

# Aspergillose et *Aspergillus*

Dr. Benameur N.



# Aspergillose

Les Aspergilloses sont des affections essentiellement pulmonaires causés par des champignons filamenteux du genre *Aspergillus* (moisissure) ubiquitaire à caractère opportuniste

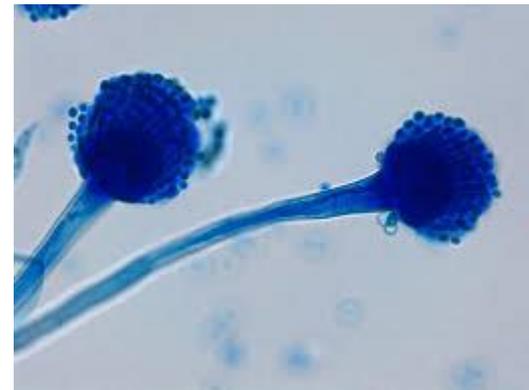
les aspergilloses constituent un ensemble nosologique très large et de pronostic variable (morbidité/ mortalité)

- ✓ Les atteintes chroniques et immuno-allergique
- ✓ Infections fongiques invasives aiguës API

# Aspergillose

## Epidémiologie

- Agent pathogène *Aspergillus*
- Réservoir
- Mode de contamination
- Physiopathologie





# *Aspergillus (agent pathogène)*

## 1. Généralité

- ✓ C'est un **eucaryote**, qui possède un **noyau** et une **paroi**. Il est **pluricellulaire**.
- ✓ C'est un champignon filamenteux dont la **conidiogénèse** est **thalique phialidique**.
- ✓ C'est une moisissure **ubiquitaire** de l'environnement. Il est **hétérotrophe**.
- ✓ On le trouve dans son biotope classique là où on a des **substances organiques en décomposition** comme le compost.
- ✓ Il se développe le plus dans un environnement chaud et humide.
- ✓ *il est véhiculé par l'air, et se transmet par voie respiratoire.*

# *Aspergillus*

## 2. Classification

*Asperillus*

P. Micheli ex Link, 1809

Règne Fungi

Division Ascomycota

Classe Eurotiomycetes

Sous-classe Eurotiomycetidae

Ordre Eurotiales

Famille Trichocomaceae

Genre *Aspergillus*

Espèce 837 espèces

Les plus fréquentes sont: *A. fumigatus*, *A. flavus*,  
*A. niger*, *A. terreus*, *A. nidulans*, *A. versicolor*, *A.*  
*glaucus*, *A. candidus*

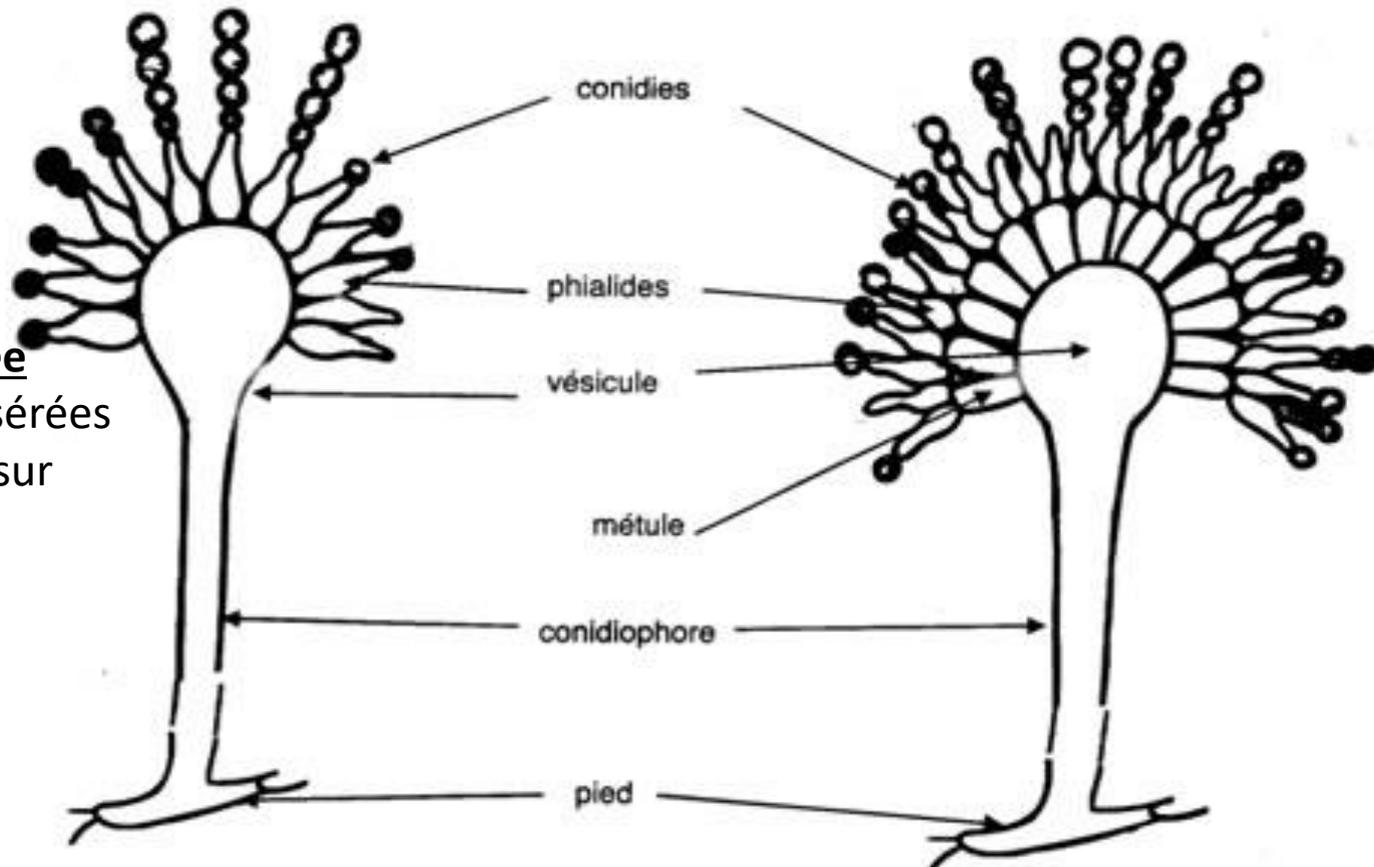
# Aspergillus

## 3. identification

Tête aspergillaire **présent**

Tête bisériée

(phialides insérées sur la vésicule par des métules)



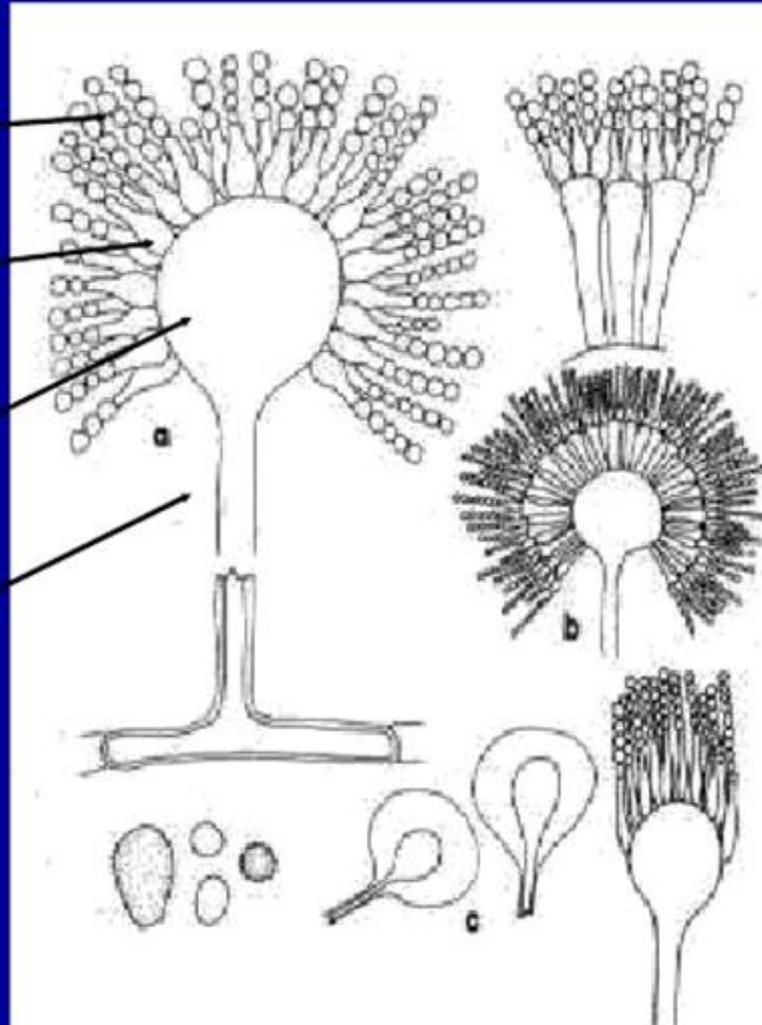
Tête unisériée

(phialides insérées  
Directement sur  
la vésicule)

Fig. Représentation schématique d'une tête aspergillaire

## Tête aspergillaire

Conidies  
(spores)  
phialides  
métules  
vésicule  
conidiophore  
pied



Tête radiée

Tête en  
colonnes

# Aspergillus

## 3. identification

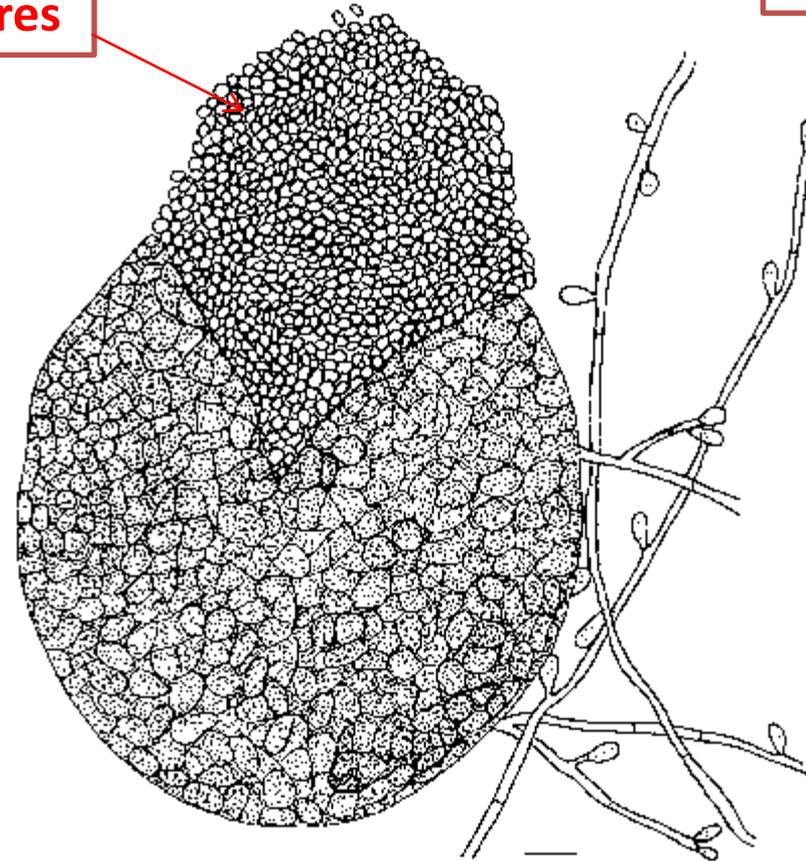
Tête aspegillaire **absente**

1. produit des conidies sur les hyphes

produit des conidies ovales  
à base tronquée sur les  
hyphes, en plus des  
Cléistothèces

spores

conidies



*Scedosporium* sp

# Aspergillus

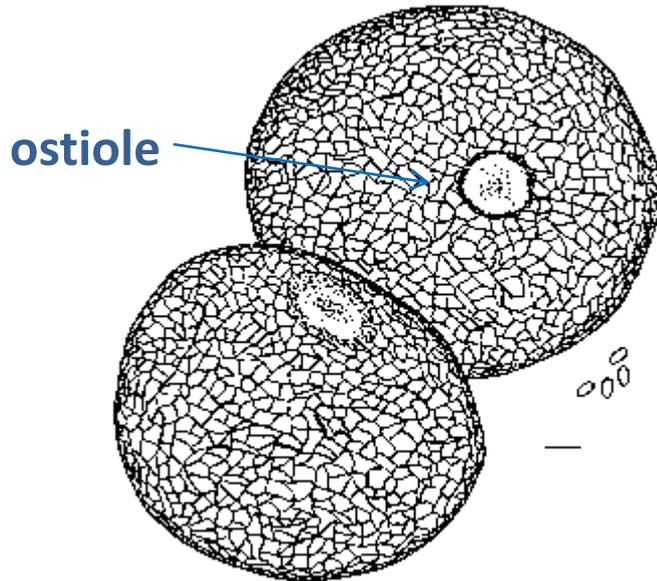
## 3. identification

Tête aspegillaire **absente**

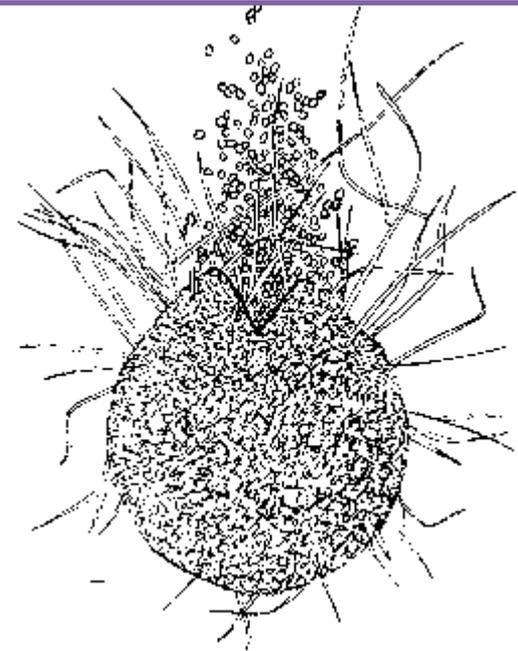
2. Ne produit pas de conidies sur les hyphes

périthèce entouré de soies brunes

pycnides avec une ouverture (ostiole)

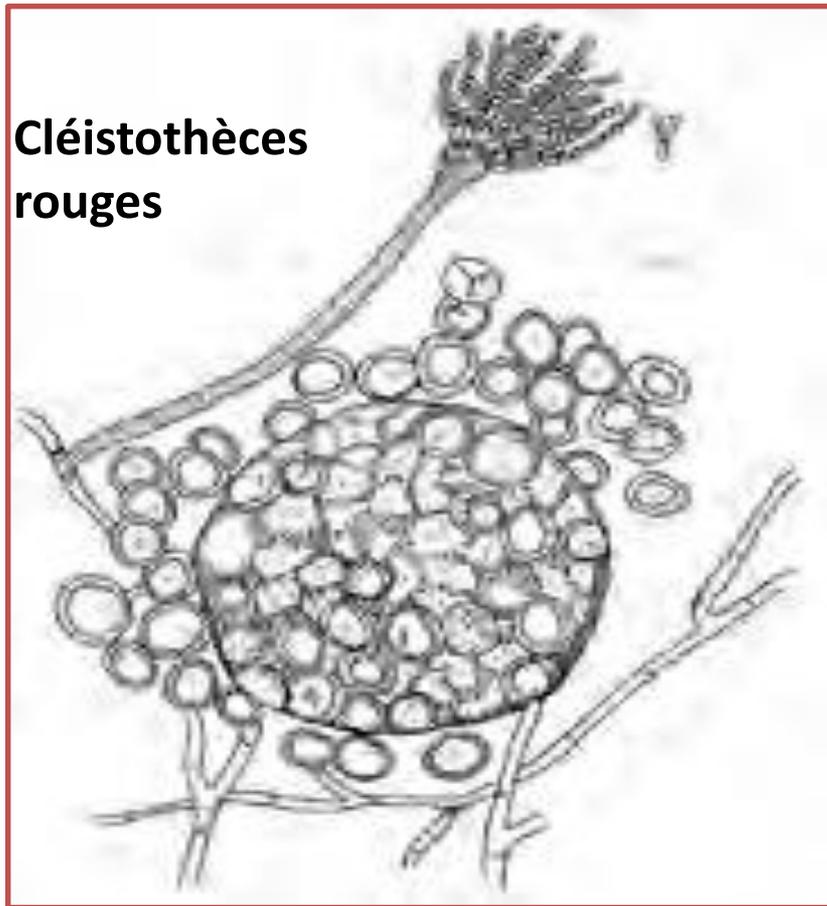


*Phoma*



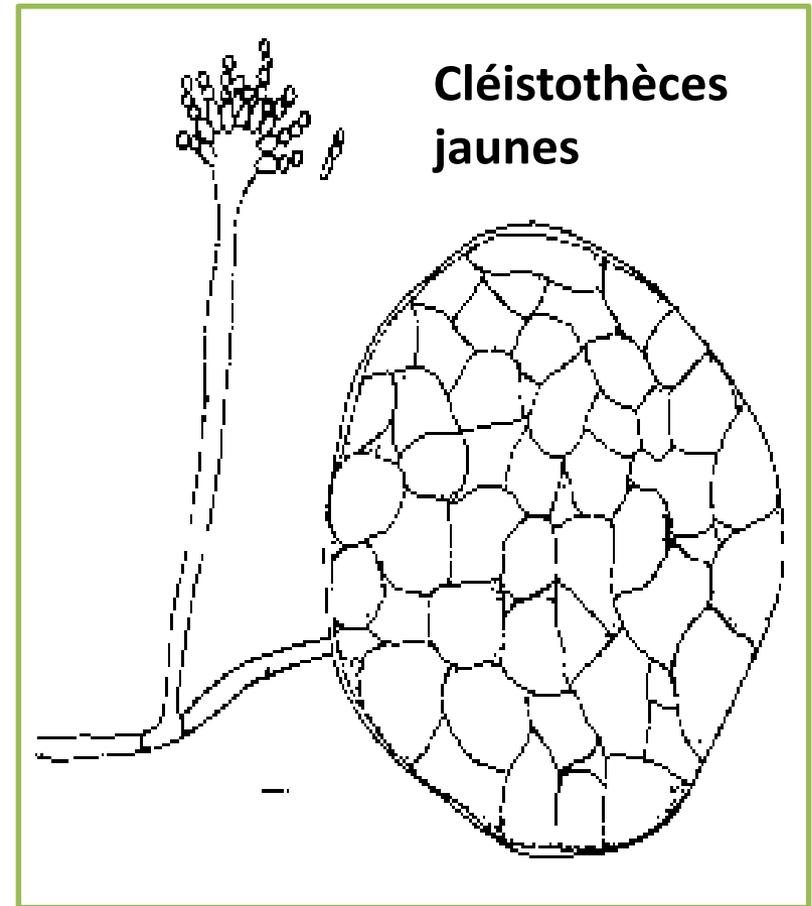
*Chaetomium*

colonie vert foncé,  
présence de cellules en noisette



*Aspergillus nidulans*

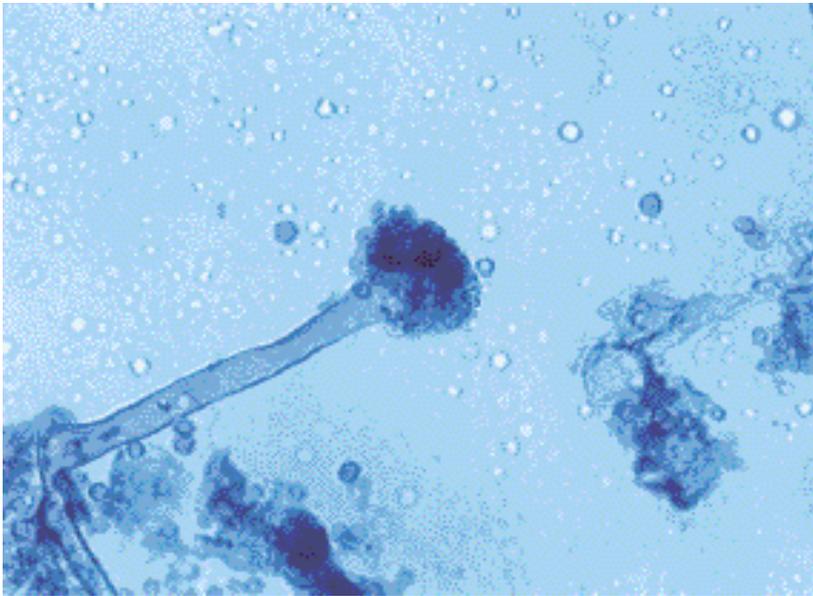
Colonie jaune et verte



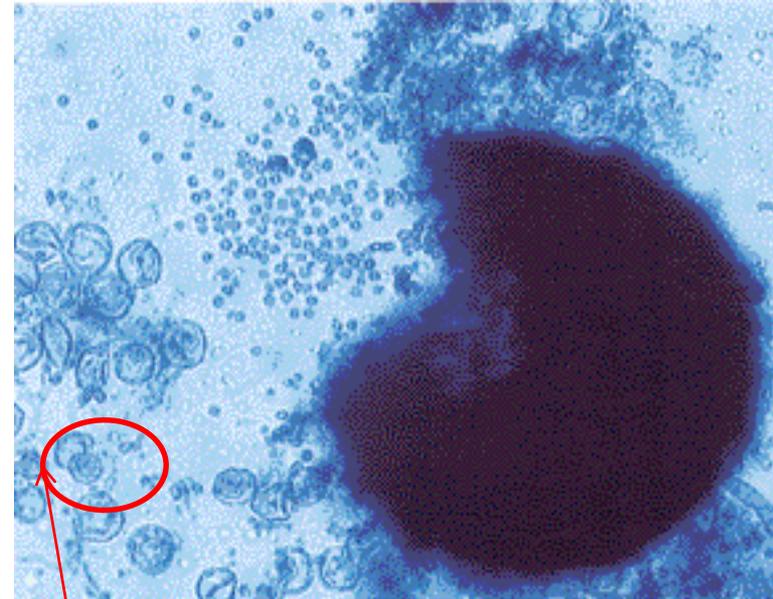
*Aspergillus glaucus*

## Cleistothèce:

Masse de tissus filamenteux compact, qui à maturité donne naissance aux asques (chaque asque contient 8 ascospores )



*A. flavus* culture  
(Coll Dr Maslin).



*A. nidulans* *cleistothecae*  
(Coll Dr Maslin).

### Cellules en noisettes ou Hülle cells

cellules rondes à paroi très épaisse observées aux alentours des cleistothèces

# Aspergillus

## 3. identification

Cahier de Formation - Les moisissures d'intérêt médical - 2002

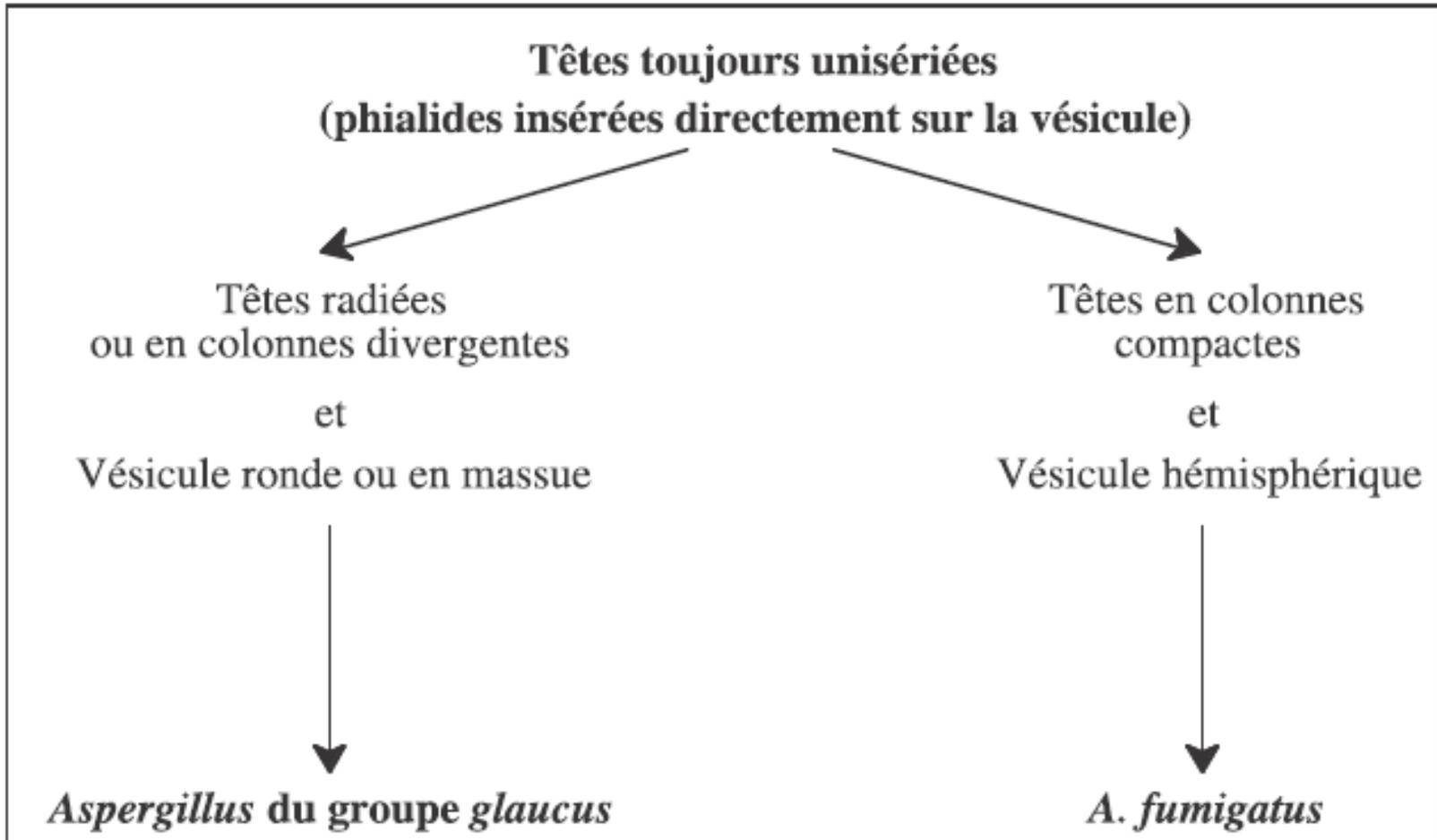


Fig. Clé d'identification des *Aspergillus* selon la tête aspergillaire

# Aspergillus

## 3. identification

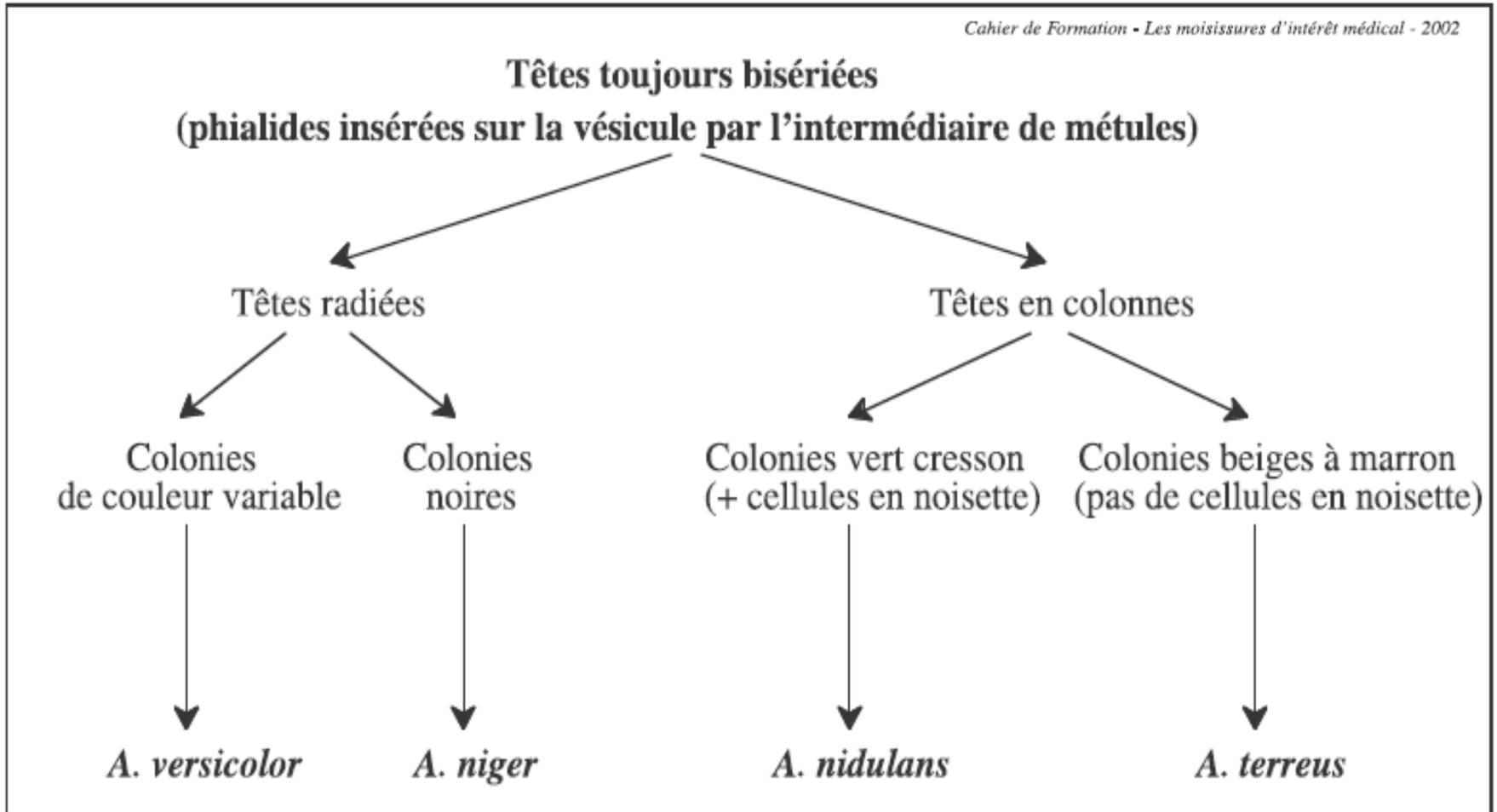


Fig. Clé d'identification des Aspergillus selon la tête aspergillaire

# Aspergillus

## 3. identification

Cahier de Formation - Les moisissures d'intérêt médical - 2002

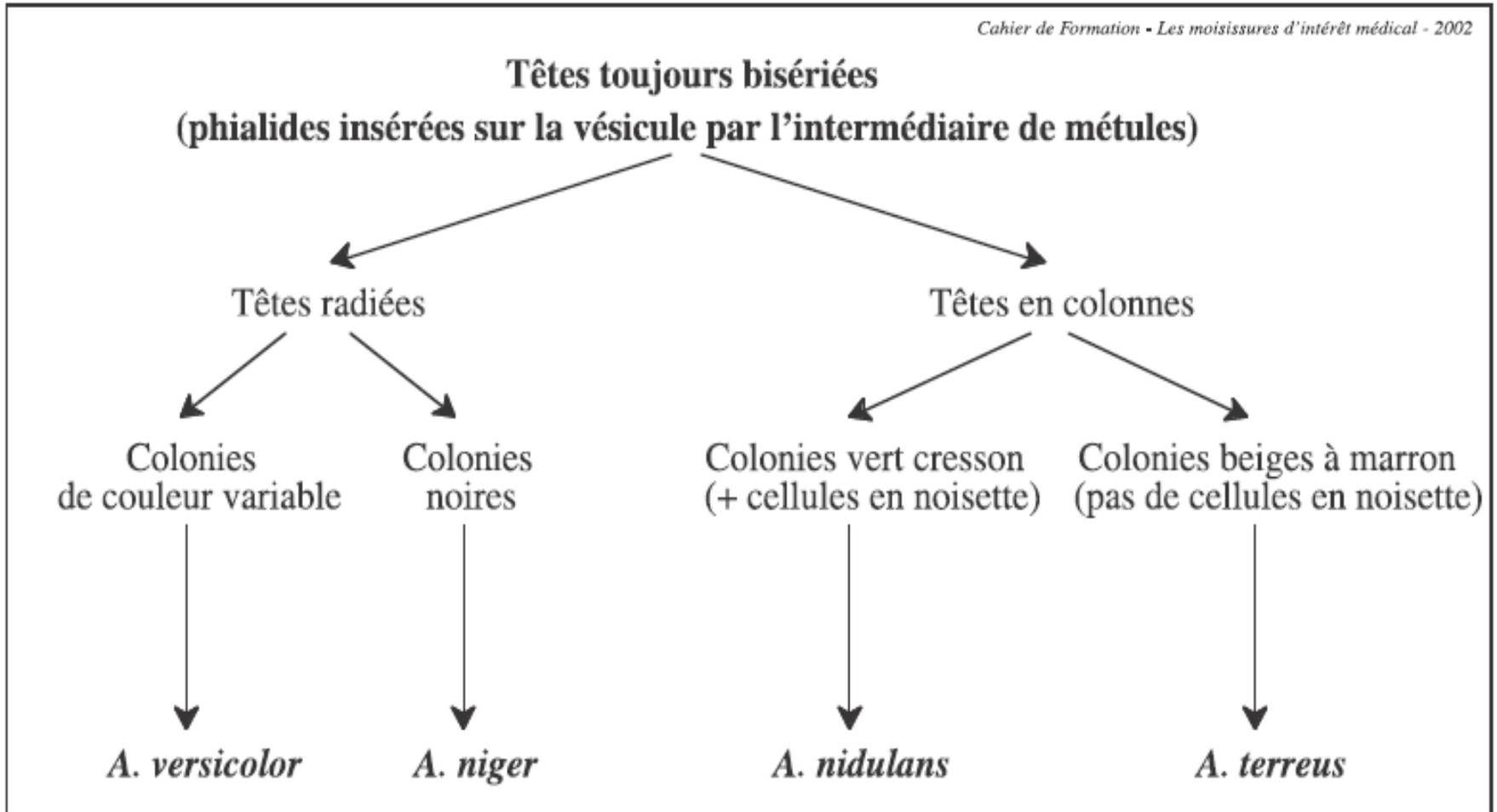


Fig. Clé d'identification des Aspergillus selon la tête aspergillaire

# Aspergillus

## 3. identification

Cahier de Formation - Les moisissures d'intérêt médical - 2002

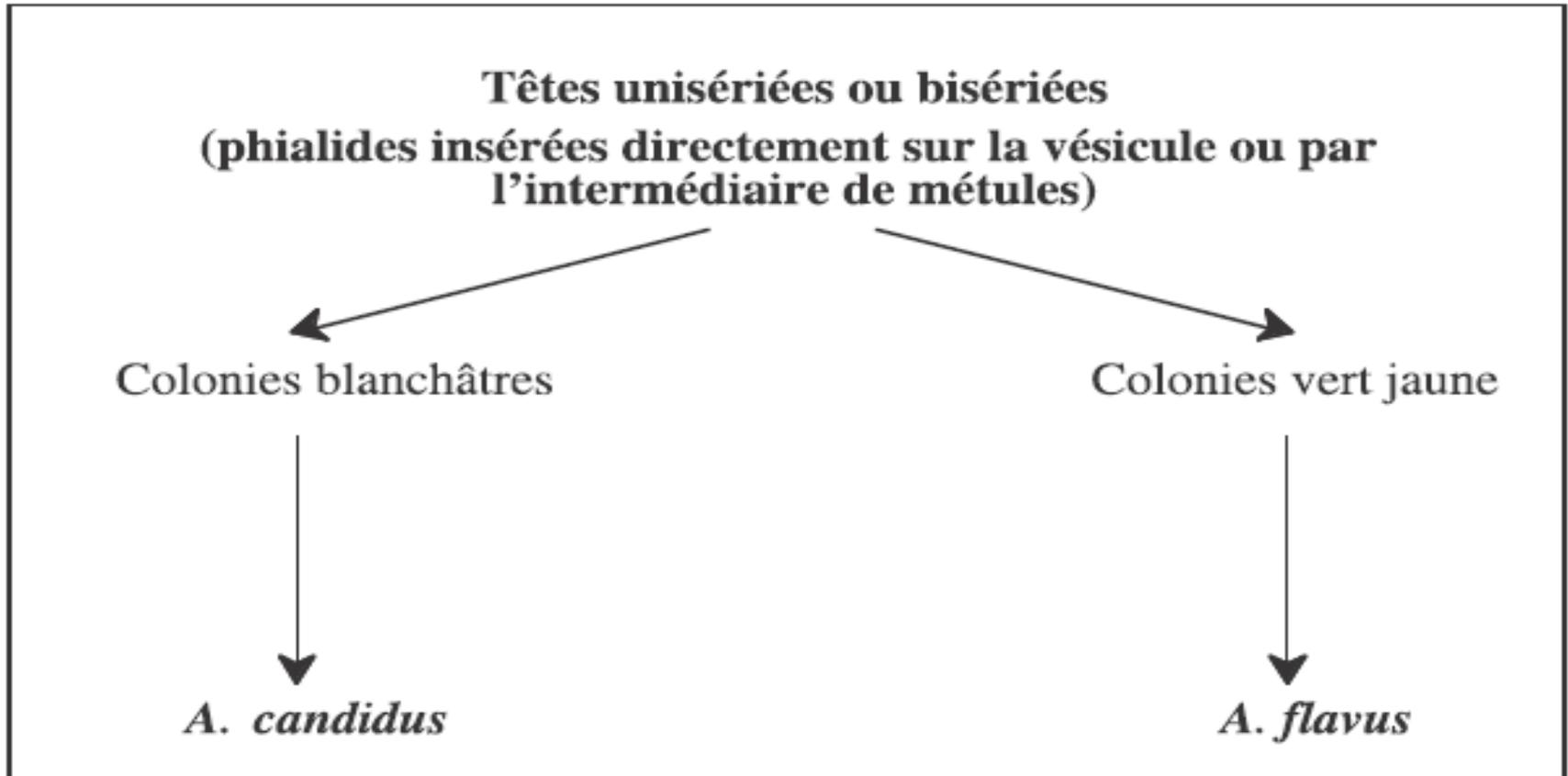
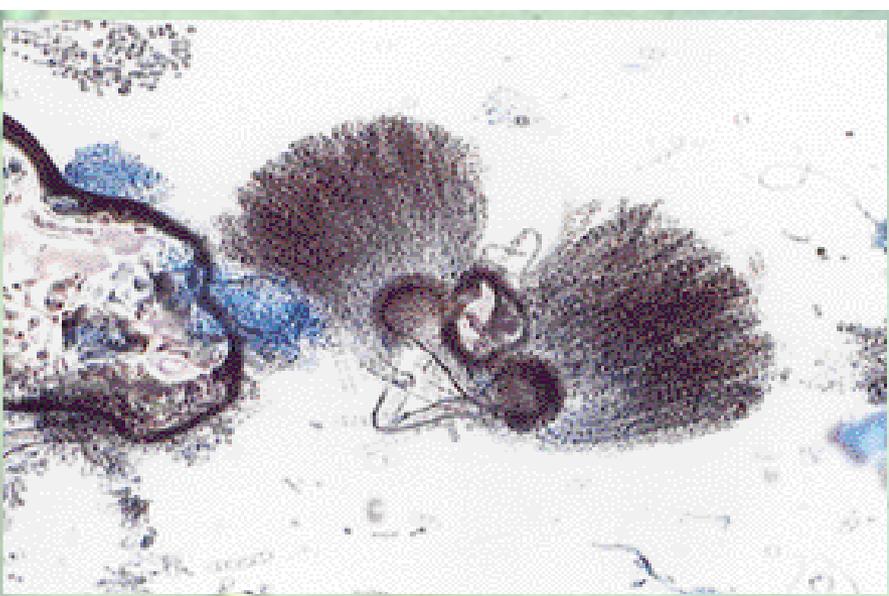
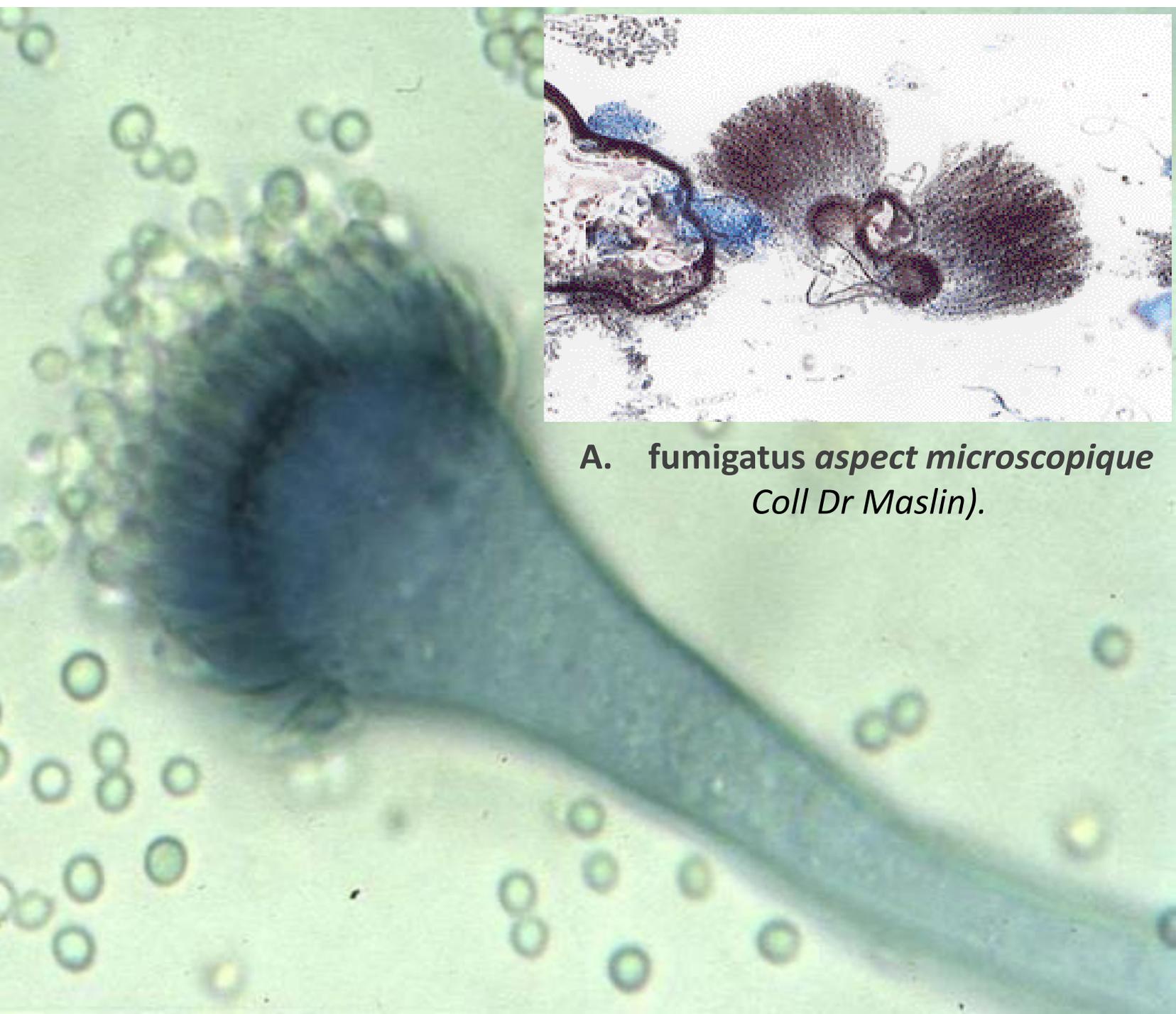
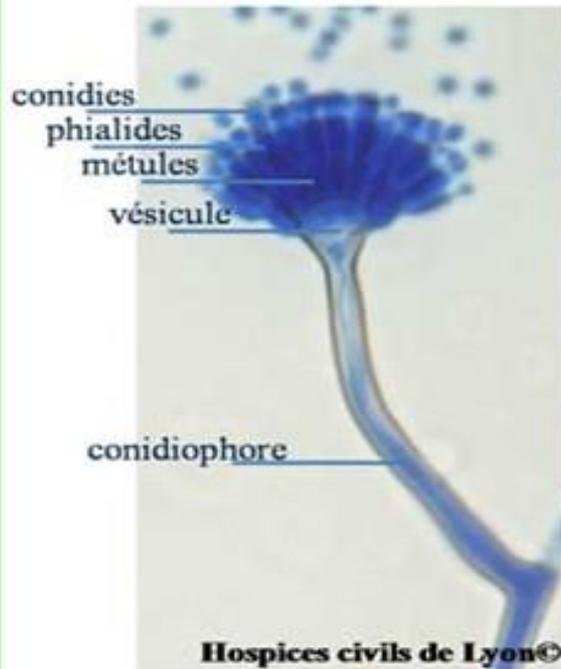


Fig. Clé d'identification des *Aspergillus* selon la tête aspergillaire



A. *fumigatus* *aspect microscopique*  
Coll Dr Maslin).

# *Aspergillus nidulans*

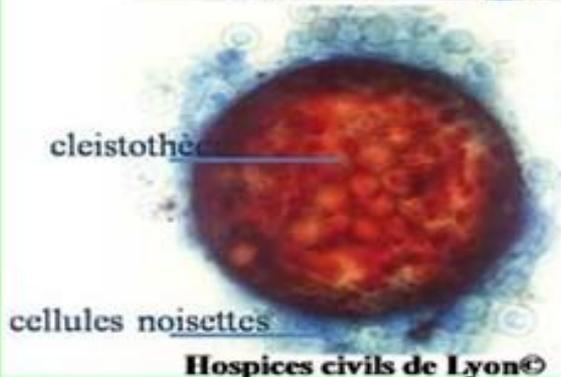


## Tête aspergillaire

- 75 x 35  $\mu\text{m}$
- Bisériée, en colonne
  - Vésicule sphérique
  - Conidies (3-3,5  $\mu\text{m}$ ), vertes, échinulées

## Conidiophore

Petit : 75-100  $\mu\text{m}$ ,  
sinueux, brun, lisse



## Reproduction sexuée

*Emericella nidulans*  
Cleistothèce, asques,  
ascospores, cellules  
noisettes

## Macroscopie

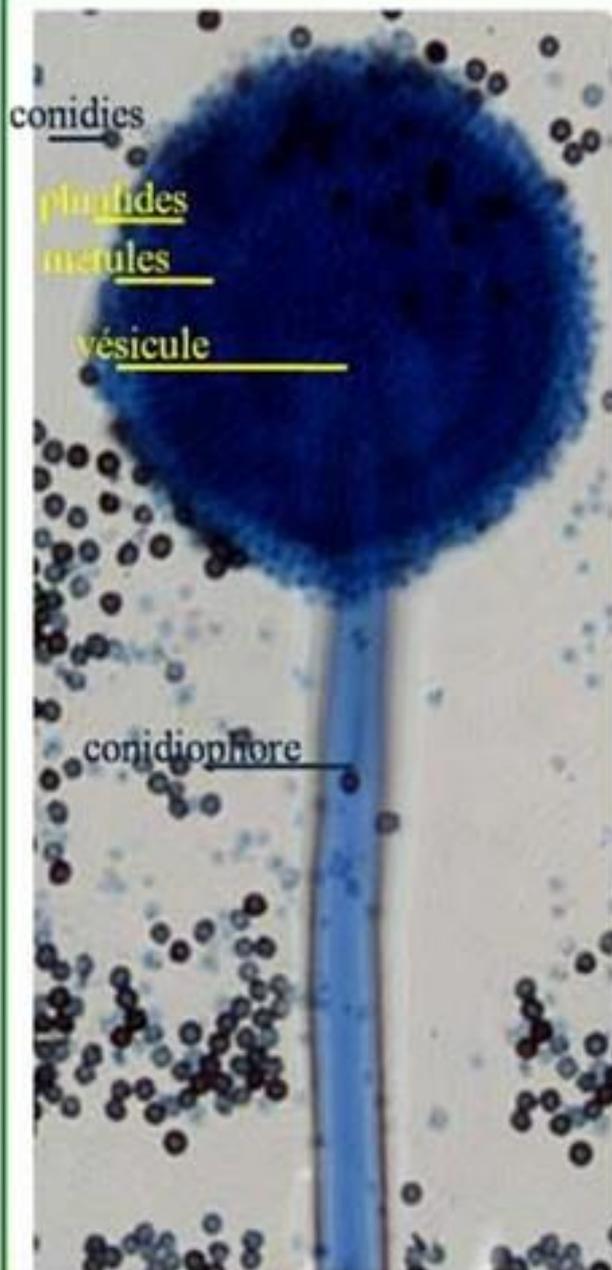


**Temps de pousse :** 3-5 j

**Recto :** colonies duveteuses à  
poudreuses, vertes foncé à jaunâtres

**Verso :** rougeâtre, pourpre

# *Aspergillus niger*



## Tête aspergillaire

- Bisériée, radiée
- Vésicule globuleuse (30-100 $\mu$ m)
- Grosses conidies (3,5-5 $\mu$ m), globuleuses, brunes, échinulées

## Conidiophore

Long (1,5-3mm)  
lisse, incolore ou  
brunâtre

## Macroscopie



**Temps de pousse** : 2-3 j

**Recto** : colonies duveteuses à poudreuses, blanches puis jaunes puis vert-jaune

**Verso** : incolore, rosé à brun rouge foncé

# Aspergillus

## 4 .Cycle de vie

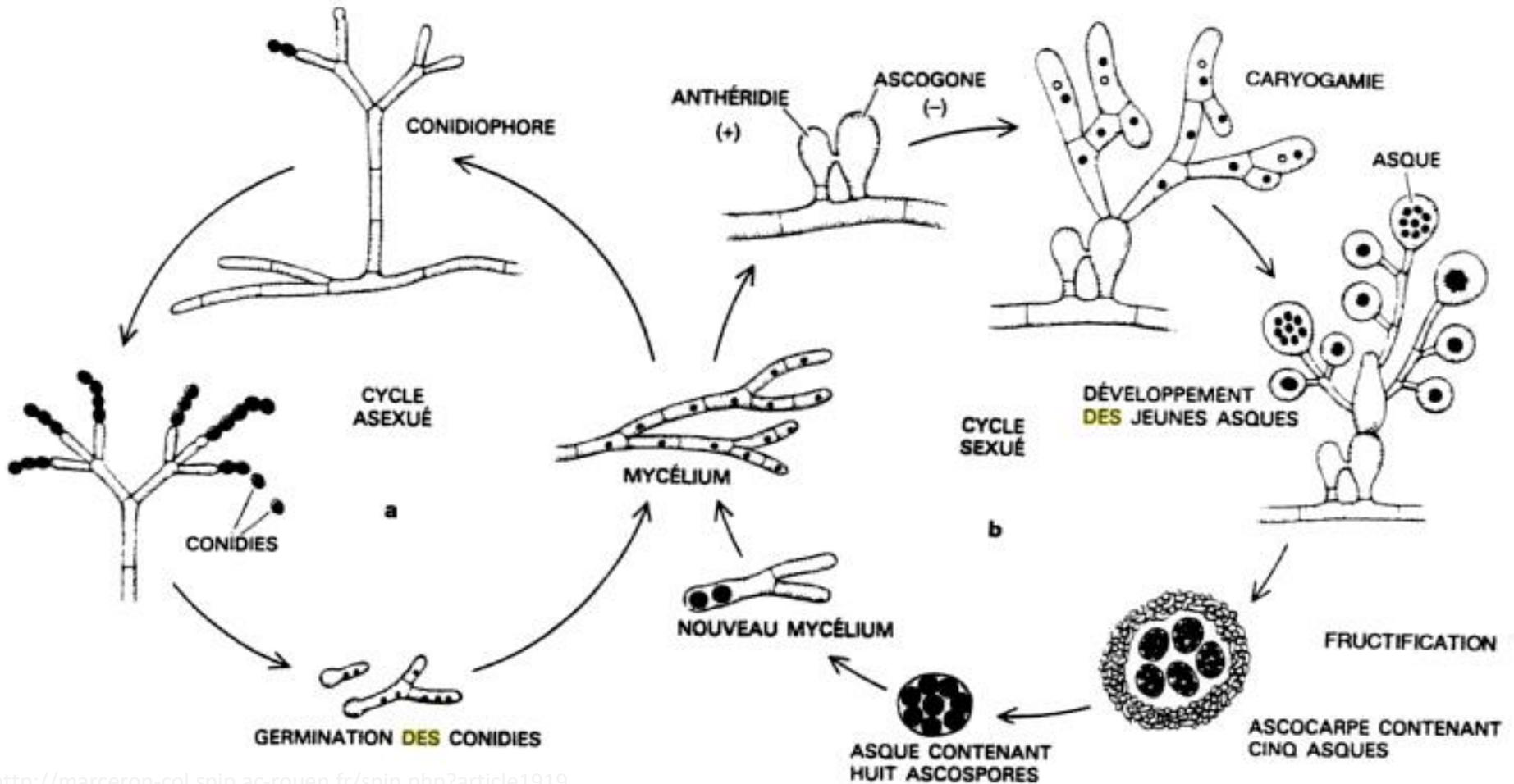
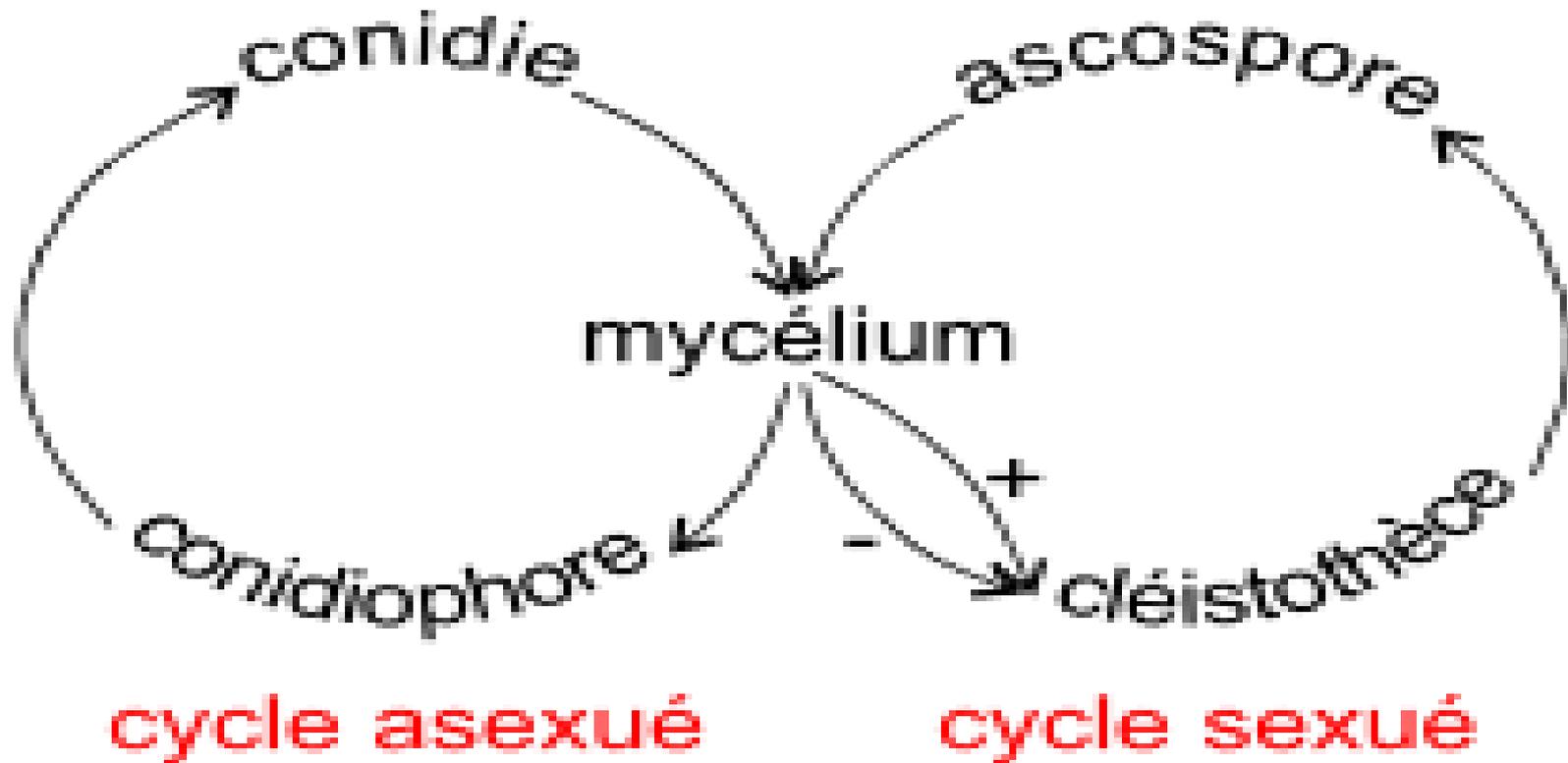


Fig. cycle de vie d'*Aspergillus*

# Aspergillus

## 4 .Cycle de vie



# *Réservoir*

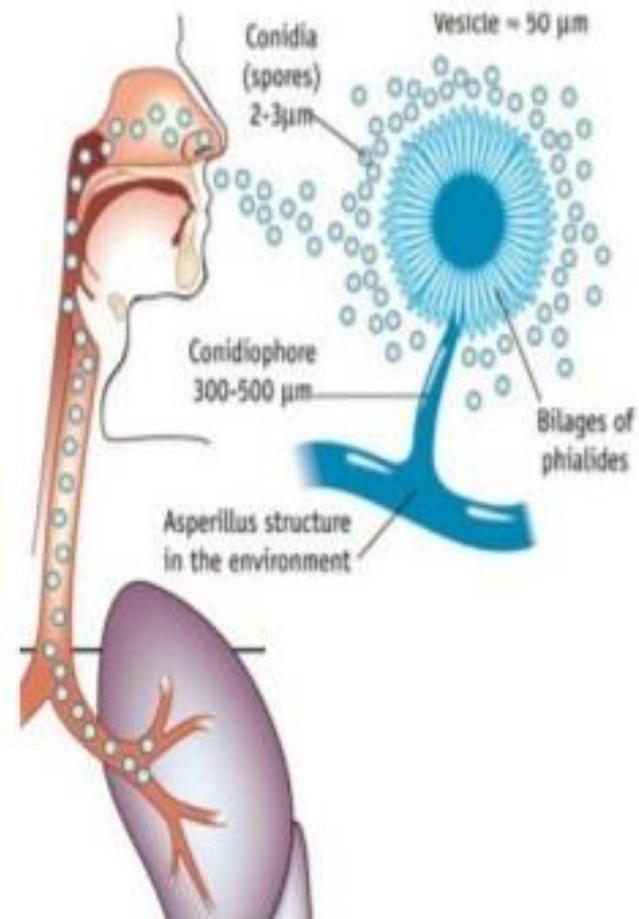
Champignons, cosmopolites, ubiquitaires, omniprésent dans l'environnement

**réservoir environnemental** (végétaux, matières organiques en décomposition, sol, poussières...).  
Spores résistantes dans le milieu extérieur.



# *Mode de contamination*

- ❖ **Principale: aérienne:**  
**inhalation de spores**
- ❖ **Rarement:**  
**contamination directe:**  
**déposition de spores**  
**cornée (kératite)**  
**brûlures cutanées**  
**Site opératoire.....**





# Physiopathologie

## Les 4 principaux types de la maladie



Aspergillus fumigatus

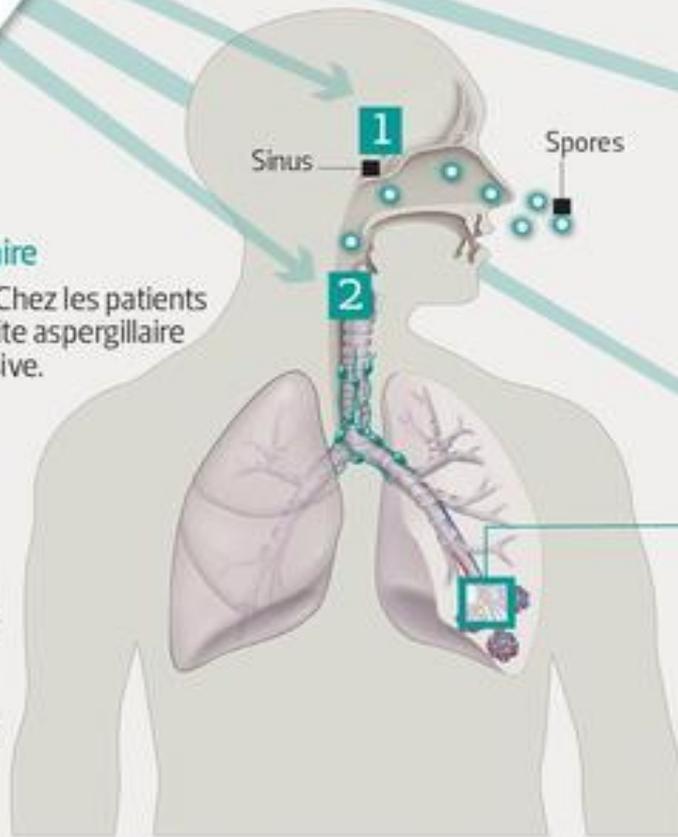
L'inhalation des spores du champignon peut provoquer...

### 1 ... une sinusite aspergillaire

**Infection locale des sinus.** Chez les patients immunodéprimés, la sinusite aspergillaire peut avoir une forme invasive.

### 2 ... une aspergillose broncho-pulmonaire allergique

**Allergie** (inflammation et obstruction des bronches) qui se développe généralement chez les patients atteints d'asthme ou de mucoviscidose. Symptômes similaires à ceux de l'asthme.

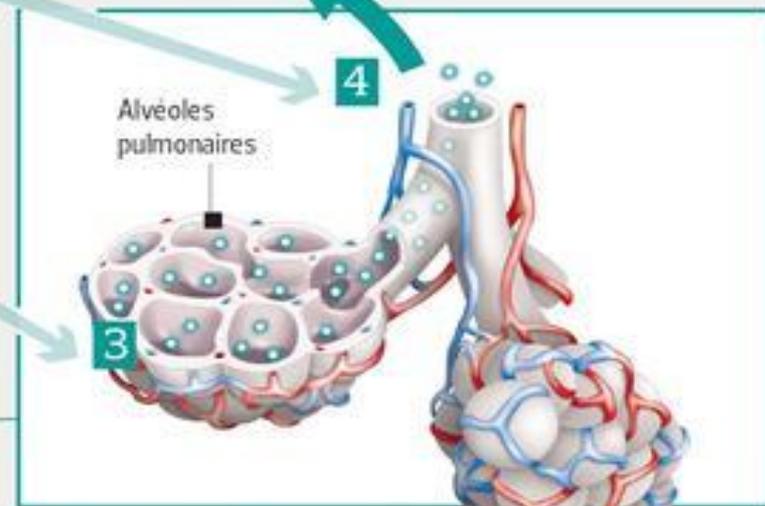


Sinus

Spores

### 4 ... une aspergillose invasive

Le champignon **se diffuse par voie sanguine** dans les poumons puis dans d'autres organes. Elle touche les sujets immunodéprimés.



Alvéoles pulmonaires

### 3 ... un aspergillome

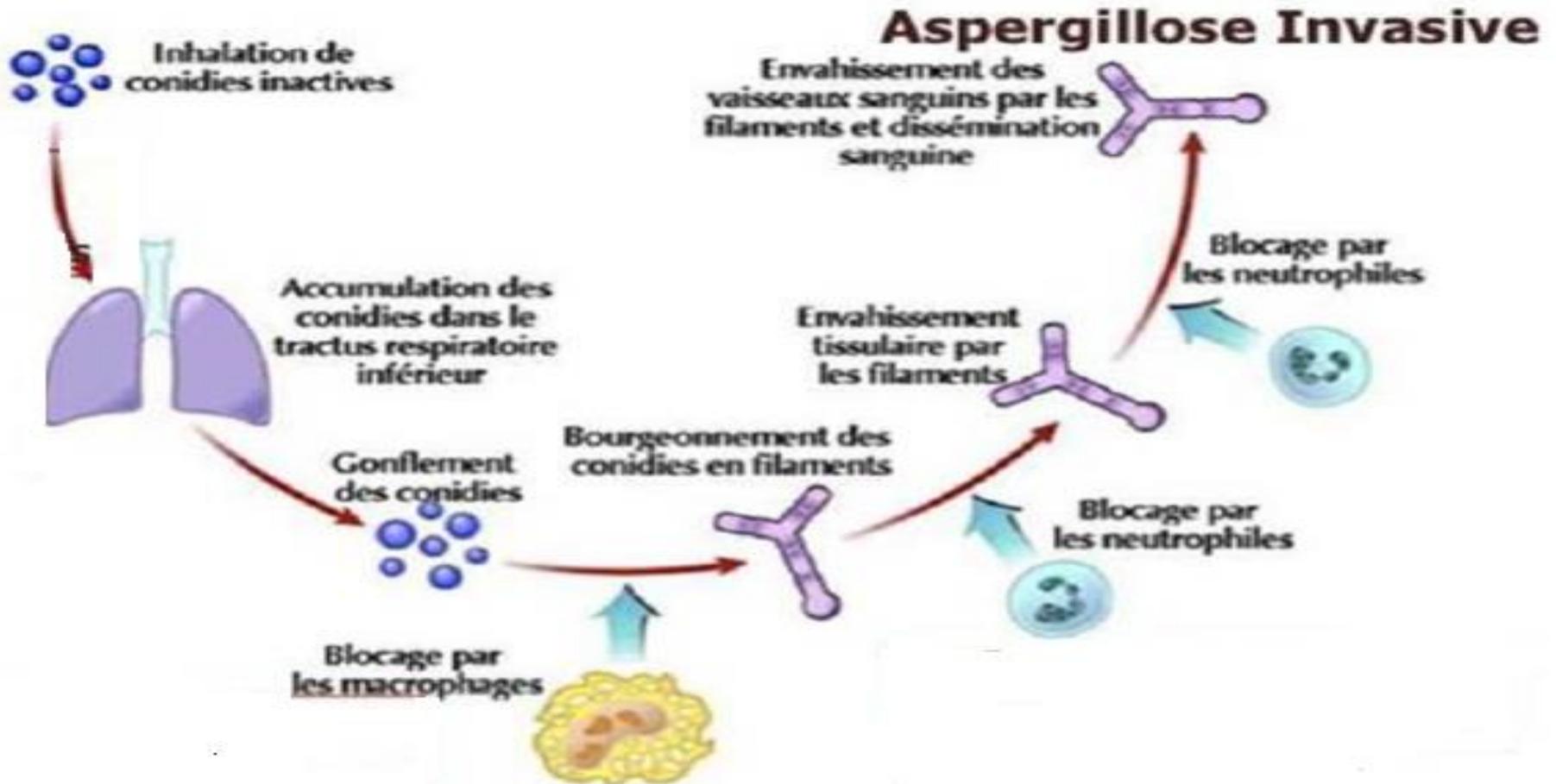
Le champignon **se développe dans une cavité pulmonaire** due à autre maladie (tuberculose, sarcoïdose). Les spores germent dans cette cavité pour former une boule mycélienne.

Illustration : Sophie Jacopin

Infographie LE FIGARO



# Physiopathologie





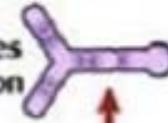
# Physiopathologie

## Réaction immunitaire

Inhalation de conidies inactives

## Aspergillose Invasive

Envahissement des vaisseaux sanguins par les filaments et dissémination sanguine



Blocage par les neutrophiles



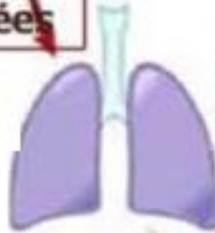
Envahissement tissulaire par les filaments

Blocage par les neutrophiles



3ème ligne : PNN  
Destruction des filaments

1ère ligne de défense  
Clairance muco-ciliaire  
Élimine conidies inhalées



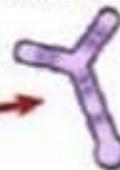
Accumulation des conidies dans le tractus respiratoire inférieur

Gonflement des conidies

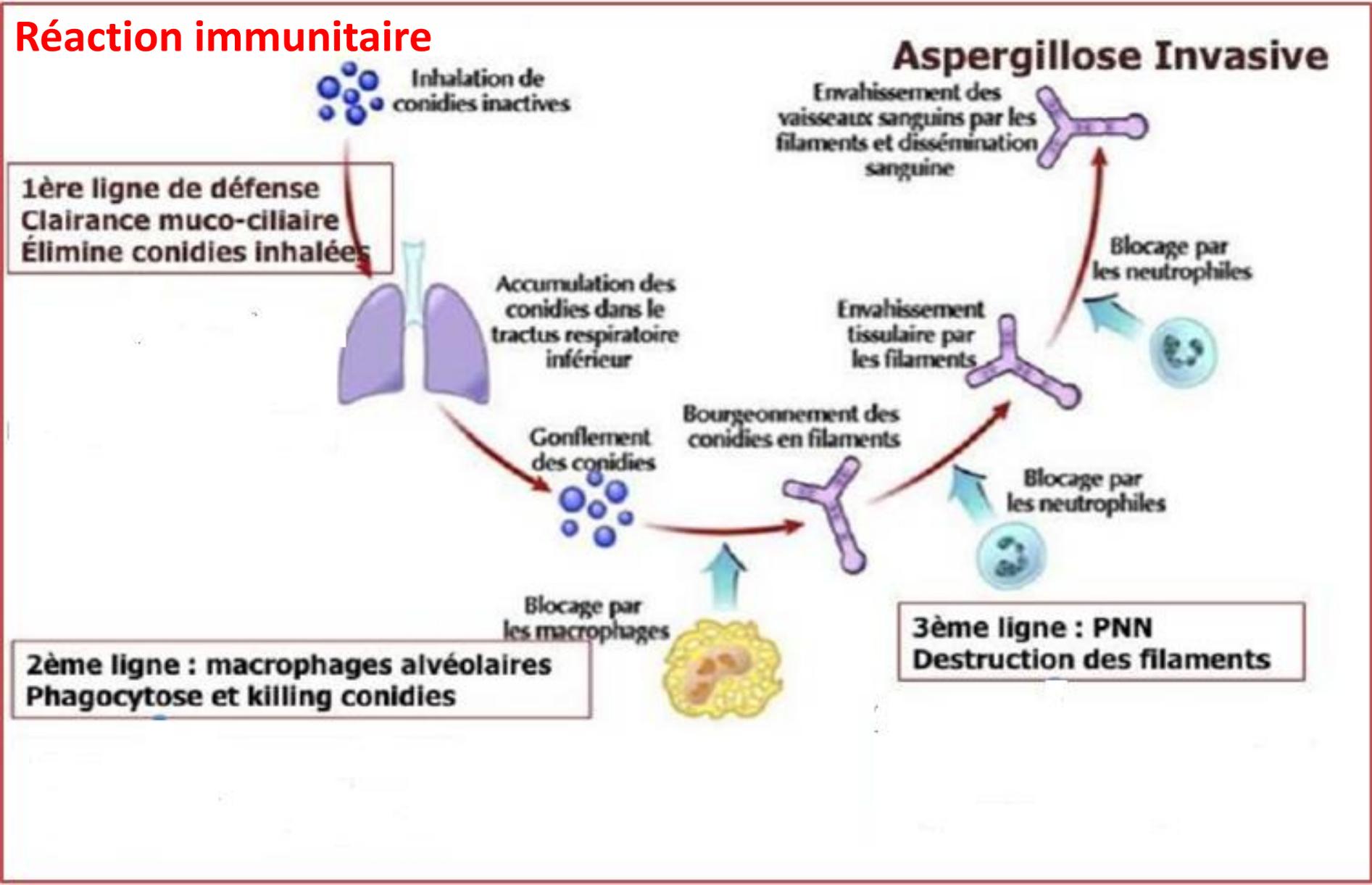
Blocage par les macrophages



Bourgeonnement des conidies en filaments



2ème ligne : macrophages alvéolaires  
Phagocytose et killing conidies





# *physiopathologie*

Onyxis

Aspergillus niger



Aspergillose oculaire  
Kératites chorioretiniques



Aspergillose cutané



Aspergillose pulmonaire



# Classification Aspergillose

## Classification des Aspergilloses

### Aspergillose Invasive

- Aiguë (durée <1 mois)
- Subaiguë/chronique nécrosante (1-3 mois)

Exposition à l'inhalation de spores aéroportées d'A

On classifie les aspergilloses en fonction de la chronologie :

- aiguë : <1 mois
- subaiguë : 1 à 3 mois
- chronique : >3 mois

- (broncho) Alvéolite extrinsèque allergique
- Asthme avec sensibilisation fongique
- Sinusite aspergillaire allergique (rhino-sinusite fongique à éosinophiles)

# ***Aspergillus Exercices TP1***

Les espèces suivantes présentent un groupe de champignons d'intérêt médical:

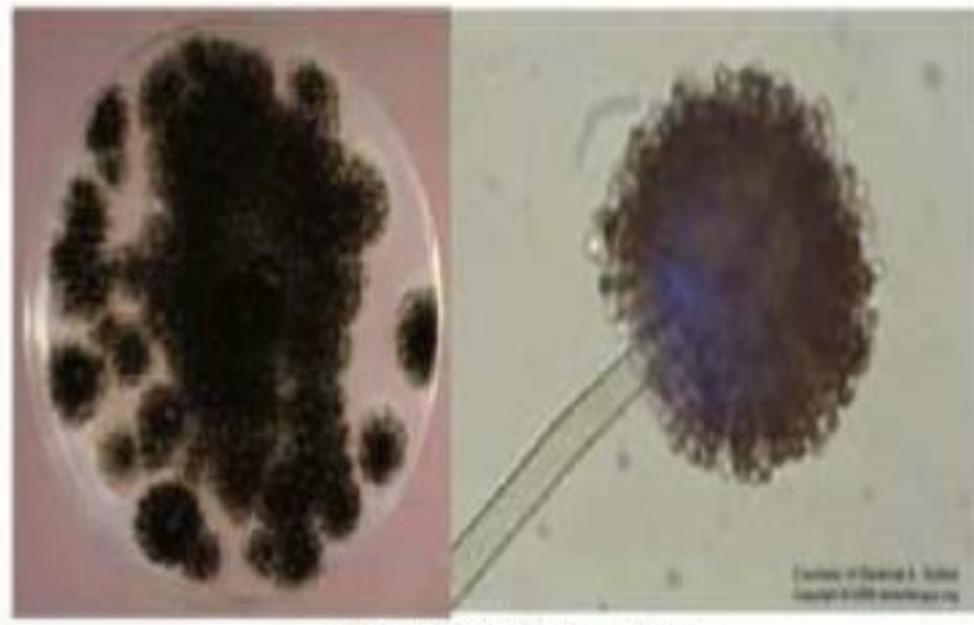
- ✓ ***Aspergillus fumigatus***
- ✓ ***Aspergillus flavus***
- ✓ ***Aspergillus niger***
- ✓ ***Aspergillus terreus***
- ✓ ***Aspergillus nidulans***
- ✓ ***Aspergillus versicolor***
- ✓ ***Aspergillus du groupe glaucus***
- ✓ ***Aspergillus candidus***



*Penicillium / A. fumigatus / A. flavus / A. niger / Rhizopus*



*Aspergillus fumigatus*



*Aspergillus niger*



*Aspergillus nidulans*



*Aspergillus terreus*

# *Aspergillus Exercices*

✓ Questions:

- 1. Quels sont les critères d'identification des ces espèces?**
- 2. A partir de ces critères tracez un tableau récapitulatif de différenciation entre ces espèces mycosiques**