

Bacillus anthracis

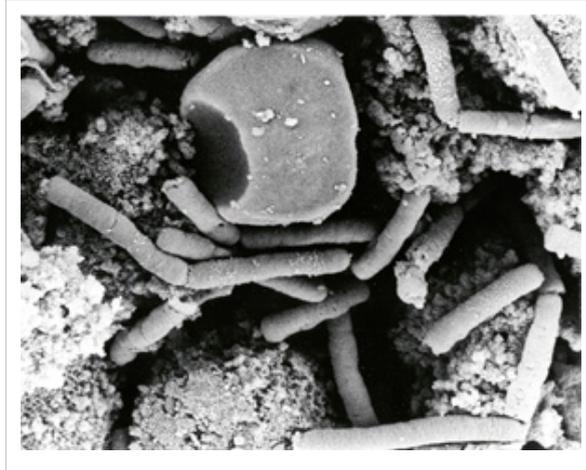


Cet article ne cite pas suffisamment ses sources (août 2008).

Si vous disposez d'ouvrages ou d'articles de référence ou si vous connaissez des sites web de qualité traitant du thème abordé ici, merci de compléter l'article en donnant les références utiles à sa vérifiabilité et en les liant à la section « Notes et références » (modifier l'article ^[1]).

 Pour les articles homonymes, voir charbon.

Bacille du charbon



Bacillus anthracis

Classification

Règne	Bacteria
Embranchement	Firmicutes
Classe	Bacilli
Ordre	Bacillales
Famille	Bacillaceae
Genre	Bacillus

Nom binominal

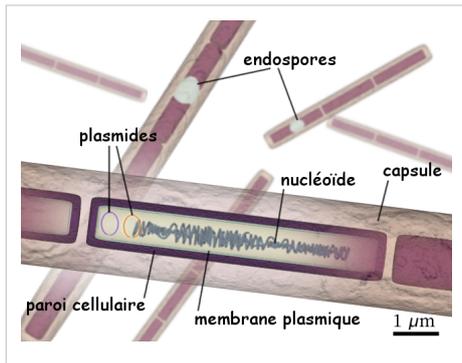
Bacillus anthracis

Cohn, 1872

Le **bacille du charbon** (*Bacillus anthracis*) ou **bactéridie**^[2] **charbonneuse** ou **Bacille de Davaine** est une bactérie du genre *Bacillus*. La bactéridie charbonneuse a été identifiée presque simultanément (et indépendamment) au début des années 1850, en Allemagne par Aloys Pollender, et en France par Pierre Rayer et Casimir Davaine, mais c'est Robert Koch qui, en 1876, parvient à la cultiver, et découvre le phénomène de la sporulation permettant sa survie dans le sol^[3]. La maladie du charbon est une anthroppozone, c'est-à-dire qu'elle touche aussi bien l'animal que l'Homme.

Bien que le bacille soit nommé *anthracis*, et que la maladie du charbon soit nommée « *anthrax* » en anglais, la maladie du charbon ne doit pas être confondue avec l'anthrax (*carbuncle* en anglais)^[4].

Description du germe



Bacillus anthracis est une bactérie Gram positif, sporulante, aérobie et anaérobie facultative. Ses spores sont hautement résistantes. Lors de l'infection, elles germent et produisent des facteurs de virulence. Les spores ne se divisent pas, mais peuvent survivre des dizaines d'années dans le sol. Leur destruction est très difficile car elles résistent à la sécheresse, à la chaleur et à de nombreuses substances désinfectantes. La spore très résistante de *Bacillus anthracis* lui permet de survivre des années dans la terre en attendant l'occasion d'infecter un nouvel hôte.

En tant que zoonose, la maladie du charbon est surtout développée chez les herbivores : moutons, chèvres, bovidés, chevaux, chameaux.

Pratiquement tous les animaux sont susceptibles de l'attraper. Seuls les carnivores et les porcs sont relativement résistants : les premiers (loups, renards, chiens) grâce à leur acidité gastrique plus élevée, les seconds grâce à un facteur antibactérien de leurs leucocytes.

La contamination des animaux semble se faire surtout par l'alimentation ; elle aboutit à une septicémie rapidement mortelle : la rate hypertrophiée, le cœur et les gros vaisseaux contiennent un sang noirâtre fourmillant de bacilles.

Bacillus anthracis possède deux facteurs de virulence :

1. sa capsule, composée uniquement d'acides poly D-glutamique, qui lui permet d'échapper à la phagocytose.
2. la production de deux toxines, composées de trois protéines distinctes : l'antigène protecteur, le facteur œdémogène et le facteur létal. Lorsque les deux premières protéines sont associées, elles forment la toxine œdémogène, tandis que lorsque l'antigène protecteur est associé au facteur létal il y a formation de la toxine létale. Ces dernières agissent en synergie avec la capsule directement sur la virulence de la bactérie : en l'absence soit des toxines, soit de la capsule, la virulence est réduite d'un facteur 1000.

Nota : En raison de sa découverte au début de la bactériologie, en raison de la facilité avec laquelle il se prête à l'expérimentation *Bacillus anthracis* a été pendant longtemps le microbe d'étude favori dans les laboratoires^[5].

Le charbon chez l'homme

Écologie et pathogénie

Chez l'homme, la porte d'entrée la plus fréquente est constituée par de **petites blessures cutanées** : après 1 à 3 jours d'incubation apparaît une petite vésicule ("pustule maligne") qui s'entoure d'une zone œdématisée où peuvent apparaître des vésicules secondaires. Il n'y a guère de suppuration, mais les vésicules se transforment en escarres recouvertes d'une croûte noirâtre. À ce stade, la maladie est parfaitement curable (mortalité inférieure à 1 % des cas traités) mais si elle n'est pas reconnue, la généralisation par voie lymphatique survient après quelques jours et la septicémie devient rapidement mortelle. La **porte d'entrée digestive** (consommation de viande d'un animal charbonneux) n'existe que dans les pays à hygiène déficiente. Il en va de même pour la **pneumonie par inhalation** (« *wool sorter's disease* »), heureusement rare.

Épidémiologie

Au point de vue épidémiologique, deux groupes professionnels sont exposés :

1. Les personnes en contact avec les animaux atteints : éleveurs et fermiers, vétérinaires, personnel d'abattoirs. La fréquence de ces cas diminue en fonction du succès de la lutte contre le charbon animal dans les pays à forte organisation sanitaire. Le charbon animal est devenu rare dans les pays développés : quelques cas accidentels dus à l'incorporation de produits importés (viande séchée, poudre d'os) et mal stérilisés dans les aliments pour bétail.
2. Les personnes manipulant des produits d'origine animale souvent importés de pays où le charbon animal est encore répandu : peaux (tanneurs), laine et poils de chèvres et chameaux (tissages, fabriques de brosses), os concassés (fabriques de colle et de gélatine) et les dockers qui déchargent ces produits à l'importation. Après traitement industriel, les produits finis ne présentent plus de danger.

Propriétés bactériologiques

A. Morphologie.

- Bacilles assez volumineux : 3 à 6 micromètres sur 1,0 à 1,5 micromètres.
- Immobiles.
- Entourés d'une capsule bien nette dans les produits pathologiques. Cette capsule n'est guère développée en culture sauf si celle-ci est faite sur milieux enrichis de liquides organiques et en atmosphère contenant 10 à 20 % de CO₂. Cette capsule est de nature polypeptidique (polymère d'acide glutamique).
- La spore est centrale et non déformante : on ne la trouve pas dans les produits pathologiques car la sporulation ne se fait pas in vivo : elle exige la présence d'oxygène libre et une température comprise entre 16 et 40 °C.

B. Culture.

- Croissance aisée sur les milieux usuels.
- Gélose : colonies grisâtres, de 4 à 5 mm, rugueuses (ce sont ici les souches avirulentes, sans capsules, qui donnent des colonies lisses), à bords festonnés ("tête de méduse").
- Bouillon : reste clair, grumeaux qui sédimentent au fond du tube.
- Gélatine : à partir de la piqûre centrale, filaments latéraux de plus en plus petits vers le fond du tube : "sapin renversé". Liquéfaction lente (3 - 4 jours).

C. Enzymes et toxines.

- Le bacille du charbon ne secrète pas d'hémolysine.
- On décrit 3 substances isolées de l'œdème d'animaux infectés, ne se retrouvant en culture que si le milieu est très riche :

Facteur I = EF : "Edema Factor".

Facteur II = PA : "Protective Antigen".

Facteur III = LF : "Lethal Factor".

Chacun de ces facteurs est immunogène mais leur action pathogène est complexe : chacun d'eux injecté pur n'est guère toxique alors que le mélange est léthal.

D. Antigènes (Ag).

La capsule polypeptidique a les propriétés d'un haptène. Elle joue un rôle dans la pathogénie puisque les souches sans capsule sont avirulentes. Toutefois, la possession d'Ac anticapsulaires (induits par ex. en injectant des bacilles tués) ne confère pas de résistance à l'infection.

Méthodes de diagnostic

- Examen microscopique de la sérosité de la pustule.
- Culture de cette sérosité.
- Hémoculture si menace de septicémie.

Immunité

La vaccination des animaux à l'aide de bacilles vivants atténués se pratique dans les régions où le charbon est encore abondant et cause d'importantes pertes économiques.

Prophylaxie

Les animaux morts doivent être manipulés avec précautions. Ils sont normalement enlevés par les camions du clos d'équarrissage où les carcasses sont stérilisées ou incinérées. À défaut, on prescrit l'enfouissement profond (2 m) entre deux couches de chaux vive.

Les ouvriers qui manipulent les produits dangereux doivent être munis de vêtements protecteurs (à stériliser après emploi) et avertis des précautions à prendre (lavage et désinfection des mains, etc...)

Les prescriptions légales au niveau des abattoirs nous ^[Qui ?] préservent efficacement de toute mise en commerce de viande dangereuse.

Traitement

Le bacille du charbon est sensible à divers antibiotiques (pénicillines, macrolides, tétracyclines...). Sauf contre-indication, la pénicilline sera toujours le premier choix.

La revue scientifique PLOS One a publié le 27 janvier un article présentant la découverte d'une nouvelle sorte de bacteriophage pouvant intervenir dans le traitement du Bacillus Anthracis^[6].

Arme bactériologique

Le *Bacillus anthracis* commença à être utilisé comme arme bactériologique depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. La dispersion de spores dans l'air ambiant peut entraîner le développement de la forme respiratoire de la maladie du charbon, fatale dans 90 à 100 % des cas.

Utilisation terroriste

Les attaques d'enveloppes contaminées au bacille du charbon de la fin de 2001 aux États-Unis sont l'une des premières formes observées de bioterrorisme. Elles ont causé la mort de 5 personnes.

Fabrication

Bien que la multiplication de cette bactérie à partir de sources naturelles est relativement facile, toutes les souches n'ont pas le même pouvoir pathogène et, en général, le perdent lors de repiquages multiples. La multiplication ne nécessite que des milieux de culture bactériologique classiques. Cependant, seul un laboratoire spécialisé de type P3 (ou appelé NSB3 pour sécurité biologique de niveau 3) permet d'assurer la sécurité des opérateurs.

Notes et références

- [1] http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Bacillus_anthraxis&action=edit
 - [2] Le terme « *bactéridie* » est un synonyme obsolète de *bactérie* et ne s'utilise plus actuellement en français que pour désigner l'espèce *Bacillus anthracis*.
 - [3] Bacillus et apparentés - Techmicrobio (<http://www.techmicrobio.eu/index.php/microbio/systematique-bacterienne/bacillus-et-apparentes>)
 - [4] BACILLUS ANTHRACIS. BOSERET G., LINDEN A., MAINIL J. Service de bactériologie et de pathologie des maladies bactériennes Faculté de médecine vétérinaire Université de Liège (<http://www2.fmv.ulg.ac.be/BACILLUSANTHRACIS.pdf>)
 - [5] Hervé Bazin, L'Histoire des Vaccinations, John Libbey Eurotext, 2008
 - [6] <http://www.mdconnects.com/articles/284/20140127/new-unusually-large-virus-kills-anthrax-agent.htm>
-

Sources et contributeurs de l'article

Bacillus anthracis *Source:* <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?oldid=103512130> *Contributeurs:* Acélan, A17, Allegra, Ange Gabriel, Archibald, Archibald Tuttle, Bacillus, Bob08, BrightRaven, Dhatier, Elapied, En rouge, Erasmus, Ertezoute, Flakinho, Frederic bevernage, Gagea, Guillom, Jborne, Jerome66, Leag, Liné1, LordAvalon, Mathieuw, Maximini1010, Pj44300, R, Rapcat, Raziél, Rock07, S010xal, Shawn, Sherbrooke, Sihaya, Simon Villeneuve, Solveig, Tagar95, Totodu74, Trente7cinq, Troll-no-life, VIGNERON, Valérie75, Verdy p, 28 modifications anonymes

Source des images, licences et contributeurs

Fichier:Question book-4.svg *Source:* https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Question_book-4.svg *Licence:* GNU Free Documentation License *Contributeurs:* Tkgd2007

Image:Disambig colour.svg *Source:* https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:Disambig_colour.svg *Licence:* Public Domain *Contributeurs:* Bub's

Fichier:AnthraxBacteria.jpg *Source:* <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:AnthraxBacteria.jpg> *Licence:* Public Domain *Contributeurs:* En rouge, Mrmiscellaneous, Shizhao, 1 modifications anonymes

Fichier:B_anthraxis_diagram_fr.png *Source:* https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fichier:B_anthraxis_diagram_fr.png *Licence:* GNU Free Documentation License *Contributeurs:* En rouge

Licence

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0
//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/