

**Pâtés en conserve contaminés  
par une espèce thermophile anaérobie nouvelle :**

***Cillobacterium thermophilum***

par J. PITRE et M. BRESSOU (\*)

---

A deux reprises différentes, dans l'intervalle de deux mois, nous avons pu mettre en évidence dans des boîtes de pâté de foie et de pâté de campagne, préparées depuis peu par le même industriel et destinées à l'exportation dans un pays tropical, la présence de bactéries non habituellement rencontrées dans les conserves appertisées.

Il s'agissait une fois d'un lot de boîtes 1/10 ovales, l'autre fois de boîtes trapèze 3/4. L'industriel a bien voulu nous communiquer la composition de ces produits.

Le pâté de campagne comprenait : 25 pour cent de gras de porc, 15 pour cent de joues de bœuf, 5 pour cent de couennes, 15 pour cent de foie de bœuf, 25 pour cent de parages, des oignons (10 pour cent) et de la fécule (5 pour cent).

Le pâté de foie ne comprenait que du gras de porc, du foie de porc, du foie de bœuf, des couennes, des aromates et des épices.

Les matières premières d'origine animale provenaient des abattoirs parisiens sauf les joues et les foies qui avaient été achetés aux Halles centrales et étaient de nature foraine. La fabrication des pâtés comprend au préalable la cuisson de toutes les matières premières à 100° de 3 à 7 heures; seuls les foies ne sont pas cuits mais simplement lavés à l'eau froide. Les produits sont ensuite mélangés, hachés, passés au cutter et répartis en boîtes. Celles-ci sont serties et stérilisées pendant 1 h. 30, aux environs de 106°, par souci de ne pas altérer les qualités organoleptiques du pâté. Cette température et la durée n'ont pu être vérifiées. Le lot est ensuite refroidi à l'eau de ville.

---

(\*) Nous remercions M. le Professeur A.-R. Prévot qui a bien voulu identifier et étudier spécialement cette souche.

Quelque temps après la fabrication, l'aspect des boîtes est normal, le contenu a un aspect et une saveur agréables. Des boîtes mises à étuver ne présentent pas d'altération au bout de 10 jours à 37° alors que d'autres bombent intensément en 3 jours à 55°; le contenu de ces dernières a pris un aspect limoneux, crépitant, d'odeur aigrelette.

Les frottis et les ensemencements d'isolement et d'identification montrent qu'il s'agit d'une seule espèce microbienne existant à l'état pur dans les boîtes contaminées. L'étude complète en a été effectuée avec MM. A.-R. PRÉVOT et THOUVENOT; elle a fait l'objet d'une communication à la Société française de Microbiologie le 1<sup>er</sup> avril 1954. Il s'agit d'un bâtonnet de 4 à 5  $\mu$  de long sur 0,4  $\mu$  de large, droit, isolé ou en très courtes chaînettes; très lentement mobile, possédant un cil fin rigide et cassant, non colorable par les méthodes habituelles, mais photographiable au microscope électronique; asporulé; Gram positif dans les cultures jeunes, gardant mal la coloration si l'on décolore brutalement.

*Physiologie* : anaérobie strict; réducteur (rouge neutre réduit définitivement, safranine temporairement); longévité supérieure à 20 jours; thermophile dont l'optimum est à 55°, cultive encore bien à 45°, lentement et pauvrement à 37°; non thermorésistant en milieu aqueux : tué par un chauffage de 10 minutes à 70° ou de 1 minute à 100°; sa thermorésistance dans les pâtés est totalement différente : des échantillons de pâté provenant d'une boîte étuvée exigeaient, pour être stérilisés, un chauffage de 1 h. 30 au bain-marie bouillant; une boîte abondamment ensemencée n'a pas été stérilisée par une température de 105° pendant 1 h. 30.

*Cultures* : gazogènes, non fétides; en gélose profonde, colonies lenticulaires, peu de gaz; en eau peptonée, pas de culture; en bouillon glucosé, trouble abondant et gaz. Gélatine non liquéfiée; lait coagulé en 48 heures avec rétraction du caillot; les protéines ne sont pas attaquées; les glucides suivants sont fermentés : glucose, lévulose, maltose, lactose, galactose et amidon.

*Caractères biochimiques* : nitrates non réduits en nitrites; sulfates et sulfites non réduits en sulfures; produits de fermentation du bouillon V. F. glucosé : NH<sub>3</sub> (0,2 g par litre), alcools, traces de H<sub>2</sub>S. A 55°, acides acétique et butyrique (5 pour 1); à 37°, acide acétique pur.

*Pouvoir pathogène* : nul pour le cobaye et la souris.

*Position dans la systématique* : étant un bâtonnet asporulé, cilié et Gram positif, cette souche appartient au genre *Cillobacterium* (PRÉVOT, 1938). A l'intérieur de ce genre il fait partie du groupe A (espèces non protéolytiques) comprenant déjà *C. moniliforme*, *C. guinaeensis*, et *C. sylvestris*. Sa thermophilie élevée permet de le considérer comme une espèce nouvelle pour laquelle M. PRÉVOT propose le nom de *Cillobacterium thermophilum*.

Il est extrêmement curieux de retrouver en culture pure, dans des boîtes de conserves, ce germe qui normalement est détruit à 70°. On peut supposer qu'il souillait abondamment les foies utilisés (il s'agissait de foies forains) puisqu'eux seuls n'ont pas subi de cuisson préalable. Quant à sa persistance après la stérilisation qui, quoique effectuée à trop basse température, a tout de même consisté en un chauffage aux environs de 106° pendant 1 h. 30 des boîtes de petit format, on ne peut l'expliquer que par une contamination initiale trop forte et en invoquant la théorie de la protection par la graisse dans un milieu de faible acidité.

Le fait que le germe présente une thermorésistance assez élevée dans le produit, alors que celle-ci est nulle en milieu aqueux, semble corroborer cette explication dans le cas présent. Pour expliquer la survie de germes (même des non sporulés) après des stérilisations devant normalement assurer leur destruction, la théorie de la « fat protection » est encore discutée (JENSEN, CROSSLEY, CLAYTON, YESAIR, CAMERON et BOHRER, LANG, HIRST...); les auteurs font intervenir la notion de membrane interfaciale entre les phases aqueuse et huileuse; l'adjonction d'oléate de sodium ou de mouillant facilitant le passage des germes dans la phase huileuse, on peut penser que la présence de tissu hépatique dans les pâtés peut contribuer aussi à réaliser ce phénomène par la bile contenue.

Quant au mécanisme proprement dit de la protection vis-à-vis de la chaleur, à la lumière de ce que l'on sait de la différence de température de stérilisation nécessaire en milieu sec et en milieu liquide, on peut croire qu'en milieu gras il se produit une certaine déshydratation du cytoplasme bactérien ce qui entraîne une plus grande résistance à la chaleur; la graisse intervient aussi en freinant la pénétration de la chaleur.

Il ne pouvait s'agir d'une contamination postérieure à la stérilisation grâce à des microfuites car les boîtes étaient en parfait état et les sertis corrects; ces germes (anaérobies thermophiles) ne sont d'ailleurs pas rencontrés dans l'eau ou l'air. En outre, l'élévation de la température de stérilisation à 114° C a suffi

à assurer la bonne qualité bactériologique des fabrications ultérieures. L'existence de ce germe à l'état pur, dans les boîtes insuffisamment stérilisées sans qu'aient survécu les germes sporulés, peut s'expliquer par une autostérilisation due à l'acidification du milieu par les produits du métabolisme microbien.

Ceci constitue une nouvelle démonstration de la nécessité d'étuver les conserves appertisées à la fois à 37° et 55°.

N'ayant vu nulle part dans la littérature spécialisée signaler la présence de *Cillobacterium thermophilum* persistant à l'état pur comme cause d'altération de conserves appertisées à une température trop basse, il nous a semblé intéressant de relater cette observation.

(Travail effectué au Laboratoire des Abattoirs de la Villette, Services vétérinaires de la Seine, et au Service des anaérobies de l'Institut Pasteur, chef de service : Professeur A.-R. PRÉVOT.)

#### BIBLIOGRAPHIE

- BAUMGARTNER (J.-C.). — *Canned foods, an introduction to their microbiology*, 3<sup>e</sup> éd., Londres 1949, p. 133, 209, 215 (bibliographie importante).
- PRÉVOT (A.-R.). — *Manuel de Classification des Anaérobies*, 2<sup>e</sup> éd., Paris 1948, p. 275.
-