

Blanchisserie

Qu'est-ce que le Bacillus cereus ?

Un germe bien connu, à l'origine de toxi-infections alimentaires s'invite dans les hôpitaux¹. Bacillus cereus, bactérien opportuniste, a provoqué ces dernières années plusieurs alertes dans des services hospitaliers, notamment via un vecteur peu soupçonné : le linge. En France, une alerte nationale a même été déclenchée après des infections graves de nouveau-nés liées à du linge contaminé.

► Caractéristiques et impact sur la santé

Bacillus cereus est une bactérie en forme de bâtonnet, capable de s'adapter à différents environnements puisqu'elle peut vivre avec ou sans oxygène. Sa particularité réside dans sa capacité à former des spores, une sorte de coque de protection ultra-résistante qui lui permet de survivre dans des conditions extrêmes.

Présente naturellement dans l'environnement, Bacillus cereus se retrouve dans le sol, la poussière, l'eau, les plantes et les matières en décomposition. Sa présence est tellement répandue qu'il est illusoire de vouloir l'éliminer totalement, même en milieu hospitalier².

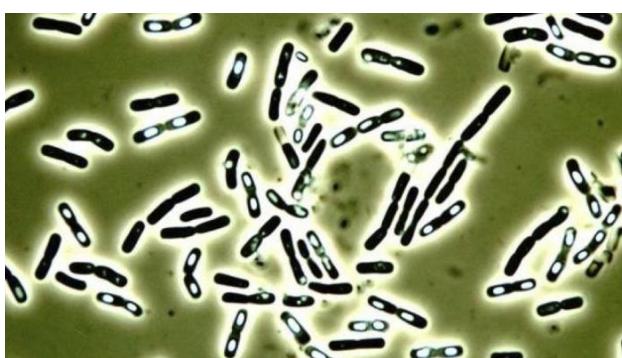


Figure – Bacillus cereus au microscope : observation en microscopie optique montrant des bactéries en bâtonnets (vert/noir) et, à l'intérieur de certaines cellules, de petites inclusions ovales blanches correspondant aux spores résistantes³.

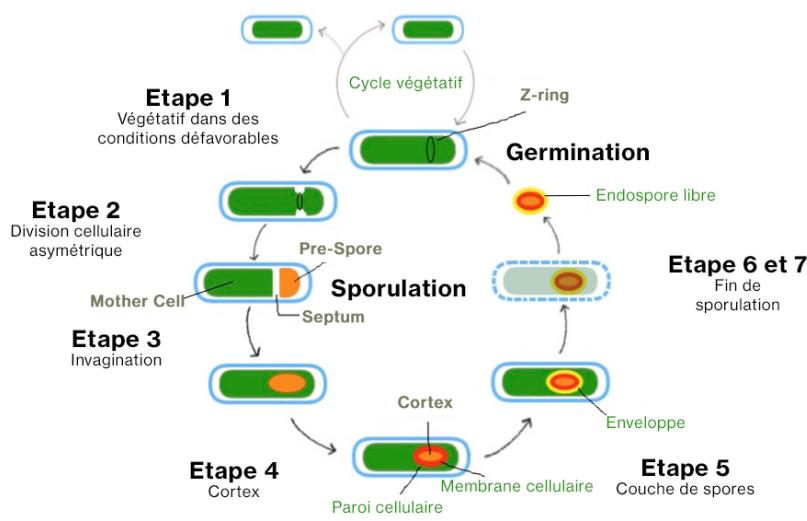
Bacillus cereus est surtout connu pour être responsable d'intoxications alimentaires bénignes, elle produit alors des toxines responsables de vomissements et de diarrhées aiguës.

Mais il ne se limite pas aux troubles digestifs. Dans des cas plus rares, mais plus graves, il peut provoquer des infections en dehors du système digestif. Bacillus cereus peut entraîner des infections sévères, voire des septicémies foudroyantes, difficiles à traiter et potentiellement mortelles pour des profils fragiles : les nouveau-nés, les patients immunodéprimés (comme ceux en chimiothérapie), les personnes en réanimation, les patients porteurs de cathétér ou de plaies chirurgicales.

► Un cycle de vie résilient : sporulation et germination

Cycle de vie et spore :

La clé de la survie de Bacillus cereus réside dans sa capacité à produire des endospores. Une endospore est une forme dormante, non reproductrice, créée à l'intérieur de la bactérie lorsque les conditions deviennent défavorables (manque de nutriments, sécheresse, températures extrêmes, etc.). En s'enkystant ainsi, la cellule se met en veille et se dote d'une coque protectrice riche en dipicolinate de calcium, lui permettant de résister à des conditions très rudes. La spore peut survivre des années dans l'environnement en attendant des jours meilleurs. Lorsque le milieu redéveloppe propice (par exemple présence de nutriments et d'eau, température adéquate), la spore « germe » : elle sort de son état dormant et redonne naissance à une bactérie active, appelée forme végétative⁴.



Ce processus de germination marque le retour à un état métaboliquement actif, capable de se multiplier et éventuellement de produire des toxines ou d'infecter un hôte. Il est important de noter qu'une bactérie ne forme qu'une seule spore et vice-versa, ce n'est pas un mode de multiplication, mais bien un mécanisme de survie.

Cette distinction spore vs cellule active est cruciale pour comprendre le comportement de Bacillus cereus. En phase végétative, la bactérie croît et peut provoquer des infections ou des intoxications ; en phase sporulée, elle est inerte mais extrêmement résistante aux agressions chimiques ou physiques.

Figure – Cycle de sporulation/germination de Bacillus (schéma inspiré de *B. subtilis*) :

- En situation de stress, la bactérie végétative (en vert, en haut) initie la sporulation.
- (1) Une division asymétrique se produit, formant un pré-spore à un pôle de la cellule et une cellule mère.
- (2-3) La cellule mère englobe la pré-spore en développement.
- (4-5) La pré-spore se différencie en spore en formant un cortex de peptidoglycane puis une coque protéique protectrice.
- (6-7) La cellule mère meurt en libérant la spore libre (en rouge), capable de survivre dans l'environnement extérieur extrême. Plus tard, sous des conditions à nouveau propices, la spore pourra germer et redonner une cellule active (cycle végétatif), c'est alors qu'il peut se multiplier.

Source : https://en.wikipedia.org/wiki/Sporulation_in_Bacillus_subtilis#:~:text=will%20form%20the%20septum%20that,growth%20creating%20more%20vegetative%20Bacillus

► Comment *Bacillus cereus* se protège et devient dangereux

Bacillus cereus est une bactérie maligne. Quand les conditions deviennent difficiles (manque de nourriture, chaleur extrême, sécheresse), elle a une astuce : elle se transforme en spore, une sorte de bulle de survie. On peut schématiser une graine entourée de plusieurs couches de protection, grâce à cette "coque", la spore peut résister à des températures très élevées, à des désinfectants puissants, aux rayons UV, et même à la sécheresse.

Dans cet état, la bactérie « hiberne » et peut survivre pendant des années, voire des siècles, sans bouger. Tant qu'elle reste dans cette forme dormante, elle n'est pas dangereuse.

La spore peut se réveiller si elle trouve les bonnes conditions : un peu de chaleur (entre 20°C et 40°C), de l'eau, et de la nourriture (comme des sucres ou des protéines). Dès qu'elle détecte ce milieu favorable, la spore se transforme en bactérie active, prête à se multiplier rapidement, parfois toutes les 20 minutes. C'est dans cette phase active que *Bacillus cereus* devient dangereux, car elle commence à produire des toxines.

► Spores, germination, état « endormi » / « réveillé » : gare aux confusions

Les termes techniques autour de *Bacillus cereus* peuvent prêter à confusion, il est donc utile de les clarifier :

› Spore vs. bactérie végétative :

La spore est l'état dormant de la bactérie. On peut la comparer à une « graine » inerte. Elle est dépourvue d'activité biologique (elle ne se nourrit pas, ne se divise pas, ne produit pas de toxines). C'est en quelque sorte une coquille de survie très résistante. La bactérie végétative, au contraire, est la forme « réveillée » : elle se développe et exerce ses effets (bénéfiques ou nuisibles). Il ne faut pas confondre les spores bactériennes avec les spores de champignons : chez les bactéries du genre *Bacillus*, la spore n'est pas un mode de reproduction mais un moyen de persistance⁵. Une seule cellule donne une seule spore, qui pourra plus tard redonner une seule cellule.

› Germination :

En français courant, le mot « germe » désigne souvent un microbe, ce qui peut prêter à confusion avec le verbe « germer ». En microbiologie, germer signifie qu'une spore sort de son état dormant pour redevenir une bactérie active. C'est l'équivalent de la graine qui éclot pour donner une plante. Ainsi, on parlera de germination d'une spore lorsque *Bacillus cereus* retrouve son état actif. À ne pas confondre donc avec « germe » (micro-organisme). De même, le terme sporulation désigne l'inverse : le passage de l'état actif à l'état sporulé (dormant), lorsque la bactérie fabrique une spore en réponse à un stress.

› Contamination / infection :

Bacillus cereus est souvent présent dans l'environnement hospitalier sans pour autant causer d'infection. Par exemple, un résultat positif au *Bacillus cereus* sur un prélèvement (prise de sang, écouvillon) peut signifier une simple contamination de l'échantillon par une spore provenant de l'environnement, et non une infection du patient. Les médecins doivent interpréter avec prudence ce genre de résultat, en tenant compte du contexte clinique. Un patient fébrile neutropénique avec *Bacillus cereus* dans le sang sera traité énergiquement, tandis qu'un patient en bonne santé avec *Bacillus cereus* seulement sur la peau n'a sans doute pas d'infection invasive.

En résumé, il est crucial de bien distinguer ces notions. *Bacillus cereus* peut passer beaucoup de temps sous forme de spore indétectable et inoffensive, puis « se réveiller » et proliférer si l'occasion se présente. Les protocoles d'hygiène hospitalière doivent donc viser non seulement à tuer les bactéries actives, mais aussi à éliminer ou inactiver les spores, ou à empêcher celles-ci de trouver des conditions pour germer.

► Le linge hospitalier : risques de contamination et patients vulnérables

Dans un hôpital, le linge propre est en contact direct avec des patients fragiles (draps de lit, vêtements, champs opératoires, etc.), ce qui en fait un vecteur critique. Un linge contaminé peut déposer des spores ou bactéries sur la peau, les plaies chirurgicales ou les dispositifs invasifs (cathéters), menant à des infections graves. Or, *Bacillus cereus* a plusieurs occasions de s'inviter tout au long du circuit du linge :

› Auprès des patients :

Le linge se contamine naturellement lorsqu'il est utilisé par les patients. La flore d'un patient colonisé ou infecté peut contaminer le linge du malade ou du soignant. *Bacillus cereus*, présent sur la peau ou dans l'environnement de la chambre, peut ainsi contaminer le linge du lit du patient sans signe visible.

› Lors de la collecte et du transport du linge sale :

Les draps et tenues sales, surtout s'ils sont humides, favorisent la prolifération bactérienne. Des sacs ou conteneurs surchargés peuvent répandre des micro-organismes dans l'air ou sur les surfaces.

› Au niveau de la blanchisserie :

Une fois à la laverie, le linge suit un circuit de lavage industriel. Cependant, plusieurs incidents ont montré que ce processus peut laisser subsister *Bacillus cereus*. Plusieurs facteurs expliquent cette persistance :

- Un sous-dosage de détergent ou l'utilisation d'une température de lavage insuffisante (inférieure à 60°C) facilite la survie des spores.
- Le dysfonctionnement ou le manque d'entretien des tunnels de lavage peut également créer des zones où la contamination persiste.
- Le recyclage de l'eau de presse (l'eau extraite pendant l'essorage) sans désinfection adéquate a été identifié comme un facteur de contamination progressive des linges propres.
- Le lavage des bandeaux de nettoyage, très chargés en poussière et en salissures, sont particulièrement propices à contenir des spores de *Bacillus cereus*.
- Enfin, un séchage insuffisant du linge représente un risque critique. Si le linge ressort encore humide, que ce soit en sortie de calandre ou laissé en pause dans une machine, il devient un véritable "bouillon de culture" où *Bacillus cereus* peut se multiplier rapidement, en passant à l'état végétatif.

› Lors du stockage et de la distribution du linge propre :

Même bien lavé, un linge peut être recontaminé s'il est exposé à un environnement souillé. Des locaux de stockage du linge propres non protégés (fenêtres ouvertes, poussière), ou un transport du linge propre dans les mêmes chariots que le sale, peuvent anéantir les efforts de la blanchisserie. Ainsi du linge réputé propre a pu redevenir porteur de *Bacillus* avant d'arriver au lit du patient.

Sources : voir références académiques et ressources en ligne citées dans le texte.

- 1 : <https://www.cpias-auvergnerhonealpes.fr/sites/default/files/2023-10/REX-BacillusCereus2023.pdf#:~:text=Bacillus%20cereus%20est%20un%20bacille,fr%C3%A9quent%20dans%20l%20environnement%20qui%20constitue>
- 2 : <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/23581-bacillus-cereus>
- 3 : <https://www.eurekalert.org/multimedia/707853#:~:text=Bacillus%20cereus%20is%20shown%20under,able%20of%20withstanding%20high%20temperatures>
- 4 : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2863360/#:~:text=Yr%20Reference%285%29%20No.of%20nursing%20staff%20died>
- 5 : <https://biologyinsights.com/bacillus-cereus-trait-metabolism-and-environmental-adaptations/#:~:text=The%20sporulation%20process%20is%20initiated,role%20in%20its%20resistance%20capabilities>