont rapidement éliminés par les fonctions naturelles du corps humain avant qu'ils ne puissent provoquer des effets défavorables.

Les champignons isolés sont communément rencontrés comme contaminants et leur rôle pathogène doit être établi avec rigueur en fonction de critères très stricts.

Certaines espèces d'*Aspergillus* ou de *Candida* qui sont fréquemment rencontrées comme agent d'une maladie peuvent être qualifiées d'opportunités réguliers. Par contre, les champignons appartenant à divers autres genres qui peuvent infecter un hôte modifié, mais qui ne le font que rarement, peuvent être considérés comme des opportunistes

occasionnels. D'autres enfin, vivent exclusivement en saprophytes dans le milieu externe, c'est le cas du *Bothrytis* et de l'*Aspergillus niger*.

Dans cette étude, il n'a pas été isolé de dermatophyte ni de *Malassezia furfur* (agent causal du Pityriasis versicolor). Ceci ne nous étonne guère : les dermatophytes ne peuvent vivre sur le sol que s'ils y trouvent ce qui les nourrit, la kératine, présente dans les poils, ongles, cornes, squames et plumes.

Ainsi, pour isoler ces champignons, il aurait fallu utiliser des techniques de piégeage particulières (utilisation de plumes de poules [1952], crins de cheval, cheveux humains...).

Il ressort de tout ceci que la présence et le développement du dermatophyte dans la nature est lié à la nature du terrain et à la composition du milieu.

Il est vrai que sur la plage de Martil, *Malassezia furfur*, l'agent causal du Pityriasis versicolor, sévit ; il reste cependant, difficile à isoler du sable. Son mode de transmission est inconnu. Il est généralement direct d'un sujet à l'autre (cas conjugaux, petites épidémies dans les communautés de jeunes), mais il est vraisemblable que la contagion puisse être indirecte par l'intermédiaire des vêtements, du linge, des poussières.

Les conditions expérimentales de l'expertise expliquent, en grande partie, ces résultats. En effet, à aucun moment, il n'a été utilisé de techniques spéciales permettant l'isolement des dermatophytes.

Un basidiomycète, caractérisé par des basides et des basidiospores à été isolé au niveau de l'échantillon M1. Il s'agit d'un champignon supérieur qui ne présente aucune pathogénéicité pour l'homme et l'animal.

## CONCLUSION

Les espèces de champignons isolées dans cette étude sont toutes ou pratiquement toutes opportunistes, mais peuvent présenter, malgré tout, un caractère pathogène lorsqu'ils rencontrent un hôte affaibli.

Tableau VI : Caractères biologiques des différents champignons isolés

GROUPE	GENRE - ESPECE	TEMPS DE POUSSÉ	CARACTERES MACROSCOPIQUES	CARACTERES MICROSCOPIQUES
ARTHRO-SPORES	<i>Geotrichum</i> sp.	24 à 48 h	Couleur blanche crémeuse.	Nombreuses arthrospores rectangulaires carrées ovulaires ou arrondies, groupées.
	<i>Trichosporon</i> sp.	3 à 4 jours	Duveteuse, couleur gris olive à brun olive.	Conidiophore brun septé chaînes multiples de conidies de couleur brun clair.
	<i>Botrytis</i> sp.	Culture rapide	Plus ou moins cotonneuse, de couleur blanc-jaune sale à gris brunâtre.	Conidiophore érigé. Conidies apparaissent par bourgeonnements multiples sur les extrémités dilatées en ampoules des dernières ramifications di ou trichotoniques du conidiophore.
BLASTO-SPORES	<i>Cladosporium</i> sp.	6 à 8 jours	Couité, de couleur brun-olive plus ou moins foncé.	Conidiophore ayant à son extrémité une ou plusieurs conidies allongées et septées qui portent des chaînes de conidies simples ou arborisées.
	<i>Penicillium</i> : <i>P. digitatum</i>	2 à 3 jours	Couleur vert-olive à gris vert.	Conidiophore à structure irrégulière, phialides cylindriques solitaires ou groupés, conidies ellipsoïdes à cylindriques.
	<i>P. Chrysogenum</i>			Conidiophore à métules, chaque métule comporte 4 à 7 phialides ; conidies produites en longues chaînes, sont subgloboseuses à ellipsoïdales.

(Tableau VI suite)

GROUPE	GENRE - ESPECE	TEMPS DE POUSSE	CARACTERES MACROSCOPIQUES	CARACTERES MICROSCOPIQUES
P	<i>P. expansum</i>		Couleur bleu-vert ou vert-jaunâtre.	Conidiophore à structure régulière, des verticilles de métules qui portent à leur tour 3 à 6 phialides, conidies elliptiques ou subglobuleuses.
H	<i>P. roquefortii</i>	2 à 3 jours	Couleur gris turquoise à gris-vert.	Stipes terminés par les verticilles des métules, elles-mêmes supportent 5 à 6 phialides. Conidies en chaînes courtes.
A	<i>P. frequentans</i>		Couleur vert terre ou vert foncé.	Stipe simple sans branchement, conidies globuleuses à paroi finement verruqueuse.
L	<i>Aspergillus</i> <i>A. niger</i>		Poudreuse, noire.	Vésicule sphérique, stipe lisse, phialides seules, conidies rondes à paroi lisse.
O	<i>A. orchraceus</i>		Couleur jaune ocre.	Vésicule sphérique, stipe à paroi épaisse, phialide porté par des métules, conidies arrondies ou subarrondies.
P	<i>A. fumigatus</i>	2 à 7 jours	Couleur blanche, verte, vert foncé, gris à noir.	Vésicule "en massue", stipe lisse, phialides sur la vésicule, conidies rondes échinulées.
O	<i>A. flavus</i>		Couleur vert-jaune.	Vésicule sphérique, stipe présentant des aspérités, phialides seules ou portées par métules, conidies rondes à piriformes, échinulées.
R				
E	<i>A. candidus</i>		Couleur blanche crème.	Vésicule sphérique, stipe lisse, phialides portées ou non par des métules, conidies rondes à paroi mince et lisse.
S				

(Tableau VI suite)

GROUPE	GENRE - ESPECE	TEMPS DE POUSSE	CARACTERES MACROSCOPIQUES	CARACTERES MICROSCOPIQUES
P H I A L O S P O R E S	<i>A. versicolor</i>	2 à 7 jours	Couleur, blanche, jaune, rosé, orange.	Vésicule elliptique, stipe lisse, phialides portées par des métules, conidies lisses ou légèrement échinulées.
	<i>Fusarium</i> sp.	3 à 10 jours	Cotonneuse ou glabre de couleur blanche à rose foncé.	Conidiophore porte de grandes spores (fuseaux) allongées, incurvées en croissant.
	<i>Cephalosporium</i> sp.	7 à 8 jours	Duveteuse, grisâtre à brunâtre.	Conidiophore porte une seule spore qui reste attachée aux spores antérieures.
	<i>Paecilomyces</i> sp.	Culture rapide	Poudreuse ou duveteuse; couleur : du vert olive au vert foncé.	Conidiophore ramifié en verticilles, conidies cylindriques, ellipsoïdales ou clavées.
	<i>Verticillium</i> sp.	Culture rapide	Couleur brun-rougeâtre plus ou moins claire.	Conidiophore compose de verticilles de phialides insérés à différents niveaux ; conidies ellipsoïdales au sommet des phialides.
	<i>Phialophora</i> sp.	Culture rapide	Couleur vert sombre, puis noire, plane, laineuse.	Mycélium présentant des phialides en forme de bouteilles à l'intérieur desquelles se forment des conidies qui vont s'agglomérer à l'intérieur d'elles en groupes de 4 à 20 éléments.
PORO-SPORES	<i>Alternaria</i> sp.	6 à 8 jours	Couleur brun olivâtre.	Conidiophore porte des fuseaux pluriseptés dans le sens de la longueur, d'aspect mûriiforme, disposées en chaînes simples ou ramifiées.

(Tableau VI suite)

GROUPE	GENRE - ESPECE	TEMPS DE POUSSE	CARACTERES MACROSCOPIQUES	CARACTERES MICROSCOPIQUES
ANNELLO-SPORES	<i>Scopulariopsis</i> sp.	2 à 3 jours	Duveteuse puis poussiéreuse ; couleur variant du blanc au brun cacao.	Conidiophore terminé par des phialides polymorphes, au bout desquelles se trouvent des chaînes de spores en tonneaux, en citron, lisses ou épineuses.
ALEURIO-SPORES	<i>Mucor</i> sp.	24 à 48 h	Cotonneuse, de couleur blanc-grisâtre.	Conidiophore surmonté de columelles sur lesquelles s'insèrent des sporanges sphériques, spores nombreuses, ovales.
	<i>Rhizopus</i> sp.	2 à 3 jours	Cotonneuses, de couleur gris foncée.	Les sporangiophores portent des columelles hémisphériques proéminantes dans un sporange globuleux ; spores arrondies.
LEVURES	<i>Rhodotorula</i> sp.	24 à 48 h	D'aspect muqueux, brillante, de couleur rouge à orange.	Eléments levuriques, arrondies ou allongées à bourgeonnement multilatéral ou unilatéral, ébauche de pseudo-mycélium.
	<i>Candida</i> : <i>C. albicans</i>	24 à 48 h	Luisante de couleur blanc-cassé à blanc-grisâtre.	Chlamydospores nombreuses et des formations pseudo-mycéliennes.
	<i>C. parakeusei</i>	1 à 2 jours	Couleur rose-rouge.	

## BIBLIOGRAPHIE

- 1- APHA, AWWA and WPCF 1990  
Standard méthodes for the examination of water and waste water, 16th edition,  
New York.
- 2 - ANNAPURNA B. HIREMATH A. 1985  
Fungi of waste water and stabilisation pond  
Proc. Indian Acad. Sci. (Plan. Sci) vol 95, n° 4, pp. 263-69.
- 3- BADILLET G., DE BIEVRE C., GHEHO E. 1987  
Champignons contaminants des cultures - champignons opportunistes - 1, 1987.
- 4- BOUANANI A. 1985  
A propos de quelques champignons contaminants et opportunistes isolés au  
laboratoire de mycologie parasitologie au C.H.U. de Rabat. Thèse pour l'obtention  
du doctorat en médecine, Faculté de Médecine de Rabat, 1985.
- 5- COOKE W.B. 1987  
On the isolation of fungi from environmental samples.  
Environmental Technology letters, vol. 8, pp. 133-140.
- 6- COUDERT J. 1955  
Guide pratique de mycologie médicale  
Masson et Cie, Editeurs.
- 7- DELACRETAZ J. 1976  
Atlas de Mycologie médicale. Editions Masson.
- 8- DIAGNOSTICS PASTEUR 1986  
La mycologie médicale.  
Prélèvement, isolement et identification. Ed.: Institut Pasteur Production.
- 9- GRIGORIU D. 1984  
Traité de mycologie médicale,  
Doin editeurs, Paris.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1- APHA, AWWA and WPCF 1990  
Standard methods for the examination of water and waste water, 16th edition,  
New York.
- 2- ANNAPURNA B. HIREMATH A. 1985  
Fungi of waste water and stabilisation pond  
Proc. Indian Acad. Sci. (Plan. Sci) vol 95, n° 4, pp. 263-69.
- 3- BADILLET G., DE BIEVRE C., GHEHO E. 1987  
Champignons contaminants des cultures - champignons opportunistes - 1, 1987,
- 4- BOUANANI A. 1985  
A propos de quelques champignons contaminants et opportunistes isolés au  
laboratoire de mycologie parasitologie au C.H.U. de Rabat. Thèse pour l'obtention  
du doctorat en médecine, Faculté de Médecine de Rabat, 1985.
- 5- COOKE W.B. 1987  
On the isolation of fungi from environmental samples.  
Environmental Technology letters, vol. 8, pp. 133-140.
- 6- COUDERT J. 1955  
Guide pratique de mycologie médicale  
Masson et Cie, Editeurs.
- 7- DELACRETAZ J. 1976  
Atlas de Mycologie médicale. Editions Masson.
- 8- DIAGNOSTICS PASTEUR 1986  
La mycologie médicale.  
Prélèvement, isolement et identification. Ed.: Institut Pasteur Production.
- 9- GRIGORIU D. 1984  
Traité de mycologie médicale.  
Doin editeurs, Paris.

- 10- GRIGORIU D. 1979  
 Champignons "opportunistes",  
 Symposium de mycologie médicale  
 Vol. 159, supplément 1, 1979, Ed.: DERAAC.
- 11- DRAPEAU A.J. 1977  
 Manuel de microbiologie de l'environnement.  
 O.M.S. Genève, pp. 126-131.
- 12- LECLERC H. 1982  
 Connaissances actuelles de la pathologie hydrique.  
 Rev. Epidem. et Santé Publique, 20, 363-85.
- 13- NICOT J. 1980  
 Les moisissures : Généralités et identification.
- 14- NIEBLA J. 1982  
 Mycological analysis of a facultative stabilisation pond in the state of Mexico.  
 Revista latinoamericana de Microbiologica, vol. 24, pp. 59-67.
- 15- NIEMI R.M. 1982  
 Actinomycetes and fungi in surface waters and in potable water. App. Env.  
 Microbio., vol. 43, n°2, pp. 378-388.
- 16- SUSSMANN A.S. 1962  
 Ecology of fresh water fungi. The fungi, tome IV B, Ed.: G.C. Ainswort.
- 17- TAN. T.K. 1984  
 A comparaison of fungi from polluted water, Environmental Pollution (series A)  
 35 part 1, pp. 57-65.
- 18- VANBREUSEGHEM R. 1952  
 Technique biologique pour l'isolement des dermatophytes du sol. Annales Soc.  
 Belge Med. trop., 32, 175-178, 1952.



**FIN**

النهاية

**24**

مشاهد

**VUES**