

Étude sur *Bacillus cereus*, une bactérie alimentaire pathogène moins connue

BACEREUS est un projet de recherche scientifique sur *Bacillus cereus*, une bactérie sporulante à l'origine d'intoxications alimentaires. Il existe **deux types** d'intoxication alimentaire provoquées par *Bacillus cereus* : le type dit émétique, qui se manifeste sous forme de nausées, et le type diarrhéique. Ladite étude s'est focalisée sur la forme moins connue qu'est le **type diarrhéique**.

Objectifs

L'étude poursuivait plusieurs objectifs : développer des **méthodes d'analyse** pour les **toxines** produites par la bactérie, étudier le **comportement** de la bactérie dans l'estomac et l'intestin grêle, classer les **souches** de la bactérie en fonction de leur potentiel pathogène et, enfin, identifier les **teneurs dangereuses** pour l'homme ainsi que les **denrées alimentaires à risque**.

Méthodologie et résultats

Afin d'étudier le comportement de la bactérie, le système digestif de l'homme (estomac et intestin grêle) a été reproduit dans un modèle. Les expériences réalisées montrent que **toutes les spores ingérées avec des aliments peuvent survivre aux conditions extrêmes dans l'estomac et l'intestin**. La formation de spores est donc une stratégie de survie des bactéries : les spores résistent à plusieurs sortes de traitement, par exemple à la chaleur, qui tue en général les bactéries. Dans le modèle, les spores ne sont cependant plus parvenues à donner naissance à des bactéries vivantes susceptibles de produire des toxines dans l'intestin. Par conséquent, dans cet état, elles ne peuvent pas provoquer de diarrhée.

Toujours selon le modèle, des bactéries vivantes ingérées avec des aliments ne survivaient généralement pas aux conditions gastriques et intestinales extrêmes. Elles n'étaient donc pas en mesure de produire des toxines ni de provoquer la diarrhée. Il en allait de même pour l'ingestion de toxines via l'alimentation.

Le modèle en question n'a donc pas pu démontrer la cause précise de la diarrhée chez l'homme. Les chercheurs avancent néanmoins l'hypothèse selon laquelle **des bactéries *B. cereus* se développent localement près de la muqueuse intestinale de l'homme**, produisant des toxines, et provoquant ainsi la diarrhée. Des expériences provisoires menées par les chercheurs révèlent que la fixation de *B. cereus* au mucus (une composante de la muqueuse) est possible.

Concernant la classification des souches de *Bacillus cereus*, on sait depuis longtemps que la présence du gène *cytK1* est unique à un petit groupe de souches très pathogènes. Dans le cadre du présent projet, les chercheurs se sont penchés sur le vaste **groupe des souches porteuses du gène *cytK2*** et l'ont étudié au moyen de techniques d'analyse génétique. Il s'est toutefois avéré **impossible de classer les souches en groupes plus pathogènes et moins pathogènes**. De

même, aucun autre gène capable de prédire le potentiel pathogène d'une souche n'a été identifié.

Le dernier volet de l'étude était consacré à l'examen des **toxi-infections alimentaires** au *Bacillus cereus* en Belgique depuis 2006. Malheureusement, les données étaient trop diverses pour permettre aux chercheurs de tirer des conclusions précises.

Conclusion générale

La conclusion générale du projet BACEREUS est que **la présence de spores dans les aliments peut présenter des risques pour la santé publique**, dans la mesure où ces organismes peuvent survivre aux conditions extrêmes dans le système digestif de l'homme. Comme déjà mentionné, l'hypothèse des chercheurs est que les spores peuvent se fixer à des endroits précis de la muqueuse intestinale, germer et produire des toxines. En outre, la teneur en spores qu'un être humain peut ingérer avant d'être malade, pourrait être nettement inférieure à la dose pathogène supposée de bactéries vivantes de *Bacillus cereus* (10^4 ou 10.000 germes par gramme ou millilitre de produit alimentaire).

À propos de *Bacillus cereus*

Le type de *Bacillus cereus* qui provoque la diarrhée et qui a été étudié ici, est la forme la moins nuisible mais la plus fréquente des deux. Les toxines qui sont formées peuvent encore être décomposées si l'on veille à suffisamment cuire les aliments, mais les spores survivent.

Le type dangereux à l'origine des nausées peut, en revanche, générer des quantités pathogènes de toxines résistant à la chaleur quand un aliment est conservé trop chaud. Notamment le riz et les pâtes sont considérés comme des produits à risque. Les toxines, de par leur résistance à la chaleur, restent dangereuses même après que les plats ont été réchauffés.

[Une bonne hygiène et une conservation adéquate des plats \(.PDF\)](#) jouent un rôle important dans la prévention des intoxications alimentaires.

Informations utiles

Publications scientifiques de BACEREUS

Ceuppens S, Rajkovic A, Heyndrickx M, Tsilia V, Van De Wiele T, Boon N and Uyttendaele M (2011) Regulation of toxin production by *Bacillus cereus* and its food safety implications. *Crit Rev Microbiol* 37: 188-213

Tsilia V, Devreese B, de Baenst I, Mesuere B, Rajkovic A, Uyttendaele M, Van de Wiele T, Heyndrickx M. (2012) Application of MALDI-TOF mass spectrometry for the detection of enterotoxins produced by pathogenic strains of the *Bacillus cereus* group. *Anal Bioanal Chem.* 404: 1691-1702

S. Ceuppens, T. Van de Wiele, A. Rajkovic, T. Ferrer-Cabaceran, M. Heyndrickx, N. Boon, M. Uyttendaele. 2012. Impact of intestinal microbiota and gastrointestinal conditions on the in vitro survival and growth of *Bacillus cereus*. *International journal of food microbiology* 155: 241-246.

S. Ceuppens, M. Uyttendaele, K. Drieskens, M. Heyndrickx, A. Rajkovic, N. Boon, T. Van de Wiele. 2012. Survival and germination of *Bacillus cereus* spores without outgrowth or enterotoxin production during in vitro simulation of gastrointestinal transit. *Applied and Environmental Microbiology* 78: 7698-7705.

Ceuppens, S., Uyttendaele, M., Drieskens, K., Rajkovic, A., Boon, N. and Van de Wiele, T. (2012) Survival of *Bacillus cereus* vegetative cells and spores during in vitro simulation of gastric passage. *J. Food Prot.* 75, 690-694

Ceuppens, S., Rajkovic, A., Hamelink, S., Van de Wiele, T., Boon, N. and Uyttendaele, M. (2012) Enterotoxin production by *Bacillus cereus* under gastrointestinal conditions and their immunological detection by commercially available kits. *Foodborne Pathogens and Disease* 9, : 1130-1136

Ceuppens, S., Uyttendaele, M., Hamelink, S., Boon, N. and Van de Wiele, T. (2012) Inactivation of *Bacillus cereus* vegetative cells by gastric acid and bile during in vitro gastrointestinal transit. *Gut Pathogens* 4:11, doi:10.1186/1757-4749-4-11.

Pour en savoir plus sur *Bacillus cereus*

Conseil Supérieur de la Santé

- [Profil de risque pour le Groupe *Bacillus cereus* dans les toxi-infections d'origine alimentaire: situation en Belgique et recommandations \(janvier 2010\) \(CSS 8316\) \(.pdf\)](#)
- [Profil de risque pour le Groupe *Bacillus cereus* dans les toxi-infections d'origine alimentaire: situation en Belgique et recommandations \[Annexe\] \(janvier 2010\) \(CSS 8316\) \(ce document existe seulement en anglais\) \(.pdf\)](#)