

Maisons-Alfort, le 28 mai 2001

AVIS
de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments
relatif à une demande d'évaluation des risques microbiologiques liés à
l'utilisation d'un nouveau procédé utilisé pour élaborer les jambons cuits

LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

Saisine n° 2000-SA-0218

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments a été saisie, le 24 août 2000, par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, d'une demande d'avis relative à une demande d'évaluation des risques microbiologiques liés à l'utilisation d'un nouveau procédé pour l'élaboration des jambons cuits.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé « Microbiologie » placé auprès de l'Afssa, le 15 mai 2001, l'Afssa rend l'avis suivant.

I. Considérant, en premier lieu, la nature du procédé de fabrication à évaluer ;

- Considérant que la technologie traditionnelle de fabrication du jambon cuit repose schématiquement sur les étapes suivantes : injection d'une préparation de saumure à base de sel nitré à cœur d'une pièce musculaire, malaxage mécanique de la pièce saumurée, chauffage suivi d'un refroidissement, puis démoulage et conditionnement du jambon cuit ;

- Considérant que, par rapport à la fabrication classique du jambon cuit, le procédé à évaluer introduit une variante majeure consistant en l'incorporation par injection sous pression, à basse température, d'une suspension de saumure traditionnelle et de particules de viande (issue de maigre de jambon, de chutes de parage des muscles et de tissus conjonctifs), dans la pièce musculaire ; que l'incorporation de ces particules de viande est réduite, de l'ordre de 4% ;

- Considérant néanmoins que ce procédé n'est pas une technique nouvelle, dans la mesure où elle est utilisée depuis plus de dix ans aux Etats-Unis, a été étendue en Europe par un brevet européen¹ et est actuellement opérationnelle en France dans une quinzaine de sites ;

- Considérant les résultats d'une étude² conduite par le Centre technique de la salaison de la charcuterie et des conserves de viandes (CTSCCV) qui démontrent l'équivalence des caractéristiques physico-chimiques entre les jambons fabriqués avec le procédé par ré-injection et le procédé traditionnel ; considérant par ailleurs l'amélioration de la texture et de la force de rupture intramusculaire mesurée par des machines d'essais, mais sans perception directe pour le consommateur ;

- Considérant que la norme AFNOR NF V 40-100 (octobre 1992) fait l'objet d'un projet de révision pour tenir compte de la diffusion sur le marché de cette technique de fabrication des jambons cuits ;

II. Considérant, en second lieu, les risques microbiologiques potentiels relatifs à ce procédé ;

- Considérant que la question relative aux risques microbiologiques liés au procédé de fabrication des jambons cuits s'appuie sur :

- les résultats de challenge-tests en grandeur réelle de fabrication³, démontrant la survie de *Listeria monocytogenes* dans le jambon cuit après 65 jours de conservation ;

¹ Brevet N°0419080 A2 du 27 mars 1991.

² Etude du CTSCCV (novembre 1998) : Technologie de fabrication du jambon cuit, procédé de ré-incorporation de viande de jambon.

³ Carlier et al. (1996). *J. Food Protect.*, 59 (6) :592-595.

considérant cependant que ce niveau de contamination expérimentale (inoculum supérieur à 10^5 UFC/g) ne correspond pas à une contamination prévisible en conditions réelles, et que les conditions de traitement thermique de cette étude étaient volontairement critiques par rapport au barème de chauffage-refroidissement recommandé par la profession (température à cœur : 65°C avec une valeur létale⁴ F10/70, z=10°C, température de référence=70°C) minimale de 40 min ; ce qui, combiné à un entreposage sous régime de froid positif, contribue à renforcer le niveau de sécurisation du produit fini ;

- les résultats d'une enquête⁵ sur le terrain, révélant que la saumure et les jambons avant cuisson, peuvent être contaminés par *Salmonella* et *Listeria monocytogenes* (avec un niveau de contamination inférieur à 100 UFC/g) ; que ces résultats sont cependant difficilement interprétables du fait du faible nombre de prélèvements et du manque de précisions sur les méthodes d'analyse utilisées ;

- Considérant par ailleurs que la ré-injection de viande dans la pièce musculaire n'est pas de nature à modifier le type de contamination microbiologique du produit fini, compte-tenu du fait que la viande destinée à la ré-injection est issue exclusivement du démontage des jambons bruts, de manière à éviter tout apport exogène d'origine inconnue ;

- Considérant que la probabilité d'une contamination à cœur du produit n'est pas modifiée par le procédé à évaluer, dans la mesure où le procédé traditionnel de fabrication met déjà en œuvre un mode de répartition de la saumure à cœur à l'aide d'un grand nombre d'aiguilles et que le malaxage mécanique assure une diffusion homogène des micro-organismes potentiellement présents dans le jambon ;

- Considérant que les barèmes de cuisson du jambon imposent, pour des raisons de qualité sensorielle, des traitements thermiques élevés correspondant à plusieurs dizaines de D pour les germes à Gram négatif (temps requis pour tuer 90% des micro-organismes à une température définie); qu'en conséquence, ces micro-organismes ne représentent pas de risque pour le consommateur final ;

- Considérant que l'identification des micro-organismes à Gram positif potentiellement pathogènes pour l'homme et susceptibles de se retrouver dans le jambon cuit, se limite aux espèces *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, et *Clostridium perfringens* ;

- Considérant que pour *Bacillus cereus* et *Clostridium perfringens*, les risques paraissent limités en raison, pour *Bacillus cereus*, d'un très faible niveau de contamination habituelle des viandes fraîches (inférieure à 10^{-1} /g ou cm²) et d'un substrat « viande » peu propice au développement de ce germe, et pour *Clostridium perfringens*, d'une température de conservation des jambons cuits (< 8°C) inférieure à la température minimale de croissance de ce germe (15°C) ;

- Considérant qu'il est raisonnable d'estimer la contamination naturelle des carcasses de porcs de l'ordre de 10^{-1} à 10^{-2} UFC/cm² pour *Listeria monocytogenes* et inférieure à 1 spore/kg pour *Clostridium botulinum* ;

- Considérant que pour ce qui concerne *Listeria monocytogenes*, les risques microbiologiques potentiels sont fondés sur les caractéristiques suivantes :

- capacité à s'adapter aux basses températures, effet protecteur du milieu carné et vitesse de congélation suffisamment lente qui induisent une cryotolérance au cours du procédé de fabrication évalué ;
- propriétés osmotolérantes qui induisent classiquement une thermorésistance accrue ;

- Considérant qu'ainsi, dans le cadre du procédé à évaluer, *Listeria monocytogenes* pourrait se retrouver, avant la phase de chauffage, dans un état physiologique peu différent de celui d'une souche sauvage confrontée de toute façon au choc osmotique du saumurage lors d'un procédé classique ; que par ailleurs le délai entre les différentes étapes du procédé de fabrication est inférieur au temps de latence de ce germe ;

⁴ la valeur létale désigne la durée de chauffage à la température de référence indiquée et pour le z°C indiqué de même efficacité assainissante que le processus de chauffage- refroidissement mis en œuvre.

⁵ Enquête DGCCRF : Qualité et sécurité des jambons supérieurs, deuxième trimestre 2000

- Considérant que le risque lié à la présence de *Clostridium botulinum* dans des jambons cuits, est lié au caractère psychrophile de sa germination et au caractère psychrotolérant de sa croissance ; considérant cependant que, le traitement thermique appliqué, le pH du produit, la quantité de sel et surtout celle de nitrite ajoutée, sont des éléments clés de maîtrise du risque lié à la présence de ce germe ;

- Considérant de plus que pour la plupart des fabrications destinées aux formes modernes de distribution, une sécurité supplémentaire est garantie soit par un chauffage qui se fait de plus en plus souvent sous vide, dans le conditionnement de commercialisation, avec un barème de chauffage défini pour assurer la maîtrise des flores d'altération ;

III. Considérant, en troisième lieu, que le point critique du procédé par ré-injection est l'étape même de l'injection ;

- Considérant que la ré-injection est réalisée extemporanément avec des morceaux de viande divisée réfrigérés, ou est différée de quelques jours avec des viandes congelées ;

- Considérant que le risque de colmatage des aiguilles servant à la ré-injection peut être maîtrisé par le degré de viscosité de la saumure, le débit du produit injecté ou la géométrie des aiguilles ; qu'à cet égard, le colmatage des aiguilles constitue une source possible de contamination microbiologique ;

- Considérant cependant qu'une étape de nettoyage/désinfection devrait être assurée au minimum à la fin de chaque journée ; que cette étape doit faire l'objet d'un autocontrôle fondé sur les principes d'une démarche de type HACCP⁶ ;

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments conclut que :

1. l'intérêt du procédé de fabrication par ré-injection, dans les limites des informations présentées, repose principalement sur l'amélioration des qualités rhéologiques du produit fini. Par conséquent, les répercussions de ces modifications sur la sécurité sanitaire du produit sont à estimer au regard des risques microbiologiques liés au procédé de fabrication ;
2. la ré-injection de suspension de viande divisée dans la viande, ne modifie pas le risque microbiologique associé à la technologie de fabrication de jambon cuit. L'Agence estime que, pour des durées de vie commerciales ne dépassant pas 90 jours, l'innocuité du produit fini est assurée par la maîtrise du procédé dans sa globalité :
 - maîtrise de la contamination des matières premières,
 - maîtrise du traitement de salaison (source de chlorure et de nitrite de sodium),
 - maîtrise de l'étape de cuisson,
 - maîtrise des températures d'entreposage sous régime de froid positif,
 - maîtrise des cadences des différentes étapes du procédé de fabrication.

Du point de vue microbiologique, il n'y a donc pas de recommandations supplémentaires à faire, hormis celle d'utiliser des coproduits de même statut microbiologique et issus du même atelier que celui des pièces musculaires issues du démontage des jambons. En revanche, l'Agence met en garde contre les risques de contaminations microbiologiques qui pourraient résulter d'une obstruction, non détectée, d'aiguilles d'injection par des résidus carnés ;

3. les barèmes de chauffage-refroidissement pourraient être indiqués dans la norme NF V 40-100.

Martin HIRSCH

⁶ Arrêté du 22 janvier 1993 relatif aux conditions hygiéniques et sanitaires de production, de mise sur le marché et d'échange de produits à base de viande (art.7).