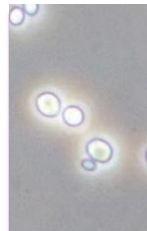


Dermatoses fongiques



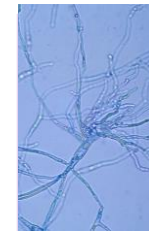
Introduction

- Champignon = Fungi = Mycètes
- Organismes **eucaryotes** :
 - unicellulaire ou pluricellulaire
 - à mode de reproduction sexuée ou asexuée
- Dépourvu de chlorophylle
- Aérobie stricte
- 3 groupes de champignons :



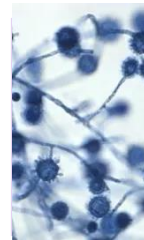
Levures

- Candida
- Cryptococcus
- Malassezia
- Sporotrichose



Filamenteux

- Dermatophytes
- Aspergillus
- Mucor



Dimorphiques

- Histoplasmosis
- Blastomycosis

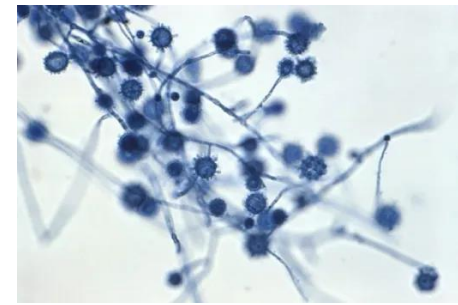


Plan

- Infection fongique profonde
 - Histoplasmosse
 - Cryptococcose
 - Sporotrichose
 - Chromomycose
 - Mucormycose



Histoplasmosse

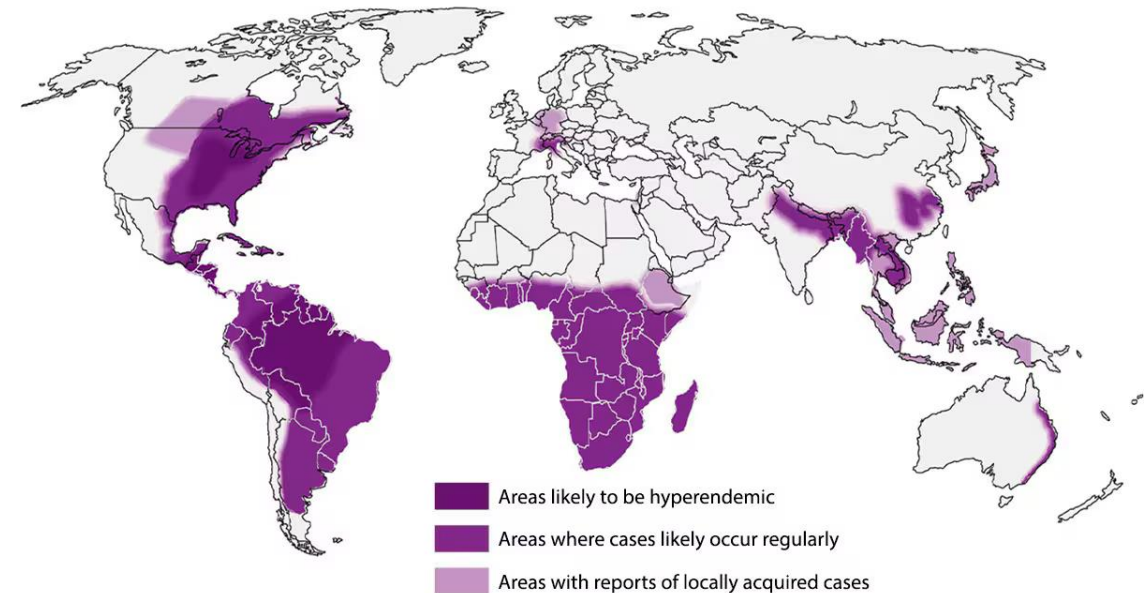


- Mycoses dues à *Histoplasma capsulatum*, champignon **dimorphique encapsulé**, dont il existe deux variantes :

- *Histoplasma capsulatum* var. *capsulatum*
- *Histoplasma capsulatum* var. *duboisii*

- Épidémiologie :

- *H.capsulatum* :
 - Plus fréquent
 - Prédominant aux **USA** et en **Amérique latine** (États du Mississippi, du Missouri et de l'Ohio, Amérique centrale, Guyane et Caraïbes)
- *H.duboisii* :
 - Moins fréquent
 - Présent en **Afrique** et à **Madagascar**



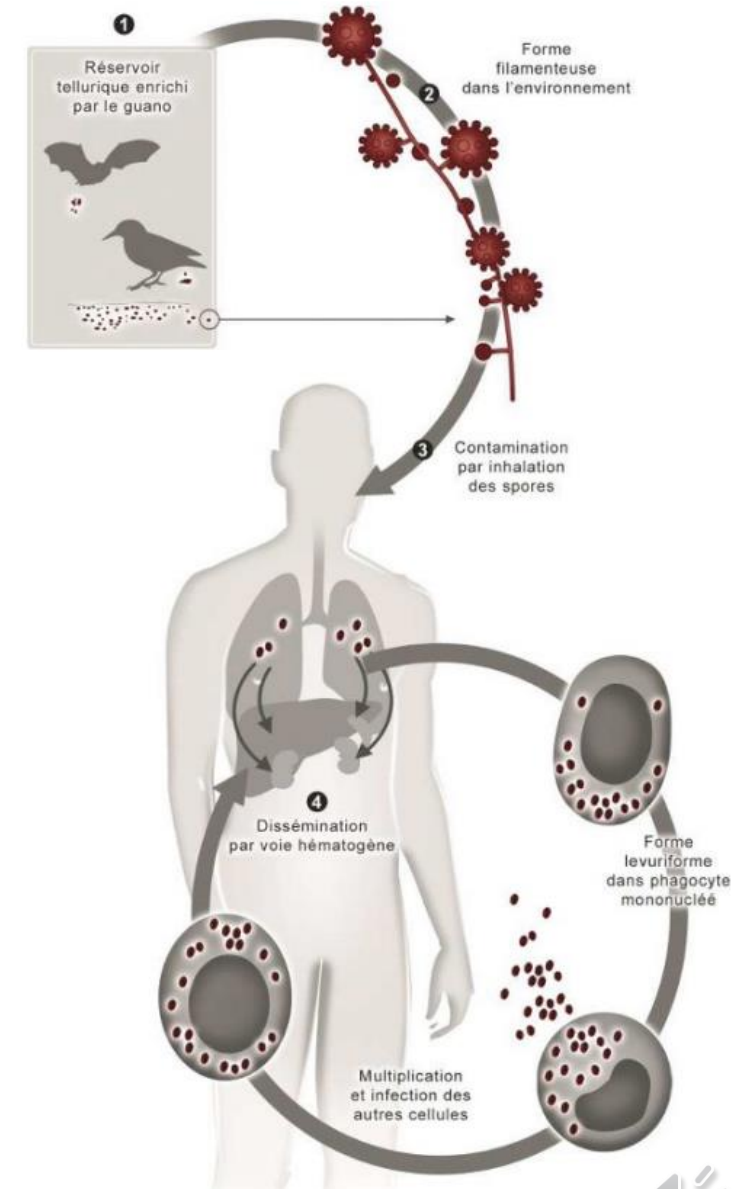
Centers for Disease Control and Prevention



Histoplasmose

○ Transmission :

- Le champignon est sur le sol, dans les fientes d'oiseaux et le guano des chauves-souris (grottes).
- La **contamination** est **respiratoire** par inhalation des spores présentes dans le sol contaminé, puis dissémination hématogène.
- **Pas** de transmission interhumaine.
- Facteurs de risque :
 - **Activités en contact avec les sols** contenant des conidies : spéléologie, visites de grotte, agriculture, travaux d'excavation ou de construction.
 - Patients **immunodéprimés** infectés par le VIH, transplantés d'organe, sous corticoïdes ou sous anti-TNFα.



Histoplasmose

○ Clinique :

- Les deux variétés d'histoplasmose (Américaine et Africaine) se distinguent cliniquement :
 - Histoplasmose **Américaine** (var *capsulatum*)

Forme pulmonaire aigue	Forme disséminée
- Immunocompétent	- Immunodéprimé (transplanté d'organe, VIH, hémopathie, corticothérapie au long cours)
- Incubation de 14 jours - Asymptomatique ou pauci-symptomatique dans 90% des cas - En cas de symptômes : toux, fièvre, dyspnée.	- Incubation de 14 jours - Fièvre, asthénie, toux, dyspnée, hépato-spléno-mégalie - Ulcérations muqueuses - Nodules cutanés
- Radiographie thoracique : infiltrats lobaires diffus, adénopathies médiastinales.	- Radiographie thoracique : pneumopathie interstitielle diffuse
- Résolution spontanée en 10 jours.	- Mortalité proche de 100%



Histoplasmose



Atteinte muqueuse d'histoplasmose (cliché de J. Sayag, CHU Timone, Marseille).



Pillytrop 2022



Public Health Image Library



Histoplasmosse

- Histoplasmosse **Africaine** (var *duboisii*)
 - Les manifestations générales sont inexistantes ou tardives.
 - Les localisations viscérales par ordre de fréquence sont :

- **cutanées** : au niveau de la face et du tronc, **papules** ou **nodules bruns ombiliqués** qui peuvent évoluer vers la **fistulisation** et l'**ulcération** ;
- osseuses : abcès froids, pseudo-tuberculeux et lacunes à l'emporte-pièce (côtes, des vertèbres et du crâne) ;
- ganglionnaires : adénopathies périphériques indolores, fermes et volumineuses
- pulmonaires sous formes de nodules et d'excavations ;
- cardiaque et le système nerveux central sont des localisations rares.



S.Diadie et al. Journal de Mycologie Médicale (2016)



D.Niadye et al. Journal de Mycologie Médicale (2011)



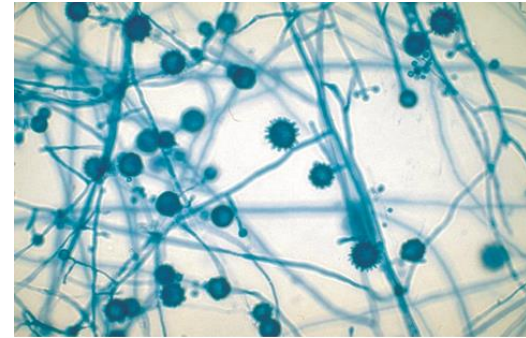
S.Diadie et al. Journal de Mycologie Médicale (2016)



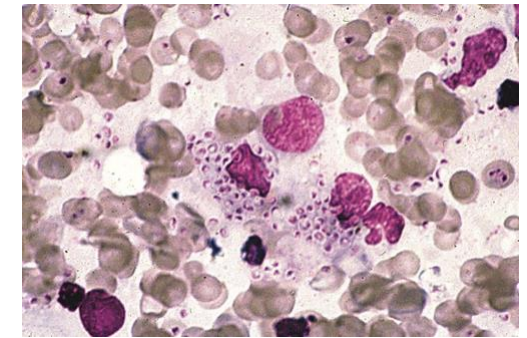
Histoplasmosse

○ Diagnostic :

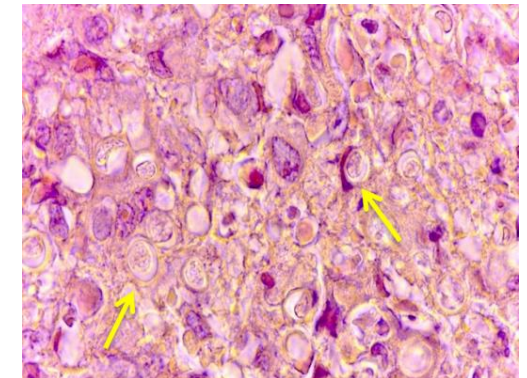
- Prélèvements :
 - LBA, frottis sanguin, frottis de moelle osseuse, LCR
 - **Biopsie cutanée**
- Analyses :
 - Examen direct à la coloration de GIEMSA
 - Culture sur milieu de Sabouraud.
 - **Histologie** :
 - Immuno-compétent :
 - infiltrat lympho-histiocytaire, **granulome épithélioïdes et giganto-cellulaire**, nécrose centrale. Faible nombre de levure apparaissant en noir au Gomori-Grocott
 - Immuno-déprimé :
 - **granulome** histiocytaire riche en levures
 - Sérologie : détection des anticorps
 - Biologie moléculaire : PCR



H.capsulatum, aspect microscopique (coloration au bleu coton ; × 400).



Frottis de ponction médullaire : petits éléments ovoïdes de H.capsulatum (MGG ; × 1 000)



Levures de grande taille biréfringentes d'H.duboisii au sein de derme.



Histoplasmose

○ Traitement :

- Seules les formes symptomatiques sont traitées.

Forme pulmonaire aigue à *H.capsulatum*

- **Itraconazole** 200 à 400mg/jour pendant 1 mois

Forme disséminée à *H.duboisii* & *H.capsulatum*

- **Amphotéricine B IV** 3mg/kg/jour pendant 2 semaines
- Puis relais per os par **Itraconazole** 200mg 2/jour pendant 12 mois



Histoplasmose - Conclusion

- Prévalence importante aux **USA** (*H.capsulatum*) et en **Afrique** (*H.duboisii*)
- Réservoir : fientes d'**oiseaux** et le guano des **chauves-souris**
- Transmission : aérienne
- ***H.capsulatum*** :
 - Immuncompétent : 90% asymptomatique
 - Immunodéprimé : atteinte pulmonaire sévère
- ***H.duboisii*** :
 - Infection fongique invasive : atteinte cutanée papulo-nodulaire importante, osseuse et ganglionnaire
- Multiplier les prélèvements pour diagnostic mycologique
- Traitement par **anti-fongique** pendant **12 mois**



Cryptococcose

- La cryptococcose est due à une **levure encapsulée**, du genre *Cryptococcus*. Il comprend deux espèces cliniquement pertinentes : *neoformans* et *gattii*
- Épidémiologie :
 - 1 million de nouveaux cas par an dans le monde et environ 700 000 décès.
 - Facteur de risque : **VIH +++**
 - Les 2 variétés de *cryptococcus* ont une répartition géographique différente :
 - *C. neoformans* : **cosmopolite** avec un réservoir représenté par les **fientes de pigeons** et de **poulets**
 - **Responsable de la majorité des cas de cryptococcoses.**
 - Prédominant chez les **immunodéprimés**
 - *C. gattii* : régions **tropicales** et **subtropicales**, isolées dans les pollens d'eucalyptus, les déjections de koalas en Australie.
 - Responsable d'infection chronique chez **immunocompétent**



Cryptococcose

○ Transmission :

- Contamination par **inhalation**
- Dans le cas de *C.neoformans* la **dissémination hématogène** est favorisée en cas d'immunodépression.
- La dissémination est plus fréquente dans les **méninges** et dans le **cortex cérébral**.
- Des foyers de dissémination peuvent apparaître également au niveau de la **peau**, des os, des articulations, du foie, de la rate, des reins, de la prostate, et d'autres tissus.
- Chez le patient immunocompétent, les lésions pulmonaires isolées guérissent habituellement spontanément, sans dissémination.

○ Clinique :

- Atteinte cutanée en cas de dissémination hématogène
- **Papules** ou **nodules**, d'évolution **ombiliquée** parfois **ulcérée** et sont volontiers distribuées aux **zones découvertes (visage, membres supérieurs)**
- Plus rarement : cellulites ou abcès.



Cryptococcosis



H. Mitaka et al. CMAJ November 28



F. Coulibaly et al. Health research in Africa. 26 October 2024



H. Atarguine et al. Journal de Mycologie Médicale (2015)



Cryptococcose

○ Diagnostic :

- Prélèvements :
 - LCR, biopsie cutanée, sérum, LBA
- Analyses :
 - Examen direct, coloration à l'**encre de Chine**
 - mais ne permet pas la distinction entre *C. neoformans* et *C. gattii*
 - Culture sur milieu **Sabouraud**
 - Détection de l'antigène capsulaire cryptococcique (glucuronoxylomannane) par technique ELISA dans le sérum et le LCR
 - Histologie :
 - **granulome** avec présence de levures encapsulées (coloration HES, PAS, Gomori-Grocott)
- Tout diagnostic de cryptococcose doit faire réaliser une ponction lombaire.



Cryptococcose

○ Traitement :

○ En cas d'atteinte méningée ou disséminée :

- Association **Amphotéricine B liposomale** (Ambisome 3-4 mg/kg/j IV) + **Flucytosine** (25 mg/kg x4/j) pendant 2 semaines
- Puis contrôle de la culture sur LCR.
 - Si culture positive : reprise 1^{ère} ligne
 - Si culture négative :
 - **Fluconazole** 1200mg/j pendant 1 semaine
 - puis 400-800 mg/j pendant 8 semaines

○ En cas d'atteinte pulmonaire isolée peu symptomatique :

- **Fluconazole** 800mg/j J1, puis 400mg/j pendant 6 mois

○ Prévention :

- La prophylaxie à vie est envisageable en cas d'infection à VIH/Sida par le **Fluconazole** 200 mg/j



Cryptococcose – Conclusion

- Due à une **levure encapsulée** : *C.neoformans* ou *C.gattii*
- D'origine **environnementale**, contamination par **inhalation**
- Tropisme marqué pour le **système nerveux central**
- Atteinte dermatologique par dissémination hématogène : **nodules ulcérés / ombiliqués, prédominant sur la face**
- Confirmée par la mise en évidence de **levure encapsulée** à l'examen direct et sur biopsie cutanée.
- Traitement curatif initialement par **Amphotéricine B** et **Flucytosine**, relayé par **Fluconazole**.
- Traitement préventif si infection SIDA par **Fluconazole**.



Sporotrichose

- Causée par différentes espèces du **champignon dimorphique** *Sporothrix*.
- Epidémiologie :
 - Présents dans les débris **végétaux**, le **bois**.
 - La répartition géographique du complexe *Sporothrix* est mondiale, principalement dans les régions chaudes ou tropicales.
 - Il existe des zones localisées d'hyperendémicité en **Afrique du Sud**, au **Guatemala**, au **Mexique** et au **Pérou**.
 - Une espèce, *Sporothrix brasiliensis*, est transmise par les **chats**.
 - Les zones touchées par cette espèce sont l'Amérique du Sud, principalement au Brésil.
- Transmission :
 - inoculation dans un contexte **traumatique** : épines (roses), échardes, végétaux divers.
 - Les activités exposées sont celles en contact avec la terre et les végétaux (**agriculteurs**, mineurs,...)
 - transmission par des **griffures** ou **morsures d'animaux**



OMS



Sporotrichose

○ Clinique :

- 2 formes cliniques se distinguent : une forme cutanée et une forme disséminée chez les patients immunodéprimés (VIH, alcooliques, diabétiques).
- Forme **cutanée** :
 - La lésion initiale apparaît environ 15 jours après l'inoculation : nodule dur, indolore mobile sur les plans profonds, devenant ulcéreux et crouteux (**chancre sporotrichosique**).
 - Puis apparition d'autres **nodules érythémateux** évoluant vers l'**ulcération** et la **suppuration**, de disposition **sporotrichoïde** sur les trajets lymphatiques, fréquemment associées à des **adénopathies**.
- Formes **secondaires disséminées** à partir de foyers cutanés par voie hématogène :
 - Forme osseuses et articulaires
 - Formes cérébro-méningées (méningite lymphocytaire, abcès du cortex cérébral)



Sporotrichose

○ Clinique :



L Pipito et al. N Eng J Med 2023



Lei Yu MD et al. CMAJ 2021 July 26



A Schwalb et al. Am J Trop Med Hyg. 2022



Sporotrichose

○ Prélèvements :

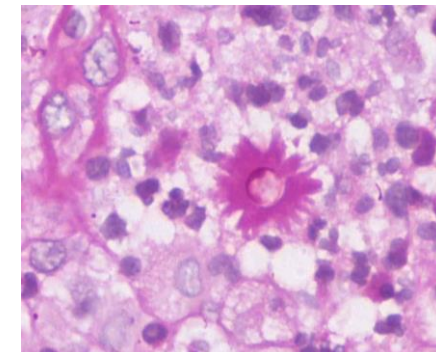
- Ecoulement purulent, biopsie d'un nodule

○ Diagnostic :

- **Examen direct** à partir de biopsie cutanée rarement positif
- **Culture** sur milieu de Sabouraud
- **Histologie** :
 - **granulomes épithélio-gigantocellulaires** centrés par des formes dites « **astéroïde** »
 - les **corps astéroïdes** contiennent des levures viables



N Engl J Med



Dermatopathology Society of India



Sporotrichose

○ Traitement :

- **Forme cutanée :**

- En 1^{ère} intention : **Itraconazole 200 mg/j pendant 3-6 mois** (la posologie peut être augmentée à 400 mg/j).
- En 2nd intention : **Iodure de potassium** per os en augmentant progressivement la posologie de 4-5 gouttes x 3/j jusqu'à 40-50 gouttes x 3/j (sur 3-4 semaines), pendant 3-6 mois.

- **Forme disséminée :**

- En cas d'ostéo-arthrite : Itraconazole 200 mg x 2/j pendant 12 mois.
 - En cas d'atteinte pulmonaire non sévère : Itraconazole 200 mg x 2/j. Un geste chirurgical de résection est parfois nécessaire.
 - En cas de formes graves ou de méningite : amphotéricine B liposomale IV (5 mg/kg/j) en général durant 4-6 semaines puis relais par Itraconazole 400 mg/j pendant 12 mois.
- Une **prophylaxie secondaire** est recommandée chez le patient séropositif pour le VIH par **Itraconazole 200 mg x 2/j**, tant que persiste l'immunodépression.
 - L'évolution est généralement favorable mais peut être mortelle en cas de dissémination chez l'immunodéprimé.



Sporotrichose - Conclusion

- Champignon **dimorphique**, complexe *Sporothrix*.
- Répartition mondiale, retrouvé dans les débris végétaux, et pouvant également être transmis pour le **chat**.
- Prédominance en **Amérique du Sud (Brésil)**.
- Nodule initial inflammatoire (**chancre sporothrichosique**), puis multiples nodules à disposition **sporotrichoïdes**.
- Possible forme disséminée chez l'immunodéprimé.
- **Corps astéroïdes** à l'histologie avec granulome épithéloïde giganto-cellulaire.
- Traitement par **Itraconazole 200 à 400mg/jour** pendant **3 à 6 mois**.



Chromomycose

- Infection fongique chronique cutanée et sous-cutanée.
- Les agents responsables des chromomycoses sont des **champignons pigmentés (noirs)**
- **Filamenteux**
- Cinq espèces de champignons, regroupées en quatre genres, en sont responsables :
 - *Cladosporium carrionii*,
 - *Fonsecaea pedrosoi*,
 - *Fonsecaea compacta*,
 - *Phialophora verrucosa*,
 - *Rhinocladiella aquaspersa*



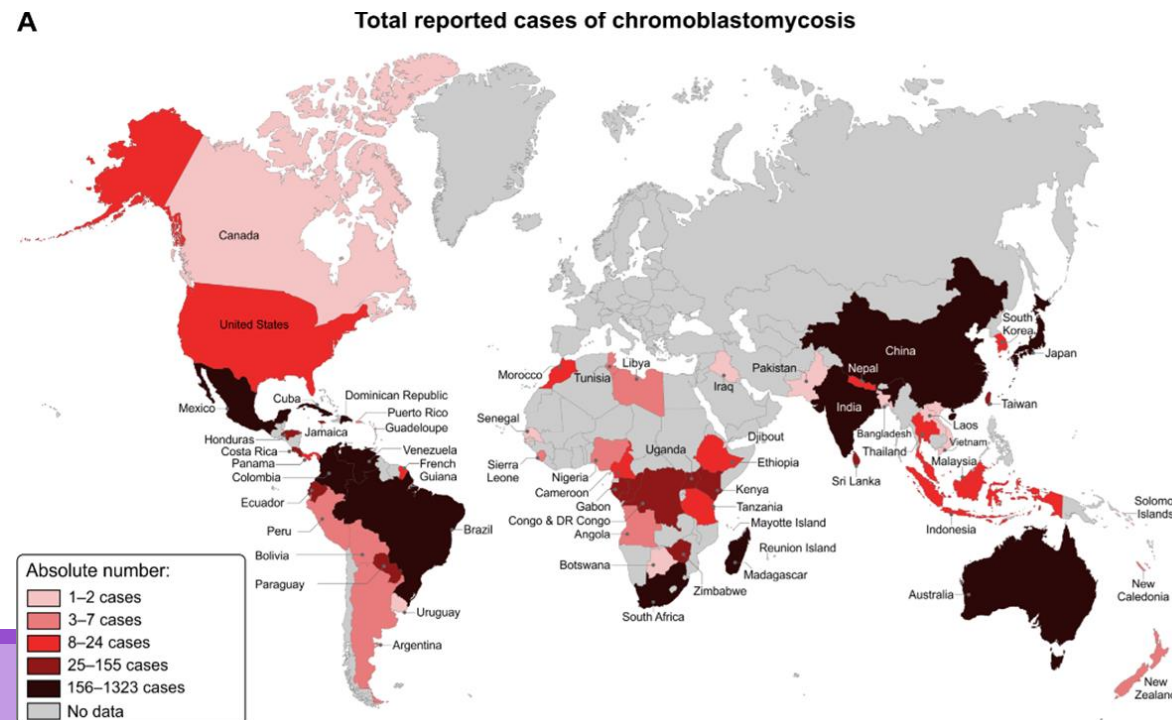
Fonsecaea pedrosoi



Chromomycose

○ Epidémiologie :

- Classée parmi les maladies tropicales négligées (MTN) selon l'OMS
- Les champignons se trouvent dans le milieu extérieur, saprophytes des sols, de plantes, d'organismes en décomposition.
- Prédominance en **régions tropicales humides** : **Madagascar +++**, **Afrique équatoriale**, Australie, Inde, Brésil, Amérique centrale.
- Des cas ont été rapportés dans les départements français d'Outre-mer : Antilles, Guyane, Réunion, Mayotte.



Chromomycose

○ Epidémiologie :

- Immunocompétent
- Les **travailleurs agricoles** constituent la catégorie professionnelle la plus fréquemment infectée.
- Transmission **directe** après un **traumatisme** avec des **végétaux** ou des débris de bois.
- L'incidence annuelle estimée varie entre 1/2500 habitants à Madagascar et 1/ 1 000 000 aux Etats Unis



Chromomycose

○ Clinique :

- **Nodule** avec infiltration progressive cutanée et sous-cutanée
- Evolution en **placards hyperkératosiques verruqueux** et bourgeonnants, prenant un aspect en « *chou-fleur* »
- Prédominance des lésions sur les membres inférieurs
- Possible extension des lésions sur une large zone, dépassant > 10cm.



CHU SUD – Réunion. Pr Bertolotti



CHU SUD – Réunion. Pr Bertolotti



T. Rasamoelina et al. J Mycol Med. 2017 Sep



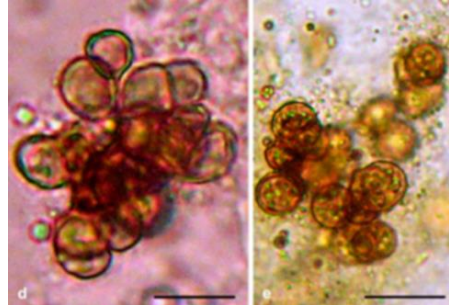
M Brown et al. N Engl J Med 2005



Chromomycose

○ Diagnostic :

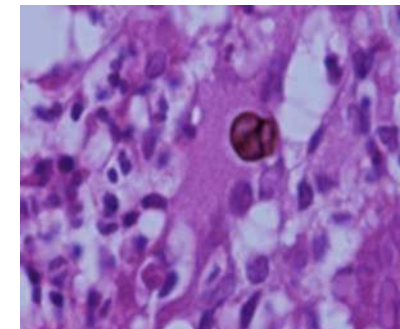
- Prélèvements : **biopsie** et squames
- Examen direct :
 - **Cellules fumagoïdes**
- Culture :
 - Longue et difficile : 6 semaines en moyenne : colonie sombre, teintes brunes / noires.
 - Ne permet pas de distinguer les espèces
- Biologie moléculaire :
 - PCR, pour préciser espèces de champignon
- Histologie :
 - Hyperplasie épidermique pseudo-carcinomateuse associée à un granulome épithélioïde gigantomaculaire et suppurée.
 - **Cellules fumagoïdes**



SA Ahmed et al. J. Fungi 2021



I Holanda et al. ABD vol 99.Issue 1 Jan 2024



CHU SUD – Réunion, Dr Dardaud



Chromomycose

○ Traitement :

- **Exérèse chirurgicale**
- **Itraconazole** 200 à 400mg/jour pendant 3 à 6 mois
- **Terbinafine** 250 à 500mg/jour pendant 3 à 6 mois
- Association **Itraconazole + Terbinafine**



Septembre 2024
CHU SUD – Réunion. Pr.Bertolotti



Novembre 2024 – M2 Terbinafine + Itraconazole
CHU SUD – Réunion. Pr Bertolotti



Chromomycose - Conclusion

- **Champignons filamenteux dématiés**, producteurs de **mélanine**.
- Infection par contact / micro-traumatisme chez des travailleurs du bois et agriculteurs en zone d'endémie (**Madagascar**, Brésil, Inde,...)
- Immunodépression : **pas** un facteur de risque
- Nodules bourgeonnants, évoluant en **placards hyperkératosiques**
- **Cellules fumagoïdes** sont **pathognomoniques**
- Culture difficile et longue
- Traitement par **exérèse chirurgicale** ou **Itraconazole** et/ou **Terbinafine**.



Mucormycose

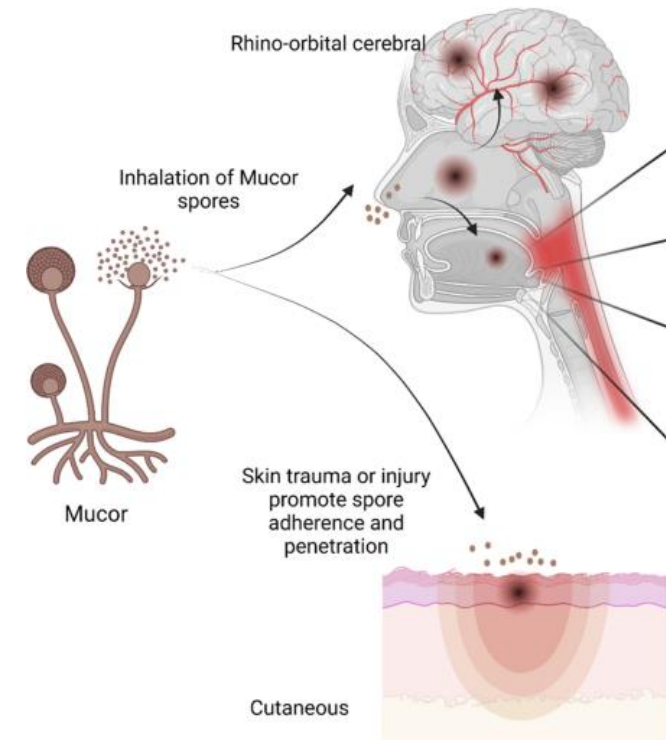
- Les mucormycoses sont dues à champignons **filamenteux opportunistes**, appartenant à l'ordre des **mucorales**.
- Les agents les plus fréquemment retrouvés en pathologie humaine sont *Rhizopus spp.*, *Mucor spp.*, *Rhizomucor* et *Lichtheimia spp.*
- Épidémiologie :
 - Incidence en augmentation.
 - **5%** des infections fongiques invasives en France.
 - Entre 2012 et 2018 en France : 145 cas confirmés.



Mucormycose

○ Transmission :

- Présents de manière **ubiquitaires**, saprophytes du **sol**, dégradent les **végétaux** et contaminent des **aliments**
- Les êtres humains **inhalent des spores** de façon quotidienne mais une infection ne survient que sur des terrains prédisposants particuliers :
 - neutropénies prolongées dans le cadre des hémopathies malignes,
 - transplantation d'organes solides,
 - diabète,
 - corticothérapie,
 - ou chez des patients atteints de blessures telluriques ou de brûlures étendues
- La transmission peut également se faire par **voie cutanée** (traumatisme direct)



Mucormycose

○ Clinique :

Forme rhino-orbito-cérébrale

- Facteur de risque : diabétique ++++
- Invasion des cellules épithéliales des sinus de la face
- Escarre nasale ou du palais, rhinorrhée unilatérale, exophtalmie, chémosis, ptosis
- Convulsion, coma, abcès cérébral

Forme cutanée

- Secondaire à une dissémination hématogène, ou séquelles nécrotiques des autres formes
- **Ulcérations nécrotiques**

Forme pulmonaire

- Facteur de risque : hémopathie, greffé ++
- Invasion de l'épithélium bronchique, envahissement des vaisseaux, nécrose ischémique
- Toux, hémoptysie, fièvre, dyspnée



AD Castrejon-Perez et al. An Bras Dermatol ;2017



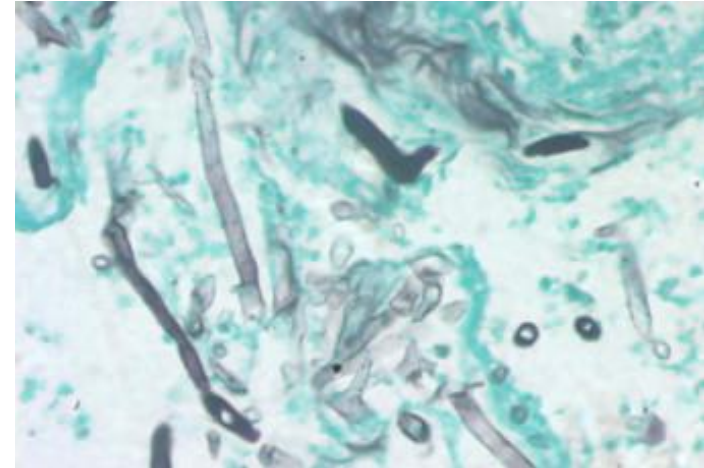
B Abhirami et al. Indian J Dermatol. 2022



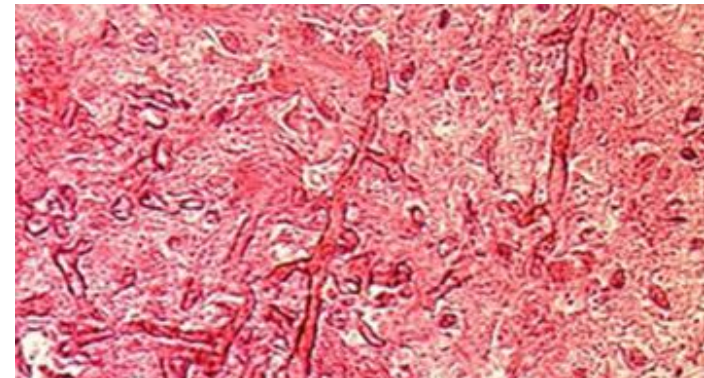
Mucormycose

○ Diagnostic :

- Prélèvements : biopsie cutanée / ORL / digestif / LBA
- Analyse :
 - Examen direct :
 - Filaments **non septés, irréguliers**
 - Culture :
 - Croissance très rapide à 37°
 - Histologie :
 - Epiderme pré-nécrotique / nécrotique & infiltration en cellules phagocytaires.
 - **Thromboses des vaisseaux dermiques**
 - Filaments **non septés, irréguliers**
 - Biologie moléculaire : PCR
- Imagerie cervico-thoracique



A.Slama et al. J Mycol Med. 2008



A.Salami et al. J Mycol Med. 2015

Mucormyose

○ Traitement :

- **Urgence thérapeutique**
- **Chirurgical** : parage des tissus nécrosés
- **Amphotéricine B liposomale** jusqu'à négativation PCR
 - 5 mg/kg/jour en cas d'infection épargnant le système nerveux central
 - 10 mg/kg/jour en cas d'atteinte du système nerveux
- Suppression des facteurs de risque :
 - Équilibration du diabète
 - Décroissance corticothérapie

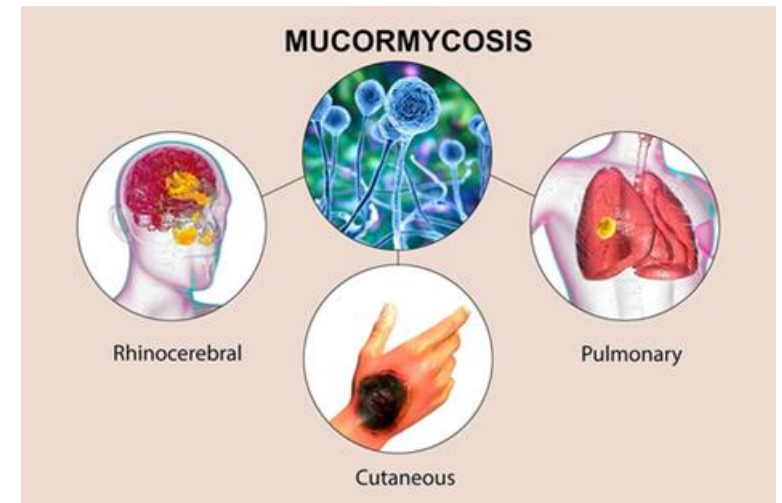
○ Mortalité :

- La mortalité globale de toutes les formes de la mucormyose s'est améliorée, passant de 84 % dans les années 1950 à 47 % dans les années 1990, principalement grâce au traitement par l'Amphotéricine B.



Mucormycose – Conclusion

- Les mucorales : **champignon filamenteux**, ubiquitaires, **opportunistes**.
- Contamination par **inhalation** de spores dans contexte à risque (**DT2 ++**, **transplantation**, **hémopathie**) ou contact direct chez immunocompétent.
- Formes rhino-orbito-cérébrale, pulmonaire et cutanée.
- **Ulcérations nécrotiques**, rhinorrhée / sinusite unilatérale.
- Histologie : **thromboses vaisseaux dermiques**.
- Traitement : **urgence**
 - **Parage des tissus nécrosés.**
 - **Amphotéricine B liposomale.**



Conclusion dermatoses fongiques profondes

- Les mycoses profondes occupent une place de plus en plus importante en dermatologie infectieuse, dans tous les pays du monde.
- Nous distinguons les mycoses profondes **cosmopolites**, **opportunistes** (mucormycose, cryptococcose, histoplasmosse américaine,..) et les mycoses profondes **tropicales** (sporotrichose, chromomycose, histoplasmosse africaine..)
- Le diagnostic est souvent apporté par l'examen direct, les cultures mycologiques, les examens anatomopathologiques et la PCR.
- Le traitement repose sur la chirurgie quand une exérèse des lésions est possible et sur les antifongiques (**Amphotéricine B, Itraconazole, Terbinafine**)



Références

○ SPOROTRICHOSE

- <https://www.who.int/fr/news-room/factsheets/detail/sporotrichosis>
- Lei Yu MD et al. CMAJ 2021 July 26 ;193 :E1139.
- A Schwalb et al. Am J Trop Med Hyg. 106(3),2022, pp.758-759
- X Xia et al. PLoS Negl Trop Dis. 2023 Sep 18 ;17(9) :e0011647
- L Pipito et al. N Engl J Med 2023 ;388 :1701

○ CHROMOMYCOSE

- <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/chromoblastomycosis>
- LES CHROMOMYCOSES (CHROMOBLASTOMYCOSES) Med. Trop.2001 ; 61 : 459-461 J. MASLIN, J.J. MORAND, M. CIVATTE
- DWCL Santos et al. PLoS Negl Trop Dis. 2021 Aug 12 ;15(8) :e0009611
- M Brown et al. N Engl J Med 2005 ;352 :e19
- T. Rasamoelina et al. J Mycol Med. 2017 Sep ;27(3) :312-324
- SA Ahmed et al. J. Fungi 2021, 7(2), 95

Références

○ HISTOPLASMOSE :

- Mycoses profondes Actualités 2024 Professeur Pierre Aubry, Docteur Bernard-Alex Gaüzère
- Histoplasmoses. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL) 2014
- <https://www.cdc.gov/histoplasmosis/data-research/maps/index.html>
- S.Diadie et al. Journal de Mycologie Médicale (2016) 26, 265-270
- D.Niadye et al. Journal de Mycologie Médicale (2011) 21, 60-44

○ CRYPTOOCOCCOSE :

- J.B. Andonaba et al. Annales de Dermatologie et de Vénéréologie, Volume 143, Issue 4. April 2016
- E. Cozzani et al. Annales de Dermatologie et de Vénéréologie, Volume 142, Issue 12. December 2015.
- Epidémiologie de la cryptococcose en France. 22 Mars 2024. Olivier Paccoud – Necker
- H.Mitaka et al. CMAJ November 28, 2022 194 (46)
- F. Coulibaly et al. Health research in Africa. 26 October 2024
- H. Atarguine et al. Journal de Mycologie Médicale (2015), 25, 163-168

Références

○ MUCORMYCOSE

- PCR Mucorales, Diagnostic et suivi des mucormycoses. Pr B. Sendid, Dr M.Cornu. Laboratoire de Parasitologie-Mycologie. CHRU de Lille.
- Mucormycose. Pr Laurence MILLION.
- AD Castrejon-Perez et al. An Bras Dermatol ;2017 May-Ju, ;92(3) :304-311
- B Abhirami et al. Indian J Dermatol. 2022 Mar-Apr ;67(2) :206
- A.Slama et al. J Mycol Med. 2008 June ; 111-115
- A.Salami et al. J Mycol Med. 2015 Septembre ; 204-207