

# Histoplasmose à *Histoplasma capsulatum* ou Histoplasmose américaine

*Ses rapports avec le monde souterrain*

Par le Dr Agnès DELERON

Ou comment une passion du monde souterrain partagée entre  
spéléos et chauves-souris devient regrettable.

---

## Abréviations utilisées :

CS : chauves-souris - H : histoplasmose - HC : *Histoplasma capsulatum*  
IDR-H : intra-dermo-réaction à l'histoplasmine - Ag : antigène

---

## I. Rappel historique

Cette mycose, que l'on sait actuellement fréquente, paraissait autrefois très rare et sa découverte est relativement récente. Rétrospectivement, certains auteurs rapprochent la fameuse malédiction des pharaons à une histoplasmose fulgurante.

En 1905, un médecin découvre un organite semblable à celui responsable de la leishmaniose chez des individus décédés de fièvre inexpiquée. Cet organite est arrondi, intra-histiocytaire, a une taille de 1 à 3 microns et ressemble à un protozoaire encapsulé : il le nomme *Histoplasma capsulatum*. Cette dénomination a persisté.

Pourtant, en 1912, il est démontré qu'il s'agit d'un champignon non capsulé. Il est mis en évidence la similitude entre HC et *Cryptococcus farciminosus*, champignon responsable de la lymphangite épizootique des chevaux.

Dans les années 1920, des cas isolés de la maladie sont rapportés, de découverte autopsique, pour la plupart dans le centre des U.S.A.

C'est en 1932 que, pour la première fois, le diagnostic est fait du vivant du malade, chez un nourrisson de 6 mois, à partir du sang. L'histoplasme est cultivé à partir du sang de l'enfant puis après sa mort à partir des organes infectés. Le micro-organisme est inoculé à l'ani-

mal de laboratoire (souris et singe) et la maladie est reproduite expérimentalement. L'aspect dimorphique du champignon avec une phase mycélienne à la température ambiante et une phase levure à la température corporelle des animaux est décrit.

En 1941, à partir de cultures mycéliennes et par des techniques proches de celles de la tuberculine, des chercheurs préparent un Ag qu'ils nomment histoplasmine: l'IDR-H est née.

En 1943, des études aux U.S.A. montrent la positivité de l'IDR-H chez des sujets porteurs de calcifications pulmonaires et dont l'IDR à la tuberculine était négative.

Cette découverte ouvre la voie à un vaste programme de tests cutanés, entrepris systématiquement aux U.S.A. Les enquêtes diagnostiquent de nombreuses histoplasmoses asymptomatiques et identifient une zone de haute prévalence dans le Middle-East des U.S.A. En 1945 sont éclaircies les principales manifestations cliniques et les données anatomo-pathologiques de l'histoplasmose. Plus tard les formes rares sont étudiées (histoplasmoses disséminées, forme pulmonaire chronique).

On découvre aussi que de nombreux malades hospitalisés pour atteinte tuberculeuse sont atteints en fait d'histoplasmose. La forme pulmonaire bénigne guérit dans 80% des cas. L'autre, grave, (20% des cas) évolue sur un mode cavitaire destructif.



En 1949, la fréquence de cette mycose oriente les travaux des chercheurs américains sur l'étude de la source d'infection. Le champignon est isolé du sol d'un poulailler. Il est démontré que le sol est l'habitat naturel du champignon.

Il aura fallu plus de 40 ans pour que commence à s'élucider l'épidémiologie de l'histoplasme. Par la suite, il est démontré que la localisation préférentielle du champignon correspond aux excréta d'oiseaux et de chauves-souris, que le mode de dissémination aérienne des spores détermine une affection aiguë, le plus souvent bénigne, voisine de la grippe. Cette entité clinique est isolée sous le nom d'histoplasme pulmonaire aiguë.

La littérature spéléologique, de son côté, attire l'attention sur la présence de maladies contractées à la suite de visites de grottes, repaires d'oiseaux et de chauves-souris. L'histoplasme devient la maladie des spéléologues.

En 1956, pour la première fois, est utilisée l'amphotéricine B pour le traitement des formes graves généralisées, abaissant le taux de mortalité de 100% à 20 %.

En 1978, les formes cliniques de la maladie sont interprétées en fonction de l'état immunologique du sujet (SIDA). D'autres antifongiques dérivés de l'imidazole sont utilisés, moins toxiques et plus efficaces dans les formes graves.

## II. Epidémiologie de l'histoplasme

Les zones de forte endémicité, sont représentées par le continent Américain et l'Afrique du Sud. Celles de moyenne endémicité, par le Pacifique et certains pays asiatiques. Des cas sporadiques ont été décrits par ailleurs un peu partout dans le monde, en particulier en Europe et en Afrique.

### • U.S.A.

De nombreuses études américaines ont montré qu'il existe une vaste zone d'endémicité de l'histoplasme dans le Middle-East, s'étendant vers les Appalaches et le sud-ouest des U.S.A.

Plusieurs vecteurs de propagation sont mis en

cause pour expliquer l'épidémiologie du champignon :

- climat : couple humidité / température.
- qualité du sol : richesse en acide urique c'est-à-dire en excréments d'oiseaux.
- vents, tornades, cyclones.
- crues.
- oiseaux sauvages ; ce sont les principaux vecteurs de propagation en zone urbaine.

Les forêts des régions fluviales fertiles sont favorables à l'hébergement de ces oiseaux. Les grandes concentrations d'oiseaux aboutissent rapidement à une accumulation des déjections, augmentant d'année en année, détruisant les sous-bois et créant une écologie favorable à la croissance et à la sporulation de l'histoplasme. Il faut environ 3 ans d'occupation du site en moyenne pour qu'apparaisse le champignon dans le sol. Il y persiste de nombreuses années après que l'endroit ait été abandonné des oiseaux. Dans ces sites, on rencontre surtout des populations d'oiseaux grégaires comme :

- pigeons
- étourneaux
- martinets
- merles

L'histoplasme suit les voies de migration des oiseaux.

- volaille domestique : vecteur de propagation en milieu rural.

- chauves-souris : on remarque que les zones du Middle-East et des Appalaches, qui sont les zones de plus forte endémicité, sont aussi les zones où la densité des grottes est la plus importante. Ces cavités sont habitées par plusieurs espèces de chauves-souris. Le germe a été isolé à partir de prélèvements de sols et à partir de plusieurs espèces de CS.

- grottes : 500 000 individus sont contaminés chaque année, dont quelques centaines seulement dans les grottes.

### • ANTILLES

La majeure partie des cas d'H. a été contractée sous terre. Le nombre d'expéditions spéléologiques va en augmentant et certaines ont été confrontées à l'H. Dans tous les cas la maladie a été spontanément résolutive.



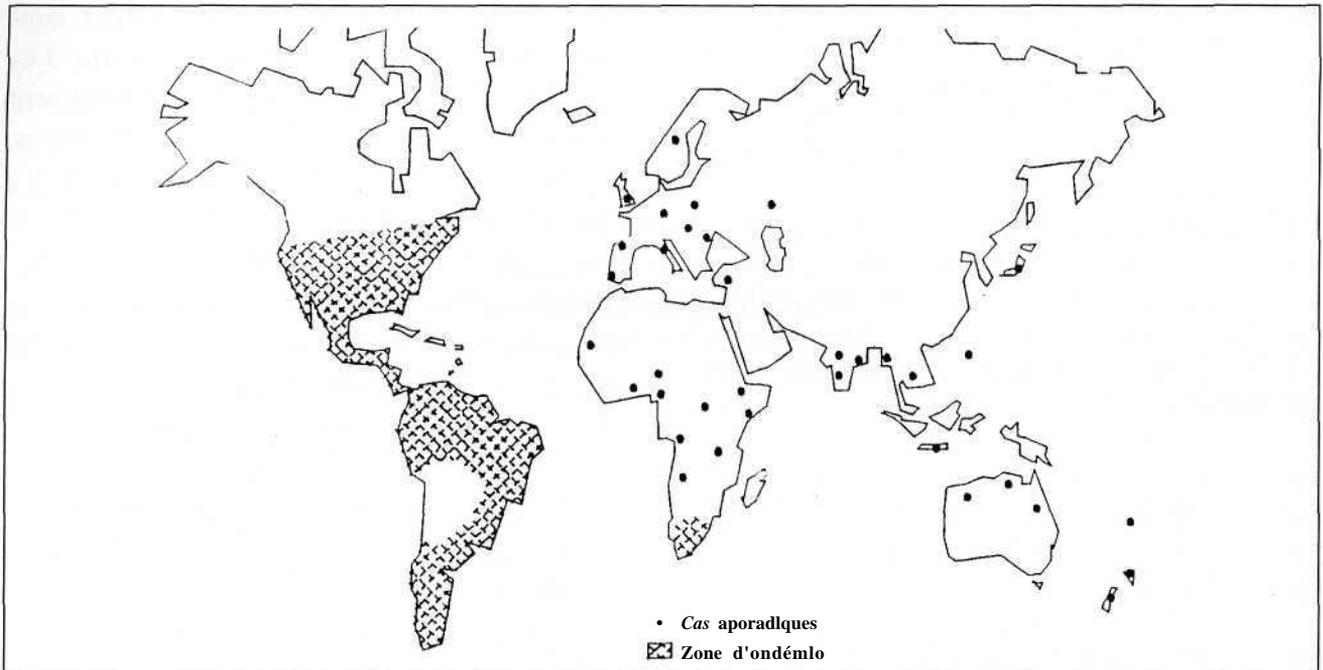
## • AMERIQUE CENTRALE

Recrudescence des expéditions spéléologiques. La majeure partie des cas relatés a été contractée au Mexique. Dans ce pays, des cas mortels ont été décrits chez les chercheurs de guano, les spéléologues et les mineurs. On a parlé de "fièvre des mines abandonnées", de "grotte du diable", de "grotte empoisonnée", de "grotte des veuves".

tiques qui attirent de plus en plus les spéléologues. L'importance de l'H y est mal connue. Dans de nombreux pays, l'H n'a pas été étudiée (U.R.S.S. Chine).

Trois groupes d'individus sont concernés :

- les paysans cherchant du guano ou des nids d'hirondelles (salanganes),
- les fidèles se rendant dans les grottes sanctuaires pour des cérémonies rituelles,



Carte distribution histoplasmosse dans le monde

## • AMERIQUE DU SUD

Les pays de plus haute endémicité se situent au Nord. Les causes possibles sont le climat, la présence de grands fleuves, la présence de guacharos et de CS.

Les pays les plus intéressants au niveau spéléologique et qui ont fait l'objet du plus grand nombre d'expéditions sont malheureusement ceux qui sont le plus endémiques.

- les guacharos : oiseaux nocturnes qui passent le jour dans les grottes et sortent la nuit pour manger des fruits. Les petits, en naissant, ont une réserve de graisse dans le ventre. Les indiens utilisent cette graisse comme éclairage et pour la cuisine. La migration et la reproduction des guacharos ne sont pas complètement élucidées.

Au Pérou, des cas d'H ont été contractés dans des grottes hébergeant guacharos et CS.

## • ASIE

Offre une grande variété climatique, parfois favorable à HC, et de grands potentiels kars-

- les spéléologues.

Depuis 15 ans les expéditions spéléologiques se multiplient en Asie du Sud-est (Indonésie, Thaïlande, Malaisie, Philippines, Laos...). Aucun cas d'H n'a été rapporté. Le risque semble réduit.

## • AFRIQUE

Il existe des foyers endémiques en Afrique du Sud et Orientale. En Afrique du Sud, l'histoplasmosse infeste pratiquement toutes les grottes du Transvaal et probablement aussi celles du Botswana, du Zimbabwe et du Mozambique. Tous les spéléos du Transvaal sont familiers avec l'H. La maladie est souvent bénigne. Beaucoup de spéléologues peuvent raconter un épisode pulmonaire fébrile survenu après leurs premières explorations. Dans le reste de l'Afrique les cas sporadiques sont prépondérants là où sévit *H. duboisii*. Ils concernent surtout les européens et sont cliniquement stomatologiques ou laryngés, difficiles parfois à distinguer de l'H à *H. duboisii*.



## • OCEANIE

L'Océanie comprend le continent australien (Australie et Nouvelle-Zélande) et divers groupements insulaires :

- la Mélanésie
- la Micronésie
- la Polynésie

L'H se rencontre essentiellement en Australie, en Nouvelle-Calédonie et en Nouvelle-Guinée. Il existe dans le Pacifique des micro-foyers où se développe HC.

En Nouvelle-Guinée-Papouasie :

L'H est souvent asymptomatique. Facteurs favorisants :

- le climat
- beaucoup de cavités
- remplissage important en matières organiques (CS, martinets, compost)
- fréquentation des grottes sanctuaires
- chasse aux Chiroptères qui constituent un mets apprécié

## • EUROPE

L'H est rare en Europe. On y décèle peu de cas cliniques, l'isolement du champignon dans le sol est exceptionnel et l'incidence de la maladie très basse.

En France, plusieurs arguments font suspecter la présence d'HC :

- 2 ou 3 cas d'H autochtone (1950/83/84)
- endémicité à 5% mais à 18% en Haute-Normandie.

La campagne normande, avec son sol acide et fertile, ses forêts, est propice à la multiplication d'HC.

Le port de Rouen pourrait avoir joué un rôle important : importation de céréales venant des U.S.A. jusqu'en 1945 et de bois exotique venant de l'Amérique du sud, principalement de Guyane. Aucun cas contracté sous terre n'a été rapporté ; le risque pour les spéléologues semble nul.

## III. BIOTOPE *D'HISTOPLASMA CAPSULATUM*

### *Notion de réservoir*

Le réservoir d'HC est le sol des régions endémiques.

### Facteurs climatiques favorisant la transformation des spores en mycélium

#### *Latitudes*

Le terrain de prédilection correspond aux

régions situées entre le 45° de latitude Nord et le 30° de latitude Sud. Les zones exposées sont donc tropicales, sub-tropicales ou tempérées.

#### *Température*

L'atmosphère ambiante doit être tempérée avec une température variant entre 20 et 30° C, la sporulation s'accéléralant quand la température se rapproche de 30° C et s'arrêtant quand elle dépasse 35° C.

La majorité des zones endémiques a une température annuelle moyenne entre 15 et 20° C. De faibles variations de température et une altitude modérée (<1500 m) sont des facteurs annexes par rapport aux conditions précédemment exposées.

#### *Hygrométrie*

Il est nécessaire que le degré d'hygrométrie soit élevé et dans tous les cas > à 50%. En laboratoire, la phase mycélienne pousse dans des conditions optimales si la température avoisine 30° C et l'humidité relative 100%.

En atmosphère humide, HC tolère des températures inférieures à 0° C, croit à 37° C mais ne supporte pas longtemps 40° C. Les spores restent viables 4 ans dans un sol sec (10 ans pour d'autres auteurs). On a pu aussi les isoler dans des sols couverts de neige ou gelés. Dans l'eau stérilisée du robinet, on constata des spores vivantes de la phase mycélienne pendant 421 jours à 4° C, 269 jours à 37° C et aucune après 3 jours à 45° C.

#### *Précipitations annuelles*

875 à 1000 mm /an sont nécessaires au développement d'HC.

### Nature du sol, microfaune et microflore

#### *Sols podzoliques et argileux*

Dans les aires endémiques, la gamme des sols est variée, allant des terrains sablonneux aux terres argileuses et imperméables.

Les sols podzoliques ocre rouge constituent le meilleur habitat pour le champignon. En effet, la répartition de ces sols est assez corrélée avec celle de la sensibilité à l'histoplasmine. Néanmoins, il existe des aires de sols podzoliques sans H et vice-versa. Il semble que les minéraux argileux soient une des composantes essentielles de l'écologie du champignon, influençant la compétition microbienne.



### *Matières organiques*

Les sols favorables sont riches en matières organiques (azote), mélanges de terre et de guanos d'oiseaux ou de CS. HC est trouvé plus fréquemment dans les lieux enrichis en déjections d'oiseaux (pigeons, volailles, sternes), de CS (grottes, greniers, maisons abandonnées).

Le champignon utilise les urates des matières organiques pour son métabolisme. Cependant, HC est apte à croître et à proliférer dans le sol, même, semble-t-il, avec de faibles teneurs en matières organiques.

Les déjections de CS et d'oiseaux sont à la fois facteurs nutritifs et sources de contamination.

### *Hydrates de carbone*

A 25° C, les exigences nutritives d'HC sont faibles.

Il pousse bien sur une grande quantité de milieux synthétiques et sa principale source d'énergie reste l'oxydation des hydrates de carbone qui stimulent habituellement la sporulation.

### *Acidité*

A température ordinaire, le ph optimum est de 6,5. La formation des mycéliums aériens et la sporulation se produisent entre 5,5 et 6,5. Elles sont nulles ou négligeables de 7,7 à 8,6. A 37° C, l'optimum se situe entre 6,8 et 6,9.

Le champignon est plus fréquemment isolé dans des sols acides. Les raisons évoquées sont diverses :

- diminution de la compétition
- meilleure décomposition des matières organiques.

### *Manganèse, potassium, cystéine et calcium*

Ils stimuleraient la pousse mycélienne.

*Microflore et micro-organismes telluriques* auraient un effet antagoniste.

### *Les insectes*

Dans les grottes contaminées, on rencontre d'abondants insectes dans les dépôts de guano. Ils creusent de minuscules tunnels qui aèrent le sol, optimisant ainsi la pousse du champignon et la production des spores.

### *Profondeur du prélèvement*

La sporulation est maximale entre 0,50 et 0,75 cm et se produit jusqu'à 1,5 cm. Au-delà, seuls les filaments mycéliens sont visibles.

### *Obscurité*

Elle semble favoriser le développement d'HC, et elle peut-être complète. Il faut au moins que

l'endroit soit abrité pour éviter un ensoleillement trop important.

### *Facteurs de propagation*

- **des spores** : vents, cyclones, tornades, crues
- **des levures** : déjections des CS et oiseaux.

### *Les oiseaux*

Espèces incriminées :

- poulets, merles, pigeons, étourneaux, mainates... guacharos en Amérique du Sud, salanganes dans le Pacifique, swiftbirds en NGP.

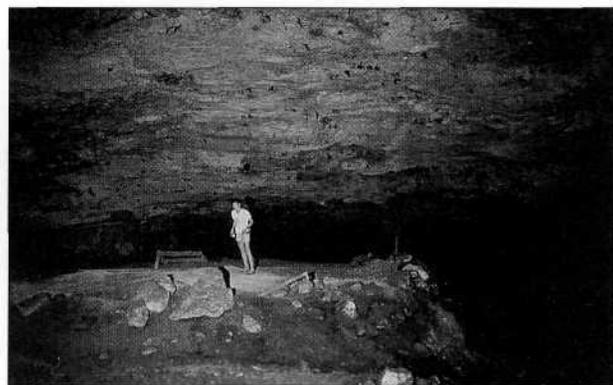
### **Mode d'infection des oiseaux :**

Ils transportent les éléments mycéliens de façon passive et ne sont pas infestés par la forme levure. Leur température corporelle, avoisinant les 42° C, empêche la survie de la forme levure plus de 24 heures. On a émis l'hypothèse selon laquelle les levures, pouvant survivre quelques heures dans l'organisme de l'oiseau, gagnent par voie sanguine les plumes qui sont les organes les plus froids.

Elles s'y transforment en spores et pourraient alors être transportées en d'autres lieux par l'oiseau.

### **Contamination du sol :**

Les déjections n'ensemenceraient pas le sol mais le fertiliseraient en substances azotées.



*Frio Cave (U.S.A.) sol contaminé*

- Photographie F GUICHARD

## Cas particulier de l'environnement souterrain

### **Mode d'infection des chauves-souris et contamination du sol des grottes :**

Le sol recouvert de guano est saturé de spores d'HC. Quand les CS volent par milliers, elles soulèvent des nuages de poussière contenant des spores virulentes et beaucoup s'infectent en les inhalant. La présence du champignon dans les poumons des CS confirme leur contamination



par voie aérienne

### Dissémination des spores :

Chez la CS, l'infection se développe dans le système respiratoire puis gagne les autres organes par voie hématogène. C'est à la suite de la multiplication active de la forme levure dans les tissus que la lumière intestinale est contaminée. Le temps de transit est très court, de l'ordre de 15 minutes, et les levures sont rapidement éliminées. Elles n'ont pas le temps de se multiplier dans l'intestin. Les levures se localisent superficiellement dans les villosités intestinales et gagnent la lumière intestinale pour se mélanger aux matières fécales. Il n'y a pas de réaction tissulaire associée, ce qui indiquerait un portage plutôt qu'une maladie active.

Ainsi, certaines espèces de CS pourraient développer une infection chronique «contrôlée» à la suite d'un contact naturel avec HC et rejetteraient des levures viables dans leurs déjections pendant une longue période.

### Facteurs favorisant la contamination des CS :

- La température corporelle des CS est de 37° C. Elle permet donc la croissance des levures. Cependant les CS sont des poïkilothermes (animaux à température variable) et HC a pu être isolé de CS dont la température était de 42° C (*Molossus major*).
- Le passage intestinal rapide diminue la compétition bactérienne dans l'intestin et favorise l'implantation d'HC.

### Réponse immunitaire des CS infectées :

Quelques études sur la réponse immunitaire des CS contaminées par HC ont montré qu'il n'y avait pas de réponse immunitaire décelable. D'autres études sur *Artibeus lituratus* ont montré un taux d'Ac détectable au bout de 3 semaines. Une IDR-H positive est notée après la 2° à la 4° semaine, mais elle disparaît après la 9° semaine.

### Espèces de CS incriminées :

Il semblerait que le taux de contamination varie considérablement selon :

- les espèces :

Il pourrait exister une prédisposition génétique d'espèce. Quand différentes espèces de CS habitent une même grotte contaminée, seules quelques-unes sont contaminées.

Espèces de CS chez lesquelles on a retrouvé HC dans les organes : Cf **liste 1**

Espèces de CS chez lesquelles on a retrouvé

HC dans le guano (mais association non certifiée) : Cf **liste 2**

- les colonies au sein d'une même espèce
- les individus d'une même colonie.

### Espèces de Chauves-souris infestées par *Histoplasma capsulatum*

- *Artibeus jamaicensis* (SALVADOR-PORTO-RICO)
- *Carollia perspicillata* (COLOMBIE-PANAMA)
- *Chylonecteris rubignosa*
- *Desmodus rotundus* (COLOMBIE-PANAMA-PORTO-RICO)
- *Eptesicus fuscus* (U.S.A.-CUBA)
- *Glossophaga soricina* (COLOMBIE-PANAMA)
- *Lonchorina aurita* (PANAMA)
- *Mollus major* (PANAMA)
- *Micronycteris megalotis* (PANAMA)
- *Phyllostomus discolor* (PANAMA-SALVADOR)
- *Tadarida cynocephala*
- *Tadarida mexicana* ou *brasiliensis* (CUBA-TEXAS)
- *Myotis sp.* (FLORIDE-ARIZONA)
- *Pipistrellus sp.* (FLORIDE)
- *Brachyphylla sp.* (PORTO-RICO-CUBA)
- *Pteronotus parvelli* (PORTO-RICO-CUBA)
- *Artibeus lituratus*
- *Eptesicus brasiliensis* (COLOMBIE)
- *Mollossus sp.* (PANAMA)
- *Myotis austroriparius* (U.S.A.)
  - grisescens* (U.S.A.)
  - lucifugus* (U.S.A.)
  - sodalis* (U.S.A.)
- *Noctilio labialis* (PANAMA)
- *Nycticeius humeralis* (U.S.A.)
- *Phyllostomus hastatus* (PANAMA)
- *Pipistrellus subflavus* (U.S.A.) : seule espèce de chauve-souris solitaire
- *Pteronotus rubiginosa* (PANAMA)
  - suapurensis* (PANAMA)
- *Tadarida yucatanica* (PANAMA)
- *Tonatia bidens* (PANAMA)

### Espèces de chauves-souris suspectées d'être contaminées (guano contaminé)

- *Scotophilus heathi* (INDE)
- *Miniopterus schreibersi*
- *Rhinolophus clivosus*
- *Myotis tricolor* (AFRIQUE DU SUD)
- *Brachyphila cavernarum* (GUYANE)



### **Contamination du sol des grottes et création de micro-foyers :**

Les CS disséminent HC avec leurs fèces et le guano constitue un excellent engrais naturel.

Les CS créent des foyers ponctuels où la concentration en HC est très élevée.

La distribution géographique de l'histoplasmose est donc corrélée avec l'habitat des CS.

### **Caractéristiques des micro-foyers souterrains :**

#### *Présence de CS contaminées*

Vectrices saines, elles disséminent la phase levure dans leurs déjections. Le guano sert de milieu de culture aux levures qui se transforment en mycélium. Les CS propagent le champignon à distance lors de leurs migrations. De nombreuses espèces sont concernées, mais il semblerait exister une sensibilité différente selon les espèces.

#### *Présence d'oiseaux cavernicoles*

Sont parfois incriminés : guacharos en Amérique du Sud, salanganes en Chine et dans l'Ouest du Pacifique (nids d'hirondelles) et swiftbirds en Nouvelle-Guinée-Papouasie (proches des martinets européens).

#### *Situation des grottes entre le 45 ° de latitude Nord et le 30 ° degré de latitude Sud :*

En zones tropicales, subtropicales ou tempérées, température moyenne annuelle entre 15 et 20° C ou plus ; Hygrométrie >50% ; Précipitations annuelles entre 800 et 1200 mm/an. De faibles variations de températures, une altitude < 1500 m sont des facteurs annexes.

### **Dans ces zones climatiques, les grottes présentent des caractères particuliers :**

- stabilité de la température ambiante,
- hygrométrie proche de 100% dans de nombreuses cavités,
- obscurité,
- déchets organiques abondants, HC utilisant les urates pour son métabolisme. Les déchets organiques sont d'importance variable selon la végétation épigée, la température et l'hygrométrie qui interviennent dans la décomposition, l'importance des ruissellements souterrains et de surface, l'abondance des colonies de CS ou d'oiseaux cavernicoles.
- microfaune, microflore et micro-organismes, particulièrement abondants dans certaines cavités tropicales, ont un rôle important dans

l'aération des guanos ou dans les phénomènes de compétition ou d'antagonisme.

- composition minérale,
- acidité du sol souterrain,
- le % d'humidité du sol peut être variable.

Certains échantillons contenant HC contenaient 94% d'humidité (guano détrempe), d'autres seulement 35 % (guano pulvérulent).

En définitive, il n'existe pas de caractéristiques fiables. Beaucoup de facteurs de développement d'HC restent inconnus. La présence d'HC dans certains sites et son absence quelques centimètres plus loin reste inexplicée. Pourquoi certaines cavités sont-elles contaminées alors que d'autres ayant les mêmes caractéristiques ne le sont pas ?

Il est parfois impossible de le savoir, c'est pourquoi la méfiance doit être de règle dans toutes les cavités en zone endémique. D'autant que le risque peut évoluer avec le temps, une grotte saine pouvant se contaminer selon les migrations des chauves-souris, et peut-être l'activité humaine.

## **IV. REFLEXION A PROPOS DE 13 CAS CLINIQUES SPELEOLOGIQUES**

**(7 au Mexique, 2 à Cuba, 3 en Jamaïque, 1 en Equateur)**

### **Clinique :**

La plupart des cas correspondent à une histoplasmose pulmonaire aiguë, allant du syndrome grippal à la forme pneumonique. Ce sont ces derniers cas qui ont marqué les spéléologues, faisant de l'histoplasmose une maladie "terrifiante".

Néanmoins, nombre d'infections passent inaperçues, en témoignent les diagnostics rétrospectifs faits sur des séquelles radiologiques ou sérologiques. La durée d'incubation varie avec des extrêmes allant de 3 à 30 jours. Une inoculation importante raccourcit l'incubation, qui est alors de 3 à 5 jours. Lors d'une réinfection, la durée d'incubation est écourtée.

### **Terrain individuel :**

Sur un terrain favorable immuno-déprimé, l'histoplasmose est plus sévère. Cependant cette situation ne concerne en général pas les spéléologues se rendant en expédition à l'étranger car ils sont souvent en très bonne condition physique.



**Immunisation préalable** : un spéléologue venant d'une zone non endémique comme l'Europe ne bénéficie pas d'une immunisation partielle contre le germe, contrairement aux spéléologues « locaux » qui ont pu déjà être en contact avec le germe. Il développe donc plus facilement la maladie.

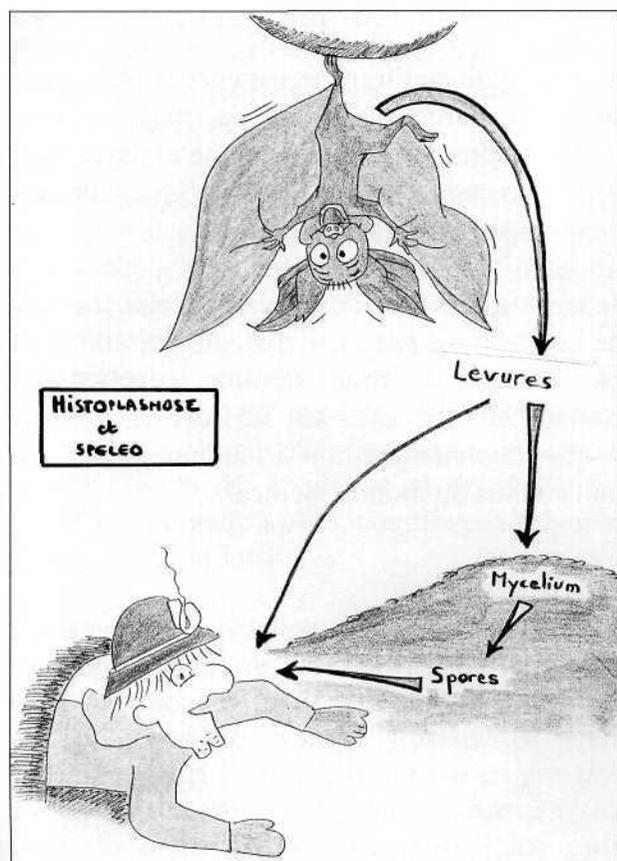
#### **La dose contaminante :**

Elle n'est pas connue. On ignore la quantité de spores nécessaire à la contamination, mais on sait que plus la quantité de germes est importante, plus l'infection est importante.

**La durée d'exposition** suffisante à la contamination peut-être très courte, de l'ordre de 5 à 20 minutes.

#### **Modes de contamination des spéléologues :**

Dans les cas passés en revue, la contamination s'est toujours faite par voie aérienne, par inhalation de spores infectantes venant de la phase mycélienne à la surface du sol. Ces spores (microdinies pour la plupart de 1,6 microns), mises en suspension dans l'air pénètrent jusqu'aux alvéoles pulmonaires. L'inhalation de phases levures est possible lorsque les conditions sont telles qu'il existe un aérosol fait de déjections de CS contaminées et de particules d'eau.



Dessin original du Dr. Agnès DELERON

D'autres modes de contamination sont en théorie possibles, mais ne sont pas documentés chez les spéléos :

- contamination cutanée : en cas d'effraction cutanée par laquelle les levures peuvent pénétrer.

- contamination digestive : en cas d'ingestion d'eau souillée, d'aliments souillés ou de chauves-souris contaminées.

#### **Les traitements utilisés :**

La majorité des cas n'ont bénéficié d'aucun traitement spécifique ou bien d'un traitement inadapté à l'histoplasmosse. L'évolution a cependant toujours été favorable.

L'histoplasmosse pulmonaire aiguë n'était pas traitée (traitement ayant des effets indésirables).

L'arrivée des imidazolés, mieux tolérés, fait qu'on la traite maintenant (mais il faut néanmoins en faire le diagnostic). À noter que l'histoplasmosse est asymptomatique dans la plupart des cas et guérit sans traitement.

#### **Les moyens préventifs :**

Différents moyens préventifs existent pour diminuer le risque de contracter l'histoplasmosse sous terre. Tout spéléologue se rendant en expédition en zone à risque doit en être informé, même s'il a déjà été contaminé, car une réinfection est toujours possible.

##### **- condition physique :**

Pour certains, la meilleure prophylaxie repose sur un état physique sain, préalable à toute exploration.

##### **- attitudes à adopter sous terre :**

Plusieurs règles sont à respecter dans la mesure du possible :

- être prudent vis-à-vis de toute nouvelle cavité, en particulier celles où on a repéré des Chiroptères ou des oiseaux cavernicoles, ou du guano.

- être prudent vis-à-vis des grottes qui ont « mauvaise réputation » auprès de la population locale,

- se renseigner auprès des spéléologues du pays, s'ils existent,

- certains proposent de « marquer » les cavités d'un signe indélébile, reconnu internationalement.

En exploration, il faut éviter :

- de ramper sur le guano, de parler en ayant la tête proche du sol.

Les activités comme la topographie ou la biospéléologie, qui nécessitent des stations prolongées, présentent un risque accru de contamination.

- de séjourner longtemps dans une cavité ou d'y bivouaquer à même le sol (prévoir hamac ou lit pliant),

- de passer en grand nombre dans les endroits suspects,



- de soulever de la poussière,
- de faire voler les CS,
- d'aller dans les culs-de-sac où le sol est recouvert de guano, car la température y est souvent plus élevée et les perturbations de l'air moins importantes, ce qui favorise le développement du champignon,
- de garder des vêtements souillés : dès la sortie de la grotte, il faut en changer, garder son masque quand on les secoue et les conditionner dans des sacs plastiques.
- de boire l'eau des rivières souterraines, de manger des aliments souillés par de la poussière.

**- port d'un masque :**

Eutilisation d'un mouchoir, d'un masque anti-poussière, à défaut d'un modèle plus élaboré, permet une diminution de l'inhalation de spores contaminantes.

Cependant un masque spécial est à recommander car la taille des spores est très petite (de l'ordre de 2 microns).

Plusieurs types de masques existent mais il est difficile de se les procurer.

On les trouve plus facilement dans les pays où l'histoplasmose est endémique. Ils ne constituent pas une protection efficace à 100% car ils ne peuvent pas être complètement hermétiques. De plus, les spéléologues ne le supportent pas très longtemps en général, et ce pour plusieurs raisons :

- la température de la grotte fait que la transpiration est importante,
- le masque gêne la progression dans les reptations, les passages aquatiques et techniques,
- il gêne la communication (topographie),
- il gêne l'alimentation,
- il empêche de fumer...
- il peut occasionner des blessures au visage.

**- chimioprophylaxie :**

Afin de protéger les spéléologues qui se rendent en zone à haut risque, on peut proposer

une chimioprophylaxie. Celle-ci peut se faire avec le kétoconazole (NIZORAL) ou l'itraconazole. Une surveillance biologique est nécessaire en théorie, ce qui n'est pas faisable en expédition. On peut aussi proposer aux spéléos d'emporter dans leur pharmacie un antifongique efficace et de prendre le traitement au moindre doute (NIZORAL, SPORANOX...). Il semble que cette solution soit celle qui ait été la plus adoptée.

**- autres moyens préventifs :**

- vaccin anti-histoplasmique : bien que concevable en théorie, il n'a pas été mis au point. Ce serait évidemment la solution idéale.

- décontamination du sol : des épandages répétés d'une solution formolée, concentrée à 3% se sont révélés efficaces dans la désinfection de micro-foyers en surface, mais cela semble difficilement réalisable sous terre.

## CONCLUSION

On peut donc affirmer pour conclure, que si le spéléologue est particulièrement exposé, c'est parce qu'il partage sa passion du monde souterrain avec les chauves-souris.

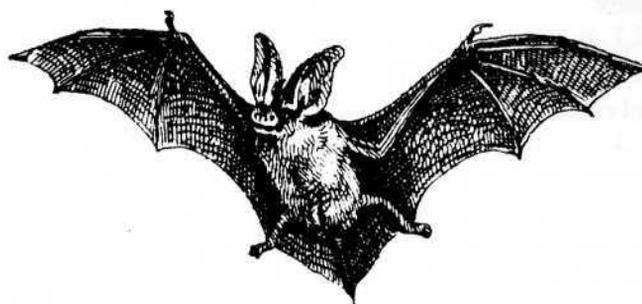
Si le spéléologue français est encore plus exposé, c'est parce qu'il fait de plus en plus d'expéditions en zone endémique et parce qu'il n'est pas assez informé des risques et des moyens préventifs et curatifs.

Je remarquerai aussi que les médecins français ne connaissent pas cette maladie car elle n'est pas étudiée au cours de leur cursus. Tout comme la rage chez les Chiroptères et son risque de contamination à l'homme, eux aussi mal connus du monde médical...



**Actes du premier colloque national FFS.  
« Chauves-souris »**

**Château de Monteton - Lot-et-Garonne  
16 et 17 novembre 2002**



**Comité départemental de spéléologie du Lot-et-Garonne  
Comité spéléologique régional d'Aquitaine  
Commissions Environnement et Scientifique  
de la Fédération française de spéléologie**

ISSN : 0249-0544  
ISBN : 2-900894-12-3

**SPELUNCA Mémoires n° 26 - Année 2002**

