

Charbon

Mise à jour de la fiche
09/2011

Agent pathogène

Descriptif de l'agent pathogène

Nom :

Bacillus anthracis

Synonyme(s) :

Bactérie charbonneuse

Type d'agent _____ Bactérie

Groupe de classement _____ 3

Descriptif de l'agent :

Bacille gram positif, aérobic, formant des spores et produisant une toxine très puissante.

Réservoir et principales sources d'infection

Type de réservoir _____

- Animal
- Environnement

La terre et la végétation au sol contenant des spores (moutons se contaminant par la pâture...)
De façon transitoire, animaux à sang chaud, particulièrement les herbivores et parmi eux, les moutons et les bovins pour les bactéries sous forme végétative.
Un regain d'intérêt pour cette infection est lié à la possibilité de l'utilisation des spores bactériennes pour un acte de bioterrorisme.

Principale(s) source(s) :

Carcasses, abats, peau, cuirs, poils, laine, onglons... d'animaux contaminés.
Sols contaminés par des spores.
Poudre vectrice de spores en cas de bioterrorisme.
Viande et lait d'animaux contaminés (exceptionnel).

Vecteur :

Pas de vecteur

Viabilité et infectiosité

Viabilité, résistance physico-chimique :

Le bacille survit peu hors d'un organisme humain ou animal, mais il peut former des spores (1 micron) particulièrement résistantes dans le milieu extérieur (plusieurs dizaines d'années).

Infectiosité :

8 000 à 50 000 spores pour la voie respiratoire.

Données épidémiologiques

Population générale

La maladie est connue depuis l'antiquité. L'agent infectieux a été découvert en 1850. Maladie endémique dans certaines régions du globe où la surveillance vétérinaire est insuffisante, elle est rare et sporadique dans les pays industrialisés. Environ 2 000 cas de charbon cutané sont actuellement déclarés dans le monde chaque année.
Aux Etats-Unis, 409 cas ont été déclarés de 1951 à 2000, dont 18 par inhalation. Quelques épidémies limitées ont été décrites en Afrique et en Asie : la dernière en août 2010 au Bangladesh a touché plus de 300 personnes.
Environ 10 cas par an en Europe.
Depuis fin 2009, 15 cas confirmés de maladie du charbon ont été signalés chez des consommateurs d'héroïne, 14 en Ecosse et 1 en Allemagne, dont 8 mortels.
Depuis la réintroduction de la déclaration obligatoire en 2001 quatre cas de charbon cutané ont été notifiés en France : 1 cas importé en 2003 et 3 cas autochtones en 2008 chez des hommes adultes ayant dépecé et éviscéré une même vache charbonneuse.
Le dernier cas mortel date de 1996 (l'origine de la contamination reste inconnue).
Le charbon par inhalation est exceptionnel.
Le charbon en tant qu'arme bactériologique :
- En 1979, une épidémie massive de charbon d'inhalation se déclara à Sverdlosk (ex-URSS) à quelques kilomètres d'un centre militaire de recherche. L'épidémie, liée à la diffusion accidentelle d'un aérosol de moins d'un gramme de spores sèches du charbon, tua 68 personnes.
- En 2001, aux Etats-Unis, des spores du *Bacillus anthracis* ont été intentionnellement distribuées par le système postal, causant 22 cas de charbon dont 5 décès.

Milieu professionnel

Des cas de charbon sont reconnus en maladie professionnelle en France au régime agricole : 1 cas en 2001, 3 en 2003, 5 respectivement en 2004 et 2005, alors qu'aucun cas n'a été reconnu au régime général depuis 1999.

Les CDC relatent entre 1955 et 1999, 236 cas de charbon dont 153 (65 %) étaient rapportés au travail de la laine ou de peaux d'animaux.

Aux Etats-Unis, 18 cas ont été décrits de 1900 à 1978. La plupart sont survenus chez des professionnels de la laine ; 2 étaient des contaminations de laboratoire.

Des cas ont également été décrits au Royaume-Uni chez les trieurs de laine au début du 20ème siècle.

Enfin, on note des cas de charbon dus à l'utilisation ou la fabrication d'instruments à percussion en cuir brut provenant d'Asie ou d'Afrique.

En laboratoire :

Cas en laboratoires d'analyse (médicales, vétérinaires...) publiés depuis 1985 : Aucun cas publié dans les laboratoires d'analyses depuis 1985.

Cas en laboratoire de recherche publiés depuis 1985 : 1 cas d'anthrax cutané publié en 2002 dans un laboratoire de recherche américain suite à une coupure avec du matériel septique.

Cas historiques publiés avant 1985 : De nombreux cas surtout dans les laboratoires de recherche : cutanés essentiellement mais aussi respiratoires, avant la fin des années 50, date à laquelle un vaccin humain a été introduit.

Pathologie

Nom de la maladie

Fièvre charbonneuse

Synonyme(s) :

Charbon bactérien (« anthrax » chez les anglo-saxons).

Transmission

Mode de transmission :

Le plus souvent, par contact de la peau préalablement lésée ou subissant une effraction (blessure, piqûre...).

Par inhalation de spores : en cas de bioterrorisme, mais risque nul à négligeable lors d'un contact avec un animal charbonneux, en dehors de quelques situations très particulières générant un aérosol.

Par voie digestive : ingestion de viande crue ou insuffisamment cuite d'animaux morts ou malades (viande d'une origine non contrôlée). Aucun cas documenté après la consommation exclusive de lait, même s'il est possible qu'un risque puisse exister.

Période de contagiosité :

Pas de transmission inter-humaine.

La maladie

Incubation :

La durée d'incubation varie selon le mode de contamination, la dose infectieuse reçue, la virulence de la souche et l'état de santé préalable du sujet.

- voie cutanée : 2 à 3 jours et jusqu'à 12 jours,

- voie respiratoire : 1 à 5 jours et jusqu'à 60 jours (spores restant quiescentes dans les voies respiratoires),

- voie digestive : 3 à 7 jours.

Clinique :

■ Forme cutanée :

C'est la forme la plus connue. Elle concerne les zones cutanées habituellement exposées : mains, partie du membre supérieur non couverte par le vêtement de travail, visage et cou.

Il s'agit d'une petite vésicule ulcérate qui va suinter (liquide clair ou séro-sanguinant). La lésion évolue vers une escarre noire, non douloureuse, plus ou moins creusante et souvent accompagnée d'un œdème. L'escarre se dessèche et tombe après 1 à 2 semaines. La lésion peut s'accompagner d'une lymphangite et/ou d'adénopathies.

La forme cutanée répond bien à un traitement antibiotique oral (moins de 1 % de mortalité avec une antibiothérapie adaptée).

■ Forme respiratoire :

Elle concerne l'appareil pulmonaire le plus souvent mais on a aussi rapporté des formes laryngées et oro-laryngées. Elle fait suite à l'inhalation de spores qui vont germer dans un délai pouvant aller jusqu'à 60 jours, libérant des toxines provoquant hémorragies et nécrose tissulaire.

Le début est assez banal : fièvre, gêne respiratoire, toux, céphalées, frissons, fatigue... Après un délai variable, apparaît une détresse respiratoire et un état de choc lié à un état septicémique. Méningite dans 50 % des cas.

La radiographie pulmonaire est évocatrice avec l'apparition rapide d'un élargissement du médiastin.

La létalité est importante (plus de 95 % - 97 % des cas) en l'absence d'un traitement précoce mis en place dès la première phase (l'impact du retard de la prophylaxie post-exposition ou du traitement sur la survie n'est pas connu mais la mortalité avec prise en charge ad hoc a été estimée à 75 %).

■ Forme digestive :

Elle est difficilement envisageable en milieu professionnel sauf en cas de défaillance de l'observation des règles d'hygiène élémentaires. Le taux de létalité est à 25 % - 60 % et l'effet d'une antibiothérapie précoce sur ce taux de létalité n'a pas été défini.

Diagnostic :

Isolément de *Bacillus anthracis* à partir de prélèvements cliniques (hémocultures, écouvillon cutané, LCR, dans l'oropharynx, dans des prélèvements pulmonaires). Dans la forme cutanée, le bacille est présent en grande quantité au niveau des lésions cutanées de charbon, mis en évidence par coloration de Gram, par des tests d'immunofluorescence directs, et par culture.

Confirmation du diagnostic possible par PCR (résultats dans les 24h après réception).

La sérologie (recherche d'anticorps dirigés cont *re B. anthracis*) n'a d'intérêt diagnostique que rétrospectif.

Le Centre National de Référence (CNR) à l'Institut Pasteur de Paris et le laboratoire associé au CNR (Anses Maisons Alfort) réalisent la PCR et l'antibiogramme des souches. La sérologie est effectuée à l'Institut Pasteur.

Traitement :

Bacillus anthracis est habituellement sensible aux pénicillines, à la doxycycline, aux fluoroquinolones. Bien que rare, la résistance à la pénicilline est trouvée pour 3 à 12 % des souches. La pénicilline ne doit donc être utilisée qu'en deuxième intention en fonction du résultat de l'antibiogramme.

Les antibiotiques sont efficaces sur les formes germinatives ou végétatives du *B. anthracis*, mais non sur les spores. Par conséquent, le développement de la maladie après inhalation de spores ne peut être empêché que par un traitement antibiotique prolongé.

Populations à risque particulier

Terrain à risque accru d'acquisition :

Non défini.

Terrain à risque accru de forme grave :

Inconnu.

Cas particulier de la grossesse :

Pas de donnée.

Immunité et prévention vaccinale

Immunité naturelle

Très peu documentée (on peut trouver des anticorps anti-toxines dans le bétail dans les régions endémiques).

Prévention vaccinale

Vaccin disponible _____ oui

Aucun vaccin à usage humain n'est disponible en France.

Il existe aujourd'hui un vaccin acellulaire, mis au point dans les années soixante aux Etats-Unis et au Royaume-Uni recommandé dans certains pays pour les professionnels particulièrement exposés.

Immunité vaccinale :

La durée d'efficacité des vaccins actuellement utilisés chez les humains n'est pas connue. Les données sur les animaux suggèrent que la durée d'efficacité pourrait être de 1-2 ans (un rappel est pratiqué tous les ans).

Que faire en cas d'exposition ?

Définition d'un sujet exposé

Personne :

- ayant manipulé des animaux infectés vivants ou morts, leurs carcasses ou leurs sous produits (laine contaminée par des spores ou travaux dans les « champs maudits »),
- ou exposée à une poudre suspecte (ouverture de courrier contaminé...) pouvant contenir des spores de charbon dans le cadre d'un acte de bioterrorisme.

Principales professions concernées :

Travail au contact d'animaux vivants (éleveurs, vétérinaires...) ou morts (employés des abattoirs, les mégisseries, équarisseurs, bouchers).

Professionnels qui travaillent avec la laine, les soies, les poils ou les cuirs d'animaux possiblement infectés.

Professions en contact avec des sols contaminés (« champs maudits ») : travaux publics...

Personnels de laboratoires vétérinaires.

Cas particulier du bioterrorisme : personnes en charge du courrier dans les entreprises ou les services postaux, mais peut prendre bien d'autres formes.

Conduite à tenir immédiate

- Se laver les mains et les avant-bras avec de l'eau et du savon, puis si nécessaire se laver le visage ou toute autre partie du corps qui a pu être exposée.
- Sécher par tamponnement avec du papier absorbant qui est ensuite jeté dans un conteneur pour déchets contaminés.
- En cas de bioterrorisme, respecter les consignes détaillées dans **ce guide** ¹.

¹ http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide_pct.pdf

Evaluation du risque

Selon les caractéristiques de la source et le type d'exposition

Produits biologiques :

- animaux vivants ou morts du charbon : leurs carcasses ou leurs sous produits venant de pays d'endémie, sols contaminés,
- quantité du micro-organisme dans l'environnement,
- sa présence dans un échantillon d'air ou de surface.

Type d'exposition :

- contact cutané à travers une peau lésée, inhalation.

Spécificité de l'exposition au laboratoire :

Culture ou surfaces contaminées par des spores (manipulations dans des laboratoires spécialisés avec confinement L3 ont réduit le risque).

Prise en charge du sujet exposé

Mesures prophylactiques

Mise en route d'un traitement antibiotique prophylactique, idéalement dans les 24 heures : ciprofloxacine ou doxycycline en première intention. L'amoxicilline peut être utilisée en relais chez la femme enceinte si l'antibiogramme de la souche en circulation dans le foyer est connu.

En cas de soins à des patients atteints de charbon, le traitement n'est pas recommandé pour le personnel soignant ou pour le personnel de la morgue si les précautions standard sont respectées. Rappelons qu'il n'y a pas de transmission interhumaine.

La durée de l'antibiothérapie est fonction du type d'exposition : en cas d'exposition par inhalation : du fait de la persistance potentielle des spores après une possible exposition par aérosol, la prophylaxie devrait être poursuivie pendant au moins 30 jours et, malgré l'absence de données claires, une antibiothérapie plus longue (jusqu'à 60 jours) pourrait être indiquée.

Des indications précises pour chaque modalité d'exposition sont disponibles dans les "Recommandations thérapeutiques pour la prise en charge des patients exposés à *Bacillus anthracis* dans des circonstances naturelles" de la SPILF (p16).

Suivi médical

Le suivi médical permet d'adapter l'antibioprophylaxie en fonction des résultats des prélèvements, de prendre les décisions adaptées en fonction de ses effets indésirables, de détecter éventuellement l'apparition de signes cliniques et pour une prise en charge psychologique des victimes, notamment dans les cas de bioterrorisme.

Le rythme minimal de consultations est :

- < 48 heures après le démarrage de l'antibioprophylaxie ;
- puis une fois par semaine.

En cas de grossesse :

Des trois antibiotiques principaux utilisés contre le charbon l'Amoxicilline est le seul sans aucune contre-indication (sauf antécédent d'allergie) en cours de grossesse mais ne peut être utilisé qu'en cas de souche sensible. Le charbon étant une maladie mortelle, les bénéfices attendus d'un traitement par Ciprofloxacine ou Doxycycline dépassent le risque potentiel pour le fœtus.

Pour l'entourage du sujet exposé

Néant.

Démarche médico-légale

Déclaration / signalement

Déclaration obligatoire _____ oui

Consultez le site [Santé Publique France](http://santepubliquefrance.fr) ².

²<http://invs.santepubliquefrance.fr/Espace-professionnels/Maladies-a-declaration-obligatoire/Liste-des-maladies-a-declaration-obligatoire>

Réparation

Accident du travail

Déclaration d'AT selon les circonstances d'exposition : contact sur le lieu de travail avec des enveloppes suspectes pouvant contenir des spores de charbon dans le cadre d'un acte de bioterrorisme par exemple.

Maladie professionnelle

Tableau Régime Général _____ RG 18

Tableau Régime Agricole _____ RA 4

Maladie hors tableau et fonction publique : selon expertise.

Éléments de référence

CNR

Centre national de référence - Laboratoire expert Charbon

■ **Institut de Recherche Biomédicale des Armées (IRBA)**

DGA MNRBC / PLATLAB

5 rue Lavoisier

91 710 VERT-LE-PETIT

Nom du responsable : Pr Eric VALADE

Tél. : 01 69 90 84 34 - 01 69 90 82 60 - 01 78 65 10 68 / 06 30 55 70 15

Courriel : cnrlecharbon.irba@defense.gouv.fr // eric1.valade@intradef.gouv.fr

Site CNR le Charbon : ³ <http://www.ecole-valdegrace.sante.defence.gouv.fr/rubriques-complementaires/irba-cnr/charbon>

³ <mailto:eric1.valade@intradef.gouv.fr>

Accès à la liste des CNR

Consultez le site Santé Publique France ⁴

⁴ <http://invs.santepubliquefrance.fr/Espace-professionnels/Centres-nationaux-de-referance/Liste-et-coordonnees-des-CNR>

Textes de référence

Stratégies de réponse face à une menace d'agression par les agents de la peste, du charbon ou de la tularémie ⁵. Guide Peste Charbon Tularémie "PCT". Annexe au plan BIOTOX. Ministère chargé de la santé, 2007.

⁵ http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/guide_pct.pdf

Décret du 1^{er} octobre 1913 portant rap pour l'exécution du livre II du Code du travail en ce qui concerne les mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements dont le personnel est exposé à l'infection charbonneuse. *J Off Répub Fr.* 1913 ; 277, 12 octobre 1913 : 8999.

Décret du 28 septembre 1937 modifiant le décret du 1^{er} octobre 1913 portant règlement d'administration publique relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements dont le personnel est exposé à l'infection charbonneuse. *J Off Répub Fr.* 1937 ; 229, 2 octobre 1937 : 11215.

Arrêté du 26 juillet 1938 approuvant les termes d'une affiche relative aux dangers de l'infection charbonneuse. *J Off Répub Fr.* 1938 ; 183, 6 août 1938 : 9312.

Piroth L, Leroy J, Rogeaux O, Stahl JP et al. - **Recommandations thérapeutiques pour la prise en charge des patients exposés à *Bacillus anthracis* dans des circonstances naturelles** ⁶. SPILF, 2010.

⁶ http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/_documents/consensus/CHARBON-recommandations.pdf

Bibliographie

1 | Mailles A, Alauzet C, May T, Mock M et al. - Cas groupés de charbon cutané humain en Moselle - Décembre 2008. Saint-Maurice : InVS ; 2010 : 4 p.

2 | Inhalation anthrax associated with dried animal hides. Pennsylvania and New-York City, 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2006 ; 55 (10) : 280-82.

3 | Bayeux-Dunglas MC, Balty I, Le Bâcle C - Le charbon : une maladie professionnelle « oubliée » devenue menace bioterroriste. Dossier médico-technique TC 84. *Doc Méd Trav.* 2001 ; 88 : 375-87.

4 | **Cas groupés de maladie du charbon chez des consommateurs d'héroïne en Écosse et en Allemagne** ⁷. Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM), 2010.

⁷ <http://www.ansm.sante.fr/S-informer/Presse-Communique-Points-presse/Cas-groupes-de-maladie-du-charbon-chez-des-consommateurs-d-heroine-en-Ecosse-et-en-Allemagne-Communique>