



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière

Institut National de Formation Supérieure Paramédicale de Constantine

Filière : Laboratoire

# DIAGNOSTIC MYCOLOGIQUE

Cours de 3ème année

BENLARIBI IMANE HALIMA

Pharmacienne Praticienne Spécialiste

Assistante en Parasitologie-Mycologie Médicale

Année universitaire 2017-2018

## 1. INTRODUCTION :

Le diagnostic mycologique comprend 4 étapes importantes :

- Le prélèvement ;
- L'examen direct ;
- La culture sur milieux appropriés ;
- L'identification des champignons isolés.

Le diagnostic mycologique suppose une collaboration étroite entre le médecin et le biologiste.

Le médecin doit fournir un minimum de renseignements cliniques et épidémiologiques afin d'orienter le biologiste dans le choix des milieux et techniques à utiliser.

De même, le biologiste doit signaler le plus rapidement possible au médecin les résultats obtenus et les interpréter en fonction des renseignements dont il dispose.

## 2. FICHE DE RENSEIGNEMENT :

La fiche de renseignements doit comporter :

- L'identité du patient (nom, prénom et l'âge)
- Adresse ;
- Profession ;
- Notion de voyages antérieurs ;
- Contacts avec des animaux ;
- Signes cliniques, paracliniques, biologiques, radiologiques ;
- Traitements ultérieurs ;
- Antécédents médicaux.

## 3. PRELEVEMENT :

**La qualité du prélèvement détermine la qualité du diagnostic.**

Les modalités du prélèvement dépendent de la localisation des lésions (peau, ongle, muqueuses, liquides biologiques...).

Les prélèvements doivent être acheminés le plus rapidement possible au laboratoire sinon effectués de préférence au laboratoire ou conservés au réfrigérateur à +4°C.

Les prélèvements doivent être réalisés avant toute toilette corporelle (prélèvements cutanés surtout) ou traitement spécifique sinon après une fenêtre thérapeutique de 15 jours pour les antifongiques topiques (local) et de 2-3 mois pour les antifongiques systémiques, vernis ou une solution filmogène.

### 3.1. MATERIEL NECESSAIRE POUR LE PRELEVEMENT :

Tout le matériel utilisé pour effectuer un prélèvement mycologique doit être **stérile**.

Prélèvements superficielles	Prélèvements profonds
Curette Vaccinostyle Bistouri Pince à épiler (cheveux et poils) Ecouvillon (muqueuses et lésions suintantes) Ruban adhésif (scotch test cutané) Ciseaux (ongle) Boîte de Pétri Lames et lamelles Lampe de Wood (teignes)	Flacons stériles (liquides biologiques) Flacons pour hémoculture Tubes stériles (LCR)

### 3.2. PRELEVEMENT ET CONDITIONNEMENT :

Localisation	Prélèvement	Conditionnement	Délai d'acheminement	Conservation
<b>Superficielle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peau (squame)</li> <li>• Phanères : cheveux, poils et ongles</li> </ul>	Grattage (curette ou vaccinostyle) Pince à épiler (cheveux parasités) Ciseaux	Boîtes stériles	1 à 3 jours	+4° C
<b>Sous cutanée (nodules)</b>	Ecouvillonnage Biopsie	Flacons stériles	24 heures	+4° C
<b>Broncho-pulmonaire</b>	Lavage broncho- alvéolaire (LBA) Aspiration Crachats	Flacons stériles	24 heures	+4° C
<b>Pleurale Articulaire Péritonéale</b>	Liquide de ponction Liquide de dialyse, drains	Flacons stériles	2 heures	Traiter immédiatement
<b>Cérébrale</b>	Ponction lombaire (LCR)	Flacons stériles de 1ml	2 heures	Traiter immédiatement
<b>Septicémie</b>	Sang Cathéters centraux	Hémoculture fongique (20ml) Flacons stériles	24 heures	Température ambiante
<b>Tissus profonds</b>	Biopsie	Flacons stériles	2 heures	Traiter immédiatement

### 3.3. MODALITES DE PRELEVEMENT :

#### 3.3.1. Lésions cutanées:

- **Lésions squameuses** : utiliser une curette ou un vaccinostyle. Racler fortement les squames à la périphérie des lésions. Les recueillir de préférence dans une boîte de Pétri en verre.
- **Lésions suintantes** : grattage en bordure de lésion, ou frotter avec un écouvillon.
- Si l'on suspecte un **Pityriasis versicolor** : faire un scotch test cutané.
- Pour les **nodules** : ponctionner avec une aiguille stérile, ou encore, faire une biopsie.

#### 3.3.2. Teignes du cuir chevelu (prélèvement de cheveux et de poils) :

Utiliser une pince à épiler ainsi qu'une curette s'il y a des croûtes ou squames épaisses.

Il faut, si possible, examiner auparavant les lésions sous une **lampe de Wood**. Arracher avec la pince à épiler **les cheveux fluorescents** (verts pour une teigne microsporique, jaune-vert pour une teigne favique) ; sinon, prélever en s'aidant d'une loupe, **les cheveux cassés**. Si la lésion est très squameuse ou croûteuse, racler avec la curette. En cas de **teigne inflammatoire ou suppurée**, prélever le pus avec écouvillon.

NB : les teignes trichophytiques ne donnent pas une fluorescence à la lumière de Wood.

#### 3.3.3. Lésions unguéales :

Il est préférable de couper avec un ciseau toute la partie de l'ongle atteint jusqu'à la limite avec la partie saine, puis on racle la table interne avec une curette ou un vaccinostyle pour récupérer la poudre ou l'îlot blanchâtre sur la surface (leuconychie superficielle).

Si **périonyxis**, presser pour faire sortir le pus et prélever avec un écouvillon stérile.

#### 3.3.4. Lésions des muqueuses et orifices naturels :

Utiliser un écouvillon stérile. Bien frotter les lésions apparentes.

- **Muqueuse buccale** : frotter les lésions par un écouvillon stérile.
- **Anus** : les lésions étant souvent squameuses, racler les squames en périphérie.
- **Vagin** : faire le prélèvement sous spéculum.
- **Oreille** : s'il existe un bouchon noirâtre, prélever à la pince.

#### 3.3.5. Prélèvement pulmonaire :

**Les crachats** seront récoltés dans un récipient stérile après rinçage de la bouche avec un antiseptique.

Il est préférable de faire des **aspirations trachéales**, ou bronchiques sous fibroscopie, ou des **lavages broncho-alvéolaires (LBA)**.

### 3.3.6. Urine :

Prélever les urines du **milieu du jet** après désinfection soigneuse des parties génito-urinaires.

### 3.3.7. Selle :

Mettre dans un récipient stérile. Ou par écouvillonnage rectal chez le nourrisson.

### 3.3.8. Liquides céphalo-rachidien (LCR) et liquides divers :

Prélever dans un récipient stérile.

Pour LCR, la ponction doit être réalisée dans des conditions d'asepsie rigoureuse, à l'aide d'une aiguille, entre les **vertèbres L4-L5 ou L3-L4**.

### 3.3.9. Sang :

Prélever 5 à 10 ml de sang **sur anticoagulant** ou directement sur milieu de culture prêt à l'emploi.

Pour la sérologie et antigénémie, le sang est prélevé sur **tube sec** sans anticoagulant.

### 3.3.10. Biopsie de tissus ou d'organes ou pièces opératoires :

Séparer le prélèvement en deux :

- Une partie destinée à la culture sera mise dans l'**eau physiologique stérile**.
- Une partie fixée dans du **liquide de Bouin ou du formol** servira à l'examen anatomopathologique.

## 4. EXAMEN DIRECT :

Il est indispensable. S'il est positif :

- Il oriente le diagnostic en fonction des éléments fongiques observés.
- Il fait suspecter ou **confirme la pathogénicité** du champignon isolé (*Aspergillus fumigatus*).
- Il permet d'apprécier la **présence et l'abondance** d'un champignon.
- Il permet de débiter un traitement antifongique en cas de diagnostic de :
  - Teigne ;
  - Pityriasis versicolor.

### 4.1. TECHNIQUE :

En pratique courante, le prélèvement d'abord est ensemencé sur milieux de culture. L'examen direct sera fait de suite en déposant un peu de liquide ou des restes de prélèvement sur une lame propre non stérile. Ajouter une goutte de liquide de montage. Déposer une lamelle et lire au microscope.

#### 4.2. LIQUIDE DE MONTAGE :

- **Eau physiologique** : à utiliser pour tout prélèvement de muqueuses, par l'écouvillon et pour les selles.
- **Eclaircissants** :
  - **Lactophénol incolore** : utile pour éclaircir des préparations un peu épaisses comme : cheveu, crachat, pus...
  - **Potasse à 30%** : pour l'examen direct des préparations épaisses : squames et fragments ongles.  
Déposer le produit sur lame, ajouter 2 à 3 goutte d'éclaircissant puis recouvrir d'une lamelle et chauffer doucement à la veilleuse du Bec Bunsen. Contrôler la transparence du prélèvement au microscope.  
La kératine se dissocie permettant de visualiser les éléments fongiques.
- **Lugol 2%** : pour tous les prélèvements, il colore les levures et les filaments mycéliens en brun.
- **Encre de chine diluée au 1/5<sup>e</sup>** : indispensable et obligatoire pour LCR. Elle permet de mettre en évidence la capsule des *Cryptocoques* (celle-ci apparaît blanche sur fond noir de la préparation).
- **Noir chlorazol** : colore électivement les éléments fongiques en noir et supprime les artefacts.
- **Bleu lactophénol ou bleu coton** : colore les éléments fongiques en bleu.

#### 4.3. CAS PARTICULIERS:

- **LCR, LBA, urines ou autres liquides biologiques** : il est préférable d'examiner le culot de centrifugation à 1500 tours/minutes pendant 3minutes, directement ou après coloration.
- **Biopsie d'organe ou tissus, pièces opératoires, moelle osseuse ou frottis (crachat, pus...)...** : Faire un frottis ou apposition sur lame, fixer à la chaleur ou à l'alcool, colorer avec :
  - **Giemsa** : donne de bonne résultats ; le cytoplasme des éléments fongiques est coloré en violet, la paroi reste blanche.
  - **Gram** : tous les champignons sans gram +.
  - **Bleu de méthylène** : recouvrir la lame de BM ; laisser agir 3 minutes, rincer, les éléments fongiques sont colorés en bleu.

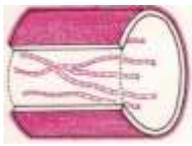
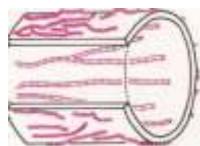
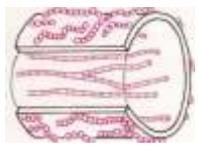
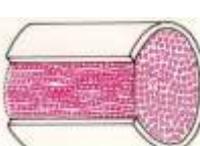
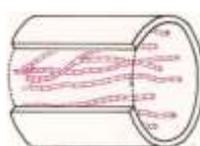
Il existe des colorations spécifiques pour les champignons qui sont utilisées en anatomopathologie :

- **Gomori Grocott ou imprégnation argentique** : colore les parois fongiques en noir, le fond de la préparation est contre-coloré en vert pâle. Il n'est pas possible d'observer le détail de cytoplasme et du noyau.

- **L'Acide Périodique Schiff (PAS):** révèle les polysaccharides de la paroi et le glycogène et colore les champignons en rouge-violet. Le cytoplasme et les noyaux sont bien visibles.

#### 4.4. RESULTATS :

CHAMPIGNONS LEVURIFORMES		CHAMPIGNONS FILAMENTEUX	
<i>Genre Candida</i>	<i>Malassezia furfur</i>	<i>Genre Aspergillus</i>	<i>Dermatophytes</i>
Levures rondes ou ovales, de 4-8 µm, bourgeonnantes +/- pseudomycélium	Levures rondes ou ovales, de 2-5 µm, groupées en amas donnant un aspect en « grappe de raisin »	Filaments épais de 4 à 5 µm de diamètre, cloisonnés, avec ramifications dichotomiques à angle aigu à 45°, rarement des têtes aspergillaires (otomycoses)	Filaments cloisonnés et arthrosporés de diamètre régulier (squames, ongles) 5 types de parasitisme pileaire (cheveux et poils)

PARASITISME ENDO-ECTOTHRIX			PARASITISME INTRAPILAIRE OU ENDOTHRIX	
Filaments mycéliens intrapilaires, Présence de spores au tour du cheveu,			Filaments et spores situés à l'intérieur du cheveu,	
Microsporique	Miroïde	Mégasporé	Tricophytique	Favique
Spores de 2 µm, très nombreuses autour du cheveu formant une gaine dense et épaisse Exclusivement pour certaines espèces du genre <i>Microsporum sp.</i>	Spores de 2 µm disposées en chaînette au tour du cheveu, <i>T. mentagrophytes</i>	Au tour du cheveu, Spores de grande taille de 5 à 6 µm <i>T. verrucosum</i>	Cheveu rempli de spores de 3 à 4 µm Cheveu fragilisé casse au ras du cuir chevelu, <i>T. violaceum,</i> <i>T. tonsurans</i>	Quelques filaments st souvent vidés de leur cytoplasme, remplacé par de l'air <i>T. schoenleinii</i>
				

## 5. CULTURE :

Elle est absolument nécessaire pour l'isolement et l'identification des champignons.

### 5.1. MILIEUX D'ISOLEMENT :

**Le milieu Sabouraud** est le milieu universel, le plus simple. Il contient du glucose, de la peptone et de l'agar et convient pratiquement à tous les champignons responsables de mycoses.

**Le milieu Sabouraud -chloramphénicol et/ ou gentamycine** est utilisé pour inhiber la pousse des bactéries qui gênent l'isolement et l'identification.

**Le milieu Sabouraud -chloramphénicol -actidione** : l'actidione ou cycloheximide est un inhibiteur des moisissures saprophytes. Il est conseillé d'associer ce milieu au précédent en particulier pour les prélèvements de peau, phanères, pulmonaires.

L'actidione inhibe également la croissance de certaines levures et sert alors de **caractère d'identification**.

**Les hémocultures** doivent être ensemencées sur des milieux spécifiques des champignons comme milieu **Mycosis**.

Dans quelques cas précis, on utilise d'autres milieux en complément du milieu Sabouraud :

- **Milieu Sabouraud +l'huile d'olive** pour l'isolement de *Malassezia furfur*.
- **Milieu Brain Heart agar** pour l'isolement des dermatophytes exigeants.

Les milieux peuvent être coulés en boîtes ou en tubes :

- **En boîte** :
  - *Avantages* : grande surface d'isolement en cas d'association de champignons
  - *Inconvénients* : la contamination est plus facile et le milieu se dessèche rapidement à l'étuve.
- **En tube** :
  - *Avantages* : les cultures se conservent mieux et se contaminent moins
  - *Inconvénients* : la surface d'ensemencement est beaucoup plus réduite.

## 5.2. TECHNIQUES D'ENSEMENCEMENT :

Il faut ensemencer en abondance et stérilement.

L'idéal est de disposer d'une **hotte à flux laminaire**. Sinon, travailler devant un **Bec Bunsen**.

Ensemencer d'abord le milieu Sabouraud-chloramphénicol, puis le milieu Sabouraud-chloramphénicol-actidione et faire l'examen direct avec le reste du produit.

- **Liquide** : laisser couler le produit liquide sur le tube incliné ou ensemencement par stries en boîte.
- **Ecouvillons** : frotter l'écouvillon en le roulant sur toute la surface du milieu.
- **Squames, fragments d'ongle ou cheveux** : déposer le produit pathologique à la surface du milieu de culture.
- **Expectorations, selles** : prélever avec une pipette Pasteur recourbée, ensemencer largement sur toute la surface.

- **Biopsies** : découper dans une boîte de Pétri stérile avec un bistouri, le produit en petits fragments ou broyer avec un peu d'eau physiologique stérile, ensemercer plusieurs fragments sur la surfaces du milieu.

### 5.3. INCUBATION :

- A 37°C à l'étuve : pour les levures et *A.fumigatus* (thermotolérant).
- A 27°C à l'étuve : pour les champignons filamenteux.

### 5.4. LECTURE :

La lecture des cultures se fait :

- Après 24 heures et tout les jours pendant 8 jours : levures.
- Tous les 5 jours pendant 4 semaines : dermatophytes.

Regarder attentivement dans un endroit bien éclairé, les tubes ou boîtes de culture. Noter l'aspect des colonies :

- Colonies crémeuses, lisses ou rugueuses de couleur blanc, beige ou rouge : **levures**.
- Colonies duveteuses, cotonneuses ou poudreuses : **champignons filamenteux**.

## 6. IDENTIFICATION :

Les techniques d'identification dépendent des champignons isolés : levures ou champignons filamenteux.

### 6.1. LEVURES :

Les critères d'identification des levures seront d'une part morphologiques et d'autres physiologiques.

#### 6.1.1. Identification des levures du genre *Candida* :

##### 6.1.1.1. Examen macroscopique de la souche :

- **Couleur** : blanche à crème.
- **Consistance** : crémeuse et lisse
- **Durée de pousse** : 24 à 48 heures.

##### 6.1.1.2. Identification de *C.albicans* :

###### 6.1.1.2.1. Test de chlamydo sporulation :

Il se fait par repiquage sur milieux spéciaux :

- Rice Agar Tween 80 (RAT)
- Pomme de terre- Carotte-Bile (PCB).

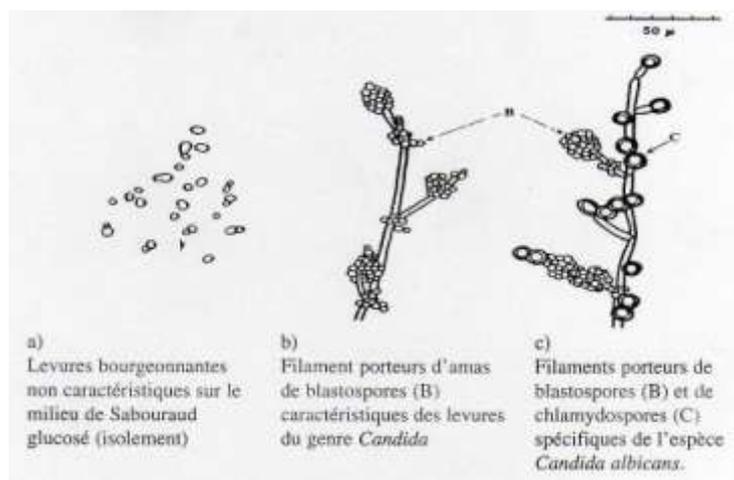
###### 6.1.1.2.1.1. Technique :

Couler sur une lame microscopique, à l'aide d'une pipette, 0,8ml du milieu préalablement fondu. Ensemencer les levures en faisant 3 stries dans la gélose. Recouvrir d'une lamelle. Poser la lame dans une boîte bien fermée pour éviter la dessiccation. Mettre à l'étuve à 27°C.

6.1.1.2.1.2. Résultats :

*C. albicans* produit après 24 heures à 48 heures à 27°C en anaérobiose des **chlamydo-spores** à l'extrémité des pseudofilaments.

La chlamydo-spore : spore de résistance, peu être terminale ou latérale, de forme ronde, mesure de 10-15 µm, à paroi épaisse, à double contour.



### 6.1.1.2.2. Teste de blastèse ou de germination :

6.1.1.2.2.1. Technique :

Emulsionner une pointe de pipette de levures dans un tube contenant 0,5 ml du sérum humain ou animal. Mettre à l'étuve à 37°C pendant 3 à 4 heures au maximum. Prélever une goutte du culot et examiner au microscope entre lame et lamelle.

6.1.1.2.2.2. Résultat :

Si la levure est *Candida albicans*, on observe l'émission d'un **tube germinatif** à partir de blastospore.

Le tube germinatif est fin, flexueux et ne présente pas une constriction à sa base.

### 6.1.1.3. Identification des autres espèces :

Elle est basée principalement sur les caractères d'assimilation et de fermentation des sucres.

6.1.1.3.1. **Auxanogramme : étude de l'assimilation des sucres**

- Utiliser le milieu yeast-nitrogen-base (YNB) fondu au bain marie, ramené à 45°C ;

- Préparer une suspension de levure à étudier dans 2 ml d'eau distillée stérile ;
- Dans une grande boîte de Pétri, verser la suspension de levures puis le YNB ;
- Mélanger le tout. Laisser solidifier ;
- Déposer les disques de sucre à la surface de la gélose ;
- Incuber 24 à 48 heures à 27°C ;

L'assimilation du sucre se traduit par la croissance de la levure autour du disque correspondant.

#### 6.1.1.3.2. *Zymogramme : étude de la fermentation des sucres*

- Utiliser une batterie de tubes de milieu gélose molle pour fermentation ;
- Ajouter dans chaque tube 1ml du sucre à étudier après avoir fait fondre la gélose. Laisser solidifier ;
- Prélever une pointe de pipette de la levure et ensemercer chaque tube par piqûre centrale jusqu'au fond du tube. (changer de pipette pour chaque tube) ;
- Incuber 24 à 48 heures à 37°C.

Il existe actuellement dans le commerce des galeries d'identification :

- Api 20 C : basée sur l'assimilation de 19 sucres différents, elle permet l'identification de 43 levures différentes.
- Auxacolor : elle utilise des réactions colorées pour mettre en évidence l'assimilation des sucres. 13 sucres sont étudiés ainsi que la résistance à l'actidione et la révélation de la phénoloxydase. L'avantage de cette méthode est la facilité de la lecture et sa rapidité.

## 6.2. CHAMPIGNONS FILAMENTEUX :

L'identification est uniquement morphologique et est posée sur l'examen macro et microscopique des cultures.

- Examen macroscopique :
  - Délai de pousse ;
  - La consistance de la colonie : glabre, duveteuse, poudreuse, cotonneuse...
  - La couleur : du recto et du verso ;
  - La présence d'un pigment diffusible dans la gélose (dermatophytes).
- Examen microscopique :
  - Prélever un fragment de la colonie à l'aide d'une spatule, le déposer sur une lame avec 2 gouttes de bleu lactophénol, poser une lamelle sur la préparation en écrasant doucement la gélose.

- Technique de drapeau : coller l'extrémité d'un fragment de scotch sur une anse ou pipette Pasteur, le déposer du bord vers le centre, sur la colonie ; puis le décoller délicatement de la colonie et recoller sur une lame avec une goutte de bleu lactophénol ; recouvrir d'une goutte de colorant (empêcher la formation d'une bulle d'air), puis déposer la lamelle.

Identification macro et microscopique des Dermatophytes :			
ESPECE	DELAI DE POUSSE	EXAMEN MACROSCOPIQUE	EXAMEN MICROSCOPIQUE
<i>Epidermophyton floccosum</i>	Rapide 5 à 6 jours	Colonie poudreuse <b>Recto</b> : vert olive <b>Verso</b> : chamois	Pas de microconidies <b>Macroconidies</b> : en raquette, à paroi lisse et mince, disposés en bouquet « régime de banane »
<i>Microsporum canis</i>	Rapide 5 à 6 jours	Colonie duveteuse, étoilée <b>Recto</b> : blanc <b>Verso</b> : pigment jaune orangé	<b>Microconidies</b> : piriformes, peuvent être présentes. <b>Macroconidies</b> : de grandes tailles, renflées au centre, pointues aux 2 extrémités, parois épaisses, échinulées, contiennent 6-12 logettes
<i>Trichophyton rubrum</i>	10 jours	Colonie duveteuse <b>Recto</b> : blanc <b>Verso</b> : pigment rouge	<b>Microconidies</b> : plus ou moins nombreuses, piriformes et disposées en acafium. <b>Macroconidies</b> : absentes
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Rapide 5 à 6 jours	Colonie poudreuse <b>Recto</b> : blanc à crème <b>Verso</b> : jaune rouge ou brun	<b>Microconidies</b> : nombreuses, rondes et disposées en acafium. <b>Macroconidies</b> : en massues, à paroi lisse et mince et contiennent de 5-6 logettes. Ornementations particulières : vrilles, organes pectinés.

### Identification macro et microscopique des *Aspergillus* :

ESPECE	INCUBATION	DELAI DE POUSSE	RECTO DES COLONIES	CONIDIOPHORE	TETE ASPERGILLAIRE	VESICULES	RANGÉES DE PHIALIDES	CONIDIES
<i>A.fumigatus</i>	37° C	24-48 heures	Poudreuses Vert à gris	Lisse, incolore	En colone	Hémisphérique	1	Globuleuses Vertes Echinulées
<i>A.nidulans</i>	27° C	4-5 jours	Poudreuses Vert cresson	Lisse, sinueux Court	En colone	Hémisphérique	2	Rondes Vertes Echinulées
<i>A.flavus</i>	27° C	4-5 jours	Poudreuses Vert jaune	Rugueux, incolore	Radiée	Sphérique	1-2	Globuleuses Vertes Echinulées
<i>A.niger</i>	27° C	4-5 jours	Granuleuses Noir	Lisse, incolore à brun Très long	Radiée	Globuleuse	2	Globuleuses Noires Echinulées

**N.B** : chez l'*A.nidulans*, on note la présence des éléments de reproduction sexuée :

- **Les cleistothèces** : de couleur brun-rouge, contenant des asques et chaque asque contient 8 ascospores.
- **Cellules en noisettes** : toujours présentes autour des cleistothèces.

### 6.2.1. Milieux d'identification :

En absence de sporulation, il faut alors essayer de faire **fructifier le champignon** en le repiquant sur des milieux spéciaux qui favorisent la sporulation. Les milieux les plus utilisés sont :

MILIEUX	CHAMPIGNONS	INTERET
MILIEU EAU GELOSEE A 2% (EG 2%)	<i>Trichophyton rubrum</i>	Meilleure fructification
BRAIN-HEART EN BOITE DE PETRI	<i>T.ochraceum, T. violaceum, T. schoenleinii</i>	Dermatophytes exigeants
MILIEU P.D.A (POMME DE TERRE-GLUCOSE-AGAR)	<i>Microsporum canis</i>	Pigments
MILIEUX LACTRIMEL DE BORELLI	<i>T. rubrum, M.canis</i>	Pigments
MILIEU CZAPEK	<i>Aspergillus</i>	Pigments
MILIEU CORN MEAL AGAR (CMA)	<i>Aspergillus</i>	Pigments
MILIEU EXTRAIT DE MALT	<i>Aspergillus</i>	Pigments

### Bibliographie:

- H.Koenig. Guide de mycologie médicale. Ellipses Paris, 1995. ISBN: 2-7298-4512-7.
- Y.J. Golvan, P. Ambroise-Thomas. Les nouvelles techniques en parasitologie. Flammarion médecine sciences Paris, 1990. ISBN: 2-257-13107-X.
- Cahier de formation bioforma- levures et levuroses N° 44. Paris, 2010. ISBN: 2-913633-56-0.
- V. Guillaume. Fiches pratique de mycologie. De Boeck & Lacier, 2006. ISBN: 978-8041-5028-0.
- D. Chabasse, C. Guiguen, N. Contet-Audonneau. Mycologie médicale. Masson Paris, 1999. ISBN: 2-225-82912-8.
- C. Moulinier. Parasitologie et mycologie médicales, éléments de morphologie et biologie. Lavoisier Paris, 2003. ISBN: 2-7430-0488-6.