

# MYCOLOGIE

## DEFINITION

La mycologie peut être définie par l'étude des champignons ou mycètes. Elle est divisée en trois grands domaines :

- mycologie générale : étude botanique des champignons ;
- mycologie industrielle : étude des champignons utiles aux diverses fermentations en industrie alimentaire telles la fabrication du pain, fromages... ;
- mycologie médicale : étude des champignons pathogènes, vénéneux ou parasites (les champignons vénéneux agissent par leur toxine tandis que les champignons parasites sont eux-mêmes agents de mycoses).

Dans le cours de mycologie, seules les principales mycoses des animaux domestiques, dues aux champignons parasites pathogènes seront traitées.

## REPARTITION GEOGRAPHIQUES ET IMPORTANCE DES MYCOSES

Autrefois, les mycoses étaient surtout répandues dans les pays tropicaux chauds et humides. Actuellement, elles ont pris une grande extension. Certaines sont cosmopolites telles les teignes chez tous les animaux et chez l'homme, l'aspergillose aviaire et les candidoses. Elles présentent une grande importance en pathologie des animaux et de l'homme par la grande morbidité (ex : teignes affectant plusieurs sujets dans un élevage), mais aussi par la mortalité pour certaines d'entre elles (ex : aspergilloses des oiseaux).

## SYSTEMATIQUE

Les champignons appartiennent à :

- **Embranchement** : Thallophytes (système de filaments ramifiés)
  - . appareil végétatif rudimentaire ;
- **Sous-embranchement** : Mycètes (Thallophytes sans chlorophylles, à l'opposé des algues).
  - . corps unicellulaire ou pluricellulaire ;
  - . filamenteux le plus souvent ;
  - . paroi de nature glucidique et de structure cellulo-pectique contient des kératines-stéroïdes ;
  - . noyau eucaryote (membrane nucléaire, chromosomes nets et mitoses typiques ;

## CARACTERES GENERAUX DES CHAMPIGNONS

### MORPHOLOGIE

Les champignons parasites présentent un dimorphisme selon qu'on les considère en lésion (in vivo) ou en culture (in vitro).

#### *1- Aspect en culture*

Il est beaucoup plus riche qu'en lésions.

a) **Appareil végétatif**: il est :

- soit **filamenteux** : le mycélium est formé de filaments mycéliens de diamètre et d'aspect variable : simples, ramifiés, anastomosés, tressés (voir schémas).

La structure des filaments mycéliens est :

- . non cloisonnée (siphomycètes)
- . ou cloisonnée (hyphomycètes) (voir schémas)

Ces filaments mycéliens renferment des noyaux à  $n$  ou  $2n$  chromosomes selon les stades évolutifs.

Ils peuvent être rampants (couchés) ou dressés sur des substrats par des rhizoïdes. Les filaments peuvent s'associer en gros cordons ( rhizomorphes ), formant ainsi le blanc des champignons supérieurs. Ils peuvent s'agglutiner et former un stroma. Ces derniers peuvent eux-mêmes se densifier avec une paroi très épaisse formant alors un sclérote (forme de résistance) (voir schémas).

- soit **unicellulaire** : ce sont les levures (ex : candida...)

b) **Appareil de reproduction, de dissémination**

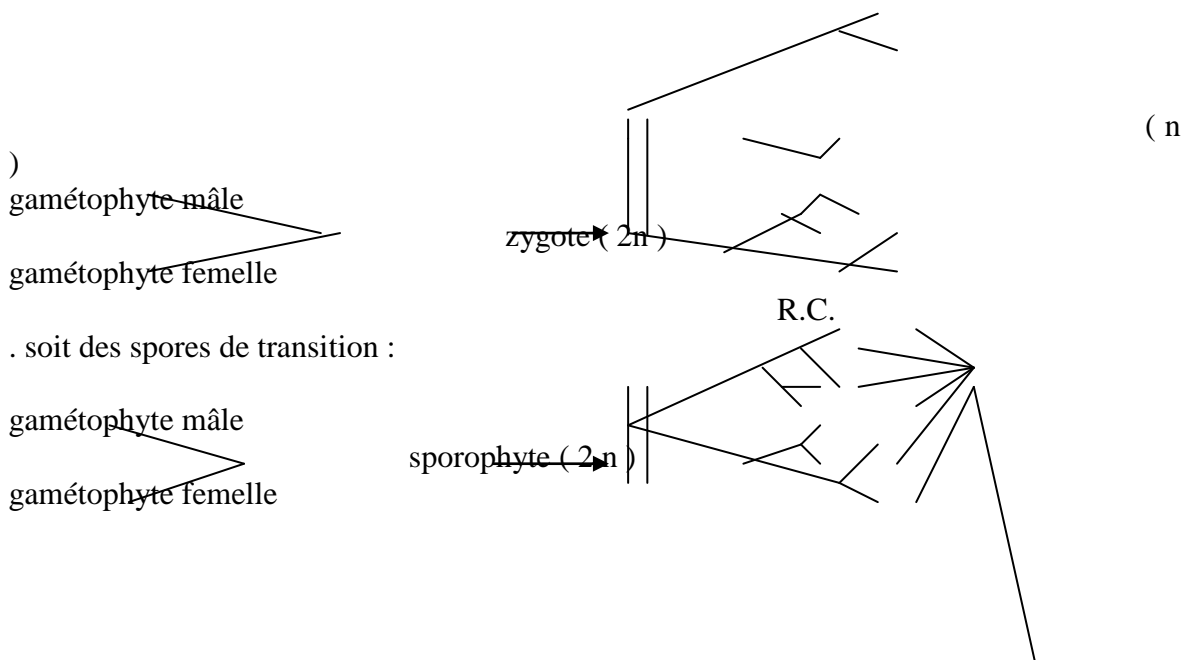
La multiplication et la dissémination des champignons se fait par le moyen de **spores**. Elles sont de 2 types :

- spores indirectes : ce sont des spores de reproduction ou spores parfaites (haploïdes).
- spores directes : ou spores imparfaites ( haploïdes ou diploïdes ), se caractérisent par l'absence de reproduction. Ce sont les spores de dissémination ou spores de multiplication.

1) **spores parfaites**:

Ce sont :

- . soit des spores de germination issues de la division du zygote :
- spores de germination



## Spores de transition

### - Fécondation

Elle peut se réaliser :

- a) par fusion des gamètes mâle et femelle isolés avec formation d'un œuf simple : il s'agit de la reproduction gamétique (voir schémas)
- b) à partir des cellules gamétocystes plurinucléées qui fusionnent : c'est la reproduction gamétocystique (voir schémas).

### 2) spores imparfaites

Elles sont de 2 types :

- a) **spores de néoformation** : elles se libèrent des filaments.

-internes : à l'intérieur d'une vésicule fermée :

par exemple dans un sporocyste : on parle de sporocystospore ou dans un phialide, c'est alors une phialospore ( phialide : organe en forme de bouteille, porté par un filament phialophore ) ( voir schémas cours ).

Les spores formées à l'extérieur des phialides sont des microconidies. Parfois, les phialides, elles-mêmes se comportent comme des spores, et sont appelées macroconidies ( schémas ).

- néoformation externe ( conidies vraies )

Les spores sont formées sur le filament conidiophore. Elles sont soit fixées directement ( spores de type acladium ), soit pédiculées ( isolées, en grappe ou en marguerite ) ( voir schémas ).

- b) soit des thallospores :

. arthrospores : elles sont dues à une fragmentation du filament ( ex : teignes ) (schéma).

. blastospores : elles résultent d'un bourgeonnement du thalle unicellulaire ( ex : levures ) (schéma).

Mais aussi :

. chlamydo-spores : à paroi épaisse. C'est une forme de résistance des champignons. Elles se forment à l'extrémité d'un filament ou en son sein. (schéma).

. aleuriospores : à paroi mince, ne se sépare du filament que lorsqu'il se décompose (schéma).

## BIOLOGIE

### 1) Habitat

#### - *Champignons saprophytes*

Il existe différents types de champignons saprophytes:

. **exosaprophytes** : ils vivent dans le milieu extérieur, dans un milieu riche en matières organiques (ex : *Cryptococcus neoformans*). A l'occasion, ces champignons deviennent pathogènes et pénètrent chez l'animal.

. *endosaprophytes* : ils vivent à l'état saprophyte au sein d'un organisme vivant (ex : *Candida albicans*).

- *Champignons parasites* : on distingue à titre d'exemple les dermatophytes. Ils affectent les végétaux et les animaux. Ce sont des mycoses d'origine tellurique.

## PHYSIO-PATHOLOGIE

### - Pouvoir pathogène

Il est variable en fonction :

### Facteurs intrinsèques :

.*âge* : les jeunes animaux sont généralement plus sensibles que les adultes ;

.*état physiologique* (gestation, ou grossesse chez la femme), déficience du système immunitaire... sont des facteurs favorisant l'apparition des mycoses.

### Facteurs extrinsèques :

.*erreurs d'élevage* : les locaux confinés, chauds, humides sont favorables au développement des mycoses (ex : teignes).

. *abus d'antibiotiques, corticothérapie prolongée* (immunodépresseurs) créent des mycoses iatrogènes.

### - Pouvoir toxigène

Les champignons exercent une *action protéolytique* à l'origine des nécroses, ulcères et parfois des cavernes. Ils exercent aussi une *action neurotrophe* par leurs toxines.

### - Pouvoir antigénique

Il est dû à des *antigènes somatiques* et des *antigènes pariétaux* qui diffusent. Ce pouvoir antigénique se manifeste par :

. *des réactions humorales* (intervention des anticorps circulants à rôle limité dans le sang des animaux parasités).

. *des réactions cellulaires* : hypersensibilité de type I ou IV.

## ETIOLOGIE

a) **Sources de contamination**: elles sont doubles :

### - Source autogène

L'animal se contamine lui-même à partir des *champignons saprophytes* : tels les champignons du tube digestif (endosaprophytes) : cas de *Candida albicans* devenu pathogène à la suite d'une défaillance immunitaire.

- *source hétérogène* : elle est exogène essentiellement. La contamination se produit à partir d'une autre source autre que l'hôte lui-même :

L'animal se contamine :

- soit par un champignon *exosaprophyte* : substrats souillés par des *formes pathogènes* (litière, végétaux...).

- soit par un *autre animal infecté*.

### **b) Mode d'infection**

La contamination des animaux se fait par *diverses voies* selon *le champignon en cause* :

- *cutanée* : pour la teigne (*par contact direct*)

- *respiratoire par inhalation de poussières chargées de spores* : pour l'aspergillose.

### **c) Réceptivité**

- *Facteurs intrinsèques*

. *espèce animale* : certains champignons sont *très spécifiques* tel *Microsporium audouini* agent de la teigne chez l'enfant.

. *race* : la coccidioidomycose (levurose) touche principalement les populations noires.

. *âge* : *Microsporium audouini* atteint l'enfant impubère uniquement (teneur en acides gras différente).

. *individu* : l'excès d'humidité des plis cutanés (plis interdigités...) favorisent le développement des champignons.

- *Facteurs extrinsèques*

. *état de santé* : les maladies intercurrentes : l'ecthyma contagieux chez les ovins peut favoriser l'apparition des teignes ; les maladies générales cachectisantes ou immunodéficientes (tuberculose, cancer, SIDA...) assurent le développement des candidoses, aspergillose.

. *erreurs thérapeutiques* : l'abus de médicaments (antibiothérapie ou corticothérapie de longue durée) favorise l'apparition des mycoses iatrogènes (ex : candidose à *Candida albicans* dans le tractus digestif).

. *erreurs d'élevage* : une mauvaise conduite de l'élevage avec un environnement chaud, humide, surpeuplé, souvent rencontré en élevage avicole, constitue un facteur favorisant l'apparition de l'aspergillose aviaire. De même, les grandes concentrations animales en élevage intensif chez les bovins tendent à favoriser la manifestation des teignes.

## **CLASSE DES ASCOMYCETES**

Ils se caractérisent par :

- des filaments mycéliens cloisonnés (hyphes) ;
- une fécondation trichogame ;
- un sporocyste en forme d'asque ;

## **FAMILLE DES GYMNOASCEES**

Ils sont caractérisés par :

- des cleistothèces à paroi interrompue (schéma) ;
- une multiplication asexuée par macro-aleuries, arthrospores, chlamydospores et aleuriospores.

## **DERMATOPHYTIES (= TEIGNES)**

### **DEFINITION**

Ce sont des mycoses superficielles, infectieuses, contagieuses dues à des champignons kératolytiques (dermatophytes), d'origine tellurique. Elles atteignent essentiellement le revêtement cutané (couche cornée), les poils et les follicules pileux mais peuvent exceptionnellement se généraliser. Elles se traduisent par des *lésions circulaires, non prurigineuses*, plus ou moins inflammatoires.

### **ESPECES AFFECTEES**

Dans les conditions naturelles, les teignes affectent les *mammifères surtout* (chien, chat, bovin...), y compris *l'homme*. Elles sont rares chez les ovins qui sont protégés par le suint. Les *oiseaux* sont aussi atteints par les dermatophyties dont les lésions sont localisées au niveau des *crêtes surtout*.

Dans les conditions du laboratoire, le *cobaye* est l'animal de choix.

### **REPARTITION GEOGRAPHIQUE ET EPIDEMIOLOGIE**

Elles sont *cosmopolites*, à évolution *saisonnnière*. Par suite de l'augmentation de l'humidité relative, les teignes sont *plus fréquentes en hiver*, lorsque les animaux (bovins, chevaux...) sont *en stabulation*. Dans les élevages intensifs en stabulation permanente (animaux d'engraissement), elles sévissent *tout le long de l'année*. Ces maladies présentent un *caractère contagieux* avec possibilité de *contamination inter-espèces*.

### **IMPORTANCE**

Généralement, les teignes revêtent une *incidence clinique et économique discrètes* bien que *lors des fortes infestations* elles entraînent un *retard de croissance chez les jeunes animaux* et une *chute de la production laitière*. Elles présentent, en revanche, une *incidence sociale* considérable de par leur *caractère zoonotique*.

## ETUDE DES PARASITES

### 1-Morphologie

Il existe un *dimorphisme* :

- **en lésions** :

l'examen microscopique, après éclaircissement au lactophénol d'Amman, des prélèvements permet de voir *des filaments* (15 à 50  $\mu$  X 2 à 6  $\mu$ ) et des *arthrospores* de 2 types (*microspores* : 2-3  $\mu$  ; *mégaspores* : 5-10  $\mu$ ).

- **en culture** :

la culture des dermatophytes se fait sur des **milieux de Sabouraud** : gélose peptonée, glucosée à 2-4 % additionnée d'un antibiotique antibactérien (Chloramphénicol) et un antifongique (Actidione) afin d'inhiber la pousse des bactéries et des champignons saprophytes.

Au terme d'une incubation de **8 à 15 jours à 25-30 °C**, se développent des colonies *d'aspect macroscopique poudreux, neigeux, cotonneux au recto et pigmentées en jaune orangé au verso*.

Certains champignons exigent des *facteurs de croissance* (à titre d'exemple : *Trichophyton equinum* exige l'acide nicotinique).

*La morphologie des dermatophytes en culture est plus riche qu'en lésions* (schémas).

### 2- Biologie

#### 2.1- Habitat

Les dermatophytes évoluent dans *les poils et dans les tissus kératinisés* (peau, cornes, etc.) Dans le milieu extérieur (vie saprophytique), ils vivent *longtemps*.

#### 2.2- Nutrition

Ils se nourrissent de *kératine* grâce à l'élaboration d'enzymes protéolytiques, les kératinases.

#### 2.3- Résistance

Les spores directes (conidies, arthrospores...) sont très *résistantes dans le milieu extérieur* (plusieurs mois à plusieurs années). Les agents chimiques habituels (formol à 1 %, hypochlorite de sodium...) sont *peu actifs*.

## ETIOLOGIE

### 1.Sources de contamination

- *Sources directes* : animaux infestés malades et les nombreux sujets porteurs sains de spores disséminées dans le pelage.

- *Sources indirectes* : milieu extérieur (sol dans les étables, écuries, chenils, couverture...).

## 2.Modalités de contamination

La contamination des animaux est *directe* surtout par *contact* d'un sujet infesté avec un sujet sain. Elle est également indirecte par des *substrats souillés* (litière, couverture...) car les spores sont *très résistantes*.

## 3.Réceptivité

### - Facteurs intrinsèques

. *Espèce* : elle est rare sauf pour *Microsporum audouini* chez l'homme et *Trichophyton equinum* chez les équidés.

. *Race*: elle est bien nette chez *l'espèce féline* où le chat *Persan* est plus sensible aux teignes que les autres races.

. *Age* : *M. audouini* se développe uniquement chez *les enfants* avant la puberté.

. *Etat de la peau* : une *peau lésée* favorise la multiplication des dermatophytes (ex : lors de l'ecthyma contagieux).

### - Facteurs extrinsèques

Les erreurs d'élevage (animaux entretenus dans de mauvaises conditions d'hygiène, abus de médicaments tels les antibiotiques, corticoïdes..., carences en vitamine A, en acides aminés) augmentent la réceptivité aux teignes.

## ETUDE CLINIQUE ET LESIONNEL

Au début de l'évolution, on note une touffe de poils hérissés sur une crotelle qui tombe bientôt, entraînant avec elle les poils et laisse une lésion dépilée circulaire, bordée par un contour saillant.

Il existe *trois types de teignes* selon les parasites en cause :

### 1. *Teignes sèches*

- teignes épilantes (ex : *Trichophyton*) (schéma)
- teignes tondantes (ex : *Microsporum*) (schéma)

. chez les animaux de compagnie (chien, chat) : les lésions nummulaires, uniques ou multiples (1 à 4 cm de diamètre), dépilées, érythémateuses, squameuses, non prurigineuses siègent souvent à la tête ou aux membres mais peuvent se rencontrer ailleurs.

. chez les bovins : la teigne se traduit par des plaques rondes dépilées très squameuses et croûteuses ( appelées dartses ) atteignant au début la tête ( pourtour des yeux, cou ..), peut ensuite s'étendre à tout le corps. Elle est très fréquente chez les veaux.

### 2. *Teignes suppurées*

Elles sont dues le plus souvent à *Trichophyton* ( *Microïdon* ) dermatophytes et se manifestent généralement par un kérion ( inflammation suppurative folliculaire ) : lésion sous forme de macaron, saillante, infiltrée avec des follicules dilatés rouges.

Les teignes à *Microsporum canis* peuvent parfois se suppurées mais de façon rare.



### 3. *Teigne favique*

Ce type de teigne est caractérisé par la formation de pseudo-croûte jaune avec quelques poiles, déprimée en godet « godet favique ». Elle affecte les oiseaux surtout où on note des taches circulaires d'aspect farineux sur la crête.

### **Evolution**

Chez les animaux non traités ou débilisés, les lésions peuvent confluer. Des complications de sur-infections ou de généralisation peuvent se produire.

### **PATHOGENIE**

Les dermatophytes pénètrent dans le poil où ils exercent des actions pathogènes diverses :

- une action mécanique : par dissociation des éléments du poil et son étouffement.

- une action irritative et inflammatoire variable suivant les espèces de parasites :

*Trichophyton* ( microïdon ) mentagrophytes est très irritatif, par contre, les teignes à *Microsporum* spp. sont peu inflammatoires.

Cette action irritative et inflammatoire est attribuée au phénomène d'hypersensibilité de type retardé.

### **DIAGNOSTIC**

#### 1- **Diagnostic clinique**

Il est facile étant donné l'aspect typique des lésions : les animaux malades présentent des lésions de dépilation régulières, circulaires, non prurigineuses, recouvertes de squames fines.

Pour les teignes suppurées : formation de lésions infiltrées avec des follicules dilatés. Ce sont le plus souvent des macarons en relief, enflammés et suintants. A la pression, on note l'apparition des gouttelettes de pus.

Sur le plan épidémiologique, les teignes sont des maladies contagieuses, à caractère zoonotique, elles sont transmissibles à l'homme. Souvent, lors des teignes sub-cliniques chez les animaux de compagnie (chat surtout), le propriétaire de l'animal contaminé est révélateur de la maladie. Celui-ci présente des lésions d'herpes circiné.

#### 2- **Diagnostic expérimental**

##### a) *Méthode biophysique*

##### . *Examen en lumière ultra-violette ( U.V. ) à la lampe de Wood*

L'examen de l'animal s'effectue en chambre noire, et les poils et squames parasités par *Microsporum canis* apparaissent fluorescents, d'une fluorescence verdâtre, en présence de lumière ultra-violette.

L'intérêt de cet examen est cependant limité :

- certaines souches de *Microsporum canis* ne provoquent pas de fluorescence.

- les teignes déterminées par d'autres dermatophytes autre que *M. canis* (*Microsporum gypseum*, *M. persicolor*, *Trichophyton* ( microïdon ) mentagrophytes ne donnent pas de fluorescence.

– la fluorescence disparaît lorsqu'un traitement local préalable a été effectué avec des produits à base d'alcool ou d'iode.

##### b) *Examen microscopique direct*

Le prélèvement des poils et squames est effectué par grattage à la périphérie des lésions à l'aide d'une lame de bistouri, puis recueilli à sec dans une boîte de Pétri stérile. L'examen microscopique du produit de raclage entre lame et lamelle, après éclaircissement au lactophénol d'Amman, montre des poils teigneux entourés d'un manchon de fines spores (3-4  $\mu$ ) au G : 10X10.

Au G : 10X40, les spores sont disposées en mosaïque pour *M.canis* et en chaînette le long du poil pour les espèces du genre *Trichophyton*.

### c) *Examen après culture sur milieu de Sabouraud*

Le milieu de Sabouraud (gélose peptonée, sucrée) additionné d'actidione et de chloramphénicol pour inhiber la pousse des champignons saprophytes et des bactéries.

Les débris de poils et squames sont déposés en ambiance stérile (flamme d'un bec benzène) sur le milieu. La culture s'effectue à l'étuve à 27 °C pendant 8 à 15 jours.

- examen macroscopique : les colonies de *Microsporum canis* (espèce la plus fréquente) sont duveteuses et de coloration blanche au recto et pigmentées en jaune orange au verso.

- examen microscopique : l'examen d'un fragment de colonie montre des filaments mycéliens :

.filaments végétatifs composés d'articles en forme de raquette.

.filaments sporifères portant des spores directes (schémas) : microconidies (2-3  $\mu$ ) et macroconidies (50-100x 6  $\mu$ ) en forme de fuseaux, à parois épaisses échinulées, cloisonnés.

## **PRONOSTIC**

Si le pronostic médical est bénin, en revanche, le pronostic économique est assez sévère car les teignes, de par leur caractère contagieux, sont à l'origine de pertes non négligeables en viande (amaigrissement, retard de croissance...) et en lait.

Enfin, le pronostic social est important car ces maladies sont transmissibles à l'homme.

## **TRAITEMENT**

Deux types de traitements sont associés : un traitement local fongicide et un traitement général fongistatique.

### 1) *Traitement local*

Les produits fongicides utilisés localement, en applications quotidiennes sur les lésions sont variés :

#### . *Iode*

alcool iodé dilué au 1/3 (1 p. teinture d'iode pour 2 p. d'alcool à 45° ou 60 °)

#### . *Acide gras insaturé*

acide undécylénique à 10 % (MYCODECYL nd)

#### . *Antibiotique antifongique*

pimaricine sous forme de crème à 2 %

#### . *Dérivés de l'Imidazole*

Miconazole (DAKTARIN nd) sous forme de lotions, gel, ...

Clotrimazole (TRIMYSTEN, CANESTEN nd) en lotions.

Econazole (PEVARYL nd) en lait, spray-solution.

Enilconazole (IMAVERAL nd) : 4 traitements à 4 jours d'intervalle à la dose de 2 g / l de solution chez les bovins.

L'application des crèmes et pommades chez les animaux est à éviter à cause du léchage.

Parfois, la tonte de l'animal peut être conseillée chez les sujets à poils longs.

## 2) *Traitement général*

Il est à base de produits fongistatiques

### - *Antibiotique antifongique*

. *Griseofulvine* (GRISEFULINE nd) sous forme de comprimé de 125 mg et 500 mg.

Dose indiquée pour les carnivores (chien, chat) : 60 mg / kg de P.V. pendant 5 semaines, par voie orale.

La dose quotidienne est fractionnée en 2 ou 3 prises réparties dans la journée, en y ajoutant un peu de matière grasse (huile...).

NB: la Griseofulvine est déconseillée aux femelles gestantes, surtout dans les 3 premières semaines de la gestation.

Chez les grands animaux ( ex : bovins ), on effectue un traitement de groupe :

Dose préconisée : 10 g de Griséofulvine / 100 kg de P.V. pendant 7 jours dans l'aliment (sachet de 100g en poudre).

## **PROPHYLAXIE**

### 1- *Mesures sanitaires*

- en milieu infecté il est conseillé :

. de séparer les animaux sains des animaux malades ;

. de désinfecter les locaux avec les antiseptiques les moins mauvais : formol à 5 %, soude en solution à 4 %

. de brûler la litière des animaux contaminés;

. de désinfecter ou laver les couvertures et vêtements souillés avec les détergents du commerce en solution à 0,25 % ;

- en milieu sain, éviter l'introduction d'animaux teigneux.

### 2- *Mesures médicales*

La vaccination des bovins à l'encontre de la teigne est appliquée en Russie et en Allemagne à base respectivement de vaccin tué et de vaccin vivant à partir de *Trichophyton verrucosum*.

Les animaux reçoivent 2 injections à 15 jours d'intervalle.

## FAMILLE ASPERGILLACEES

Ils sont caractérisés par :

- des cleistothèces denses (ascocarpes) fermés ;
- une multiplication asexuée donnant des spores directes ou conidies de type phialospores, formées dans des phialides ;

cette famille comprend deux genres différents : *Aspergillus* et *Penicillium*.

G. *Aspergillus* : se caractérise par des filaments sporophores renflés à leur extrémité en goupillon ou tête aspergillaire (schéma).

## LES ASPERGILLOSES

### DEFINITION

Ce sont des mycoses d'origine tellurique, affectant surtout l'appareil respiratoire mais aussi divers autres territoires. Elles sont dues à la multiplication de diverses espèces du genre *Aspergillus* dont *Aspergillus fumigatus* constitue l'espèce la plus pathogène.

### ESPECES AFFECTEES

Ces maladies se rencontrent principalement chez les oiseaux où elles sont responsables d'épidémies mortelles chez les très jeunes animaux, et secondairement les mammifères.

### REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Elles sont cosmopolites et évoluent surtout dans les régions chaudes et humides quelque soit la saison.

### ETUDE DES PARASITES

#### 1- Morphologie

##### - en culture

Pour isoler les *aspergillus*, les prélèvements sont ensemencés sur le milieu de Sabouraud dans lequel on ajoute du chloramphénicol. En ce qui concerne leur identification, on ensemence les prélèvements sur le milieu de Czapek (polyminéral...) puis incubation à 27°C sauf *Aspergillus fumigatus* à 40°C-42°C.

##### *Après culture :*

. *aspect macroscopique* : on note une moisissure blanchâtre qui vire au vert foncé.

. *aspect microscopique* : l'examen montre des têtes aspergillaires portant une à plusieurs rangées de phialides selon l'espèce, avec des conidies ou phialospores au dessus (schéma).

##### - en lésions

. *aériées* : on retrouve le même aspect qu'en culture (têtes aspergillaires).

. *profondes* : on observe dans les parenchymes des filaments divers et des pseudofilaments (schémas).

## ETIOLOGIE

### 1) Sources de contamination

a) milieu extérieur : ces champignons sont le plus souvent saprophytes, et vivent dans le milieu extérieur (sol...). Les formes aspergillaires sont très résistantes aux agents physiques et chimiques sauf à la soude à 5%. Elles ne sont détruits qu'à 100°C, et par la dessiccation.

### 2) Mode de contamination

Les animaux se contaminent par inhalation essentiellement (voie respiratoire) des spores venant d'un aliment ou de litière moisie, et secondairement par voie buccale, percutanée et vaginale.

### 3) Réceptivité

. espèce : elles affectent les oiseaux surtout en raison de l'anatomie de leur appareil respiratoire muni de sacs aériens, et de la température du corps particulièrement élevée (40°-42°C), parfois les mammifères.

. état de santé : les maladies générales (tuberculose, cancer...) sont souvent favorables au développement des aspergilloses.

. mauvaises conditions d'élevage (locaux humides et mal aéré...) , carences en vitamine A peuvent favoriser aussi l'apparition de ces maladies.

## ETUDE CLINIQUE ET LESIONNELLE

### 1- Symptômes

- Chez les oiseaux, elles se manifestent par une broncho-pneumonie chronique, avec de la toux, dyspnée et un jetage gris verdâtre.

- chez les mammifères, elles évoluent le plus souvent au niveau de l'utérus et de la glande mammaire L'aspergillose peut causer des avortements chez la vache entre le 6<sup>ème</sup> et le 8<sup>ème</sup> mois de la gestation.

### 2- Lésions

Les animaux présentent 2 types de lésions :

. **lésions granulomateuses** : l'examen des poumons, foie et reins montre des nodules de 1 à 3 mm de diamètre, blanchâtres, durs, mal délimités, formés de nombreux filaments mycéliens avec une réaction granulomateuse autour. Ces lésions peuvent confluer en pseudo-tumeurs : les mycétomes. Ces derniers peuvent subir une nécrose, avec perte de substance et, la formation de cavernes.

. **lésions exsudatives** : on note sur les sacs aériens des exsudats inflammatoires sérofibrineux, et des fausses jaunâtres voire noirâtres si têtes aspergillaires.

## PATHOGENIE

Les champignons exercent :

- une action mécanique avec une dissociation tissulaire au cours de leur multiplication au sein des tissus.

- une action toxique locale rendant compte des phénomènes de nécrose et parfois générale à l'origine des troubles nerveux.

- une action allergisante : par un processus d'hypersensibilité retardé avec une réaction inflammatoire organique entraînant la formation de lésions granulomateuses.

## DIAGNOSTIC

### 1- Clinique

Les aspergilloses peuvent être suspectées lors de l'évolution des maladies respiratoires chroniques avec une broncho-pneumonie apyrétique.

### 2- Expérimental

Il est basé sur la recherche des formes aspergillaires.

#### a) direct

- **en lésions:**

. *aérées* : formation de têtes aspergillaires.

. *profondes* : dans les parenchymes, se développent divers filaments (filament septé non cloisonné, filament septé cloisonné ramifié, pseudo-filament)

- **en culture** : ensemencement des prélèvements sur milieu de Sabouraud-chloramphénicol à température de 30°C ou 40°-42°C selon l'espèce de champignon en cause.

#### b) indirect

Il consiste à utiliser des réactions séro-immunologiques (Immunofluorescence indirecte, Hémagglutination passive...) pour révéler les anticorps anti-*Aspergillus* spp.

## I- ASPERGILLOSES AVIAIRES

Elles sont dues essentiellement à *Aspergillus fumigatus*, se manifestant surtout par des symptômes respiratoires.

### Espèces affectées- épidémiologie

Elles atteignent les dindonneaux, pigeons, cailles, canards... La contamination des oiseaux se fait par *inhalation surtout des poussières* propagées par les battements d'ailes ; la transmission *in ovo*, à travers la coquille fissurée est possible. Mais, les oiseaux sont atteints souvent après la naissance (1 jour à 4 semaines).

### Etude clinique et lésionnelle

#### Symptômes

Il existe trois formes cliniques:

. **Forme aiguë** : elle est appelée « *pneumonie des couveuses* », et atteint les *jeunes oiseaux*. Après une courte incubation de quelques heures, elle se manifeste par de la fièvre, abattement anorexie et soif intense, des troubles respiratoires : broncho-pneumonie avec dyspnée, toux, et des troubles digestifs : diarrhée blanche nauséabonde. Parfois, apparaissent des troubles nerveux : méningo-encéphalite suivis de la mort rapide des oiseaux.

. **Forme sub-aiguë** : s'observe chez les animaux qui continuent à s'alimenter. Elle se traduit par des troubles respiratoires (dyspnée...) et des troubles ostéo-articulaires (boiteries...). L'évolution peut se faire soit vers la mort en 8 à 15 jours, soit vers la forme chronique.

. **Forme chronique** : elle atteint surtout les oiseaux âgés de 3-4 semaines, elle évolue avec des troubles respiratoires : dyspnée, bâillements, et cachexie.

Dans l'aspergillose des œufs, on note des *plages noirâtres* dans la chambre à air.

### Lésions

La forme chronique se traduit par :

- **des lésions générales** : cachexie et des hémorragies diffuses.
- **des lésions locales**:

. *pulmonaires*: formation de nodules de 1mm de diamètre, isolés ou agglutinés en placards, présentant un aspect de « fraise » ; parfois, formation de cavernes avec « gazon mycélien verdâtre ».

. *sacs aériens* : lésions exsudatives avec la présence de fausses membranes verdâtres sur la muqueuse des bronches et parfois de gazon mycélien dans les sacs aériens.

### Diagnostic

#### . ante-mortem

-**clinique** : manifestation de troubles respiratoires essentiellement (dyspnée, toux).

Le **diagnostic clinique différentiel** doit être porté avec :

.*Syngamose* ou maladie du baille bec : atteint les animaux plus âgés ; présence de parasites sur la muqueuse de la trachée.

-**post-mortem** : il est plus facile car les lésions sont plus caractéristiques : formation de nodules de 1mm de diamètre à *aspect de fraise* sur le poumon, et *gazon mycélien verdâtre* dans les sacs aériens...

-**laboratoire** : observation des formes aspergillaires caractéristiques en culture à 38°-40°C pour *Aspergillus fumigatus*.

**Pronostic** : très grave car elles entraînent un *fort taux de mortalité* chez les poussins.

### Traitement

#### *Antibiotiques antifongiques*

. *Nystatine* en aérosol humide à la dose : 130mg / l air, 5 mn / j pendant 8 jours.

Pour les couveuses, on utilise du Thiabendazole en fumigations.

Par ailleurs, on doit appliquer les mesures d'hygiène suivantes :

- nettoyage et désinfection des locaux avec le pentachlorophenate de soude à 1 %.
- changement des litières.
- assurer une bonne ventilation.

## II- ASPERGILLOSES DES MAMMIFERES

### - Chez les bovins

Elles sont assez fréquentes chez les bovins où elles se manifestent sous forme *broncho-pulmonaires*, et *génétales*.

### Symptômes et lésions

. **Forme broncho-pulmonaire:** *bronchopneumonie apyrétique* et amaigrissement.

Les lésions sont nodulaires sur les poumons et exsudatives dans les voies respiratoires.

. **Forme génitale :** elle se traduit soit par des *avortements tardifs* (7<sup>ème</sup>-8<sup>ème</sup> mois) avec un avorton atteint de dermatose ; les cotylédons sont hypertrophiés et nécrosés, soit par une mammite granulomateuse (rare).



## CLASSE DES HYPHOMYCETES

Cette classe comprend tous les champignons dont la reproduction sexuée n'est pas connue actuellement. Sur le plan taxonomique, on retiendra :

. **Ordre *Thallosporales*** : se caractérisent par des spores directes issues de la transformation du thalle.

. **Super-Famille *Blastosporacées*** (Levures) : elle se caractérise par une multiplication asexuée des champignons, par bourgeonnement, au moyen de blastospores (schéma).

. **Famille *Cryptococcacées*** : renferme les levures pathogènes.

Cette famille regroupe quatre principaux genres : *Candida*, *Pityrosporum*, *Cryptococcus* et *Torulopsis*.

Dans le cours, nous nous bornerons à l'étude des levures pathogènes du genre *Candida*.

## LES CANDIDOSES

### 1- DEFINITION

Ce sont des levures dues à diverses espèces du genre *Candida* dont la plus pathogène est *Candida albicans*.

Elles présentent deux formes cliniques :

- **superficielles** atteignant la peau et les muqueuses.
- **profondes** à l'origine de septicémies, affectant divers organes.

### 2- ESPECES AFFECTEES

Les candidoses se rencontrent chez de nombreux mammifères y compris l'homme mais aussi les oiseaux.

### 3- REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Elles sont cosmopolites.

### 4- ETUDE DES PARASITES

#### 4-1 Morphologie

##### a) en lésion (schémas)

L'examen microscopique direct des prélèvements montre :

- des **formes de levures isolées** mesurant 2 à 6  $\mu$ , avec un bourgeon polaire.
- des **formes pseudo-mycéliennes** (courtes chaînettes de levures).
- des **formes mycéliennes vraies** (longs filaments) correspondant aux formes graves de la maladie.

##### b) en culture

La culture est faite à partir:

- d'un raclage cutané
- d'un écouvillonnage (à l'aide d'un écouvillon stérile humidifié dans du sérum physiologique) buccal, vaginal...
- d'expectoration
- matières fécales

sur milieu de Sabouraud additionné de chloramphénicol à 25-30°C donne un isolement rapide en 24-48 heures.

Pour les prélèvements cutanés, le milieu de Sabouraud est additionné d'actidione (antifongique).

**. Lecture :**

**- Isolement**

*.aspect macroscopique* : formation de colonies crémeuses, luisantes, ivoires.

*.aspect microscopique* : formes de levures isolées et des pseudo-filaments.

**- Identification de *Candida albicans*** (espèce la plus pathogène).

La culture se fait sur milieu de Sabouraud, repiquée ensuite sur milieu PCB (Pomme de terre, Carotte et Bile):

1) **Production de chlamydo-spores** caractéristiques au bout de **48h** du genre *Candida*. Mais, *Candida albicans* donne des **chlamydo-spores** de façon régulière (schéma).

2) **Filamentation dans du sérum de veau** : 0,5ml de sérum additionné de quelques gouttes d'une suspension de levure à **37°C** en **2 à 4 h**.

Seule *Candida albicans* filamente en 4h, donnant une forme caractéristique en « **raquette** ».

## 4-2 Biologie

. **Habitat** : les *Candida* sont habituellement **endosaprophytes** (dans le tube digestif surtout : *Candida albicans*). Ces champignons vivent longtemps dans le milieu extérieur.

NB : *Candida albicans* est **toujours pathogène sur la peau**.

## I- LES CANDIDOSES SUPERFICIELLES

### A) Premières voies digestives

Ces affections, appelées **muguet**, se manifestent lors :

- de **déficiences graves de l'organisme** (maladies générales : cancer, tuberculose, sida ; antibiothérapie ou corticothérapie prolongées).
- ou de **phénomènes irritatifs**.

#### 1) Chez les oiseaux

Le muguet touche l'ensemble des Galliformes, Ansériformes et Colombiformes avec une sensibilité particulière pour les **dindons, pintades et perdreaux**.

En élevage industriel, le muguet est fréquent en raison de **l'introduction des antibiotiques** dans l'aliment. Il sévit aussi en élevage avicole où règne **une mauvaise hygiène** (surpeuplement, poussières...).

## - Symptomatologie

Souvent la maladie évolue sous une **forme sub-aiguë** ou **chronique**.

Les signes cliniques ne sont **pas caractéristiques**, on note de la *dysphagie*, *amaigrissement*, *anémie* et *altération de l'état général*, parfois apparaissent des *troubles nerveux* avec *déviations de l'encolure*. En revanche, les **lésions sont pathognomoniques dans le jabot** : *la muqueuse est recouverte d'un enduit blanc-crémieux, sous lequel la muqueuse est épaissie, congestionnée et ulcérée*.

## - Diagnostic

**A) clinique** : difficile, il faut y penser dans tout élevage mal entretenu.

En réalité, le diagnostic repose sur la mise en évidence des **lésions caractéristiques** et sur la **recherche du parasite**.

**B) autopsie** : elle révèle des **lésions pathognomoniques du jabot** et parfois de l'**œsophage**: la muqueuse est recouverte **d'un enduit blanc-crémieux**.

**C) expérimental**: facile.

La recherche des *Candida* s'effectue **par écouvillonnage du jabot** et observation au microscope entre lame et lamelle des **formes isolées, des pseudo-filaments et des filaments mycéliens**.

L'identification de *Candida albicans* est faite sur **des milieux au sérum de veau** (0,5 ml), additionné de quelques gouttes d'une suspension de levure à **37°C** au bout de **2 à 4 h**, donnant une forme caractéristique en « **raquette** », et sur milieu pomme de terre-carotte-bile (PCB) favorable à la production de **chlamydo-spores**.

## - Pronostic

Il est grave car la morbidité est élevée, et peut atteindre 75 % de l'effectif. De même, le taux de mortalité est assez élevé (15-20 % chez les jeunes).

## - Traitement

. *Nystatine per os*:

Elle est administrée soit dans l'eau de boisson à 150 mg / l d'eau, soit dans l'aliment à 250mg / kg d'aliment pendant 1 semaine.

## - Prophylaxie

Dans un milieu contaminé : ôter les malades et les traiter, donner à tous les autres de la nystatine à **300 ppm** dans l'aliment pendant **8 jours**, puis 200 ppm dans l'aliment pendant **8 jours**.

## 2) Chez les mammifères (y compris les humains)

Le muguet des mammifères atteint la **cavité buccale** (joues, langue). En fait, *Candida albicans* peut vivre **en saprophyte dans la cavité buccale** mais en cas de *maladies générales* ou *d'irritations de la muqueuse*, devient **pathogène**.

### - Symptômes et lésions :

La maladie se manifeste par une **stomatite caséo-crèmeuse** avec **un enduit crème-ivoire, se décollant facilement** ; sous l'enduit, la muqueuse est épaisse rouge. Elle entraîne souvent des troubles de préhension et de déglutition.

### - Diagnostic

. **clinique** : facile

. **expérimental** : est aussi facile (voir muguet des oiseaux).

### - Traitement

. local : **glycérine boratée** à 10 % chez les animaux.

## B) Candidoses cutanées

Chez les mammifères, elles touchent les régions de la peau où il y a un excès d'humidité : plis interdigités, aines, ars, périnée, conduit auditif externe...

### - Symptômes

Ces affections se traduisent par une lésion érythémateuse, exsudative, couverte d'un enduit blanchâtre, et un prurit d'intensité variable.

Elles atteignent chez les oiseaux les commissures du bec et le tarse entraînant la chute du doigt.

### - Diagnostic

. **clinique** : voir tableau clinique

. **expérimental** : consiste à isoler et identifier les levures par culture.

### - Traitement

. Antifongique local :

. nystatine (MYCOSTATINE nd) : applications sur les lésions et sur leur pourtour.

. Désinfectant local :

. glycérine boratée à 10 %

. violet de gentiane à 10 %