

Maisons-Alfort, le 21 mars 2005

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la prise en compte du danger *Clostridium botulinum* dans la fabrication de produits transformés à base de viandes.

Par courrier reçu le 10 mai 2004, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 06 mai 2004 par la Direction générale de l'alimentation d'une demande d'appui scientifique et technique relatif à la prise en compte du danger *Clostridium botulinum* dans la fabrication de produits transformés à base de viandes.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé « Microbiologie » réuni le 30 novembre 2004, l'Afssa rend l'avis suivant.

S'agissant du contexte de la demande

Considérant que quatre foyers de botulisme ont été déclarés en France en automne 2003, et que ces alertes liées à la consommation de saucisson halal ont fait apparaître qu'une maîtrise insuffisante des procédés technologiques vis-à-vis du danger *C. botulinum* était responsable des cas de toxi-infections déclarées.

Considérant que par note du 04 mars 2004¹, l'Afssa avait précisée que le CES « Microbiologie » n'avait pas considéré qu'il était justifié de recommander un plan de contrôle ou de surveillance général sur la question de la maîtrise des procédés technologiques utilisés en industrie agroalimentaire au regard du danger de *C. botulinum*, estimant que la situation semblait stable au regard de ce danger.

Considérant qu'une enquête² menée par les services départementaux a montré que dans 10% des établissements commercialisant des produits à base de viande, la température de conservation recommandée par le fabricant n'était pas respectée.

Considérant toutefois que suite aux recommandations de l'Afssa concernant les conditions particulières dans certaines entreprises, la DGAL a rédigé une note de service qui vise à donner aux Directions Départementales des Services Vétérinaires les outils leur permettant de vérifier que le danger *C. botulinum* a bien été pris en compte lors de l'analyse des dangers, que les éléments prévus pour maîtriser ce danger sont effectivement en place, efficaces et suffisants.

Considérant que la demande d'appui scientifique et technique a pour objet l'élaboration de cette note de service.

S'agissant de la nature des questions posées

Considérant que la demande porte sur l'évaluation

- de l'impact de la formulation (pH, Aw, taux de sel, nitrites) et sur l'interaction de ces facteurs sur la croissance de *C. botulinum* à différentes températures ;

¹ «Examen du dossier «botulisme» suite aux alertes de l'automne 2003 », destinée à la DGAL, DGS et DGCCRF

² Note de Service de la DGAL : DGAL/SDSSA/N2004-8174 du 05 juillet 2004 : Résultats de l'enquête sur les conditions de stockage et d'exposition à la vente de certains types de produits à base de viande suite à l'apparition de plusieurs foyers de botulisme humain »

- de l'impact du mode de chauffage et du mode de refroidissement sur *C. botulinum*, sur les produits transformés de type saucisses « hallal » cuites, à base de viandes séparées mécaniquement.

S'agissant de l'état actuel des connaissances relatives à la survie et la croissance de *C. botulinum* dans les aliments³

S'agissant des paramètres de croissance de *C. botulinum* :

- température : *C. botulinum* A et les souches protéolytiques B ont une température optimale de croissance de 37-40°C, une limite inférieure de 10°C et une limite supérieure de 45-50°C. Les souches non protéolytiques de *C. botulinum* B et E ont une température optimum de 30- 35°C, une limite inférieure de 3,3°C et une limite supérieure de 40-45°C. Quatre souches de *C. botulinum* E étudiées sont capables de se multiplier et de produire de la toxine à 3,3°C en 36 jours. Le temps requis pour la croissance et la toxinogénèse est fonction du substrat, de la taille de l'inoculum en spores, des traitements thermiques préalables, de la température d'incubation et des conditions d'anaérobiose ;
- pH : le pH optimal se situe autour de 7, avec une limite supérieure à 8-9 et une limite inférieure 4,5-4,8 pour les souches protéolytiques et 5 pour les souches non protéolytiques ;
- activité de l'eau : la limite inférieure est 0,95 ;
- oxydoréduction : le potentiel d'oxydo-réduction optimal est autour de -350 mV, la limite supérieure est entre 30 et 250 mV. La germination peut intervenir à des potentiels d'oxydoréduction plus élevés, mais elle s'accompagne généralement d'une baisse de ce potentiel redox permettant la croissance bactérienne ;

S'agissant des inhibiteurs de croissance de *Clostridium botulinum* :

- nitrites : l'activité inhibitrice des nitrites est fonction du pH et de la concentration en NaCl. Par exemple, la concentration inhibitrice des nitrites vis-à-vis des souches de *C. botulinum* A et B, passe de 300 à 40 µg/g pour des concentrations respectives de NaCl de 1,8 et 3,5% ;
- acide sorbique : le sorbate de potassium est inhibiteur à 2,6 g/kg et peut être utilisé à la place des nitrites dans les aliments. L'acide sorbique et les sorbates sont plus efficaces à pH acide (pH<6) ;
- anti-oxydants phénoliques : ils sont inhibiteurs à des concentrations de 200-400 µg/mL ;
- polyphosphates : les diphosphates sont plus efficaces que les triphosphates. Ils inhibent la croissance de *C. botulinum* à des concentrations de 1 à 3 g/kg ;
- ascorbates : ils augmentent l'activité inhibitrice des nitrates. L'isoascorbate 200 µg/g et le nitrite à 50 µg/g sont aussi efficaces que le nitrite seul à 156 µg/g.

Considérant que les combinaisons possibles susceptibles d'assurer l'inhibition de croissance de *C. botulinum* ne peuvent être définies de façon exhaustive dans le présent avis ; qu'en tout état de cause la sécurité du produit ne peut être assurée que par la combinaison d'une concentration en sel, d'un inhibiteur (par exemple les nitrites), d'un pH approprié et d'une température de conservation adéquate.

Compte-tenu de ces éléments, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) estime que :

1. Le cahier des charges des achats devrait comprendre la vérification de la qualité microbiologique des matières premières, y compris des épices, et notamment la définition d'un seuil acceptable pour les spores aérobies et anaérobies mésophiles et *Clostridium perfringens*.

³ Rapport sur le « botulisme d'origine aviaire et bovine », Afssa, octobre 2002

2. Les produits à base de viande séparés mécaniquement et traités par la chaleur à une température ne dépassant pas 75°C devraient être considérés soit comme des produits à conservation par réfrigération, soit comme des produits à conservation à température ambiante après addition de conservateurs en concentration et pH adéquats.

- Dans le cas de la conservation par réfrigération, il convient de s'assurer d'un respect rigoureux de la température de conservation ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) chez le commerçant et le consommateur. La durée de conservation être validée en incluant des ruptures possibles de la chaîne du froid, y compris avec des passages à température ambiante, s'il apparaît que ces événements sont prévisibles chez les commerçants détaillants et les consommateurs. L'établissement de la DLC devra se faire conformément aux recommandations des guides de bonnes pratiques d'hygiène lorsque ceux-ci existent pour le produit considéré.
- La conservation à température ambiante après addition de nitrite ou de combinaisons de conservateurs n'est possible qu'après respect strict des normes d'utilisation des nitrites ou d'autres conservateurs (voir supra). Une validation expérimentale de l'effet bactéricide vis à vis de *C. botulinum* pour chaque type de process de fabrication ayant des spécificités particulières de concentrations en nitrite (ou autres conservateurs), NaCl et pH, devrait être préconisée si un doute subsiste quant à l'interprétation des données disponibles.

3. Chaque fois que le non-respect des conditions de température d'entreposage à respecter est probable, l'ajustement de la formulation de la recette (pH, a_w , nitrite, autres acides organiques...) aux conditions raisonnablement prévisibles de la mise sur le marché permettant d'éviter la croissance et la toxinogénèse, aux stades « commercialisation » et « consommation », devra être assuré. Ces options de maîtrise combinent de nombreux facteurs, vraisemblablement avec interactions.

Martin HIRSCH