

Impact des teneurs en nitrites et en sel sur le développement de *Clostridium botulinum* dans le jambon cuit

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le **botulisme** d'origine alimentaire est une infection rare mais sévère causée par l'ingestion d'aliments contenant des neurotoxines sécrétées par *Clostridium botulinum*. Le **jambon cuit**, de par sa durée de vie relativement longue (plusieurs semaines), figure parmi les charcuteries à risque. L'utilisation de nitrites combinée à celle du sel (NaCl) permet de garantir un niveau de sécurité suffisant vis-à-vis de *C. botulinum* (EFSA, 2010).

Les préconisations nutritionnelles actuelles, appuyées par une volonté réglementaire, visent à réduire les niveaux de nitrite et de sodium dans les charcuteries. Leur diminution dans le jambon cuit pourrait favoriser le développement microbien, et notamment des formes végétatives de *C. botulinum* psychrotrophe durant la conservation. L'objectif de cette étude était de **mesurer l'impact de la teneur en nitrites et en sel (NaCl) sur le développement de *C. botulinum* groupe II type B (psychrotrophe) et la production de toxine botulique lors de la fabrication et de la conservation du jambon cuit**, en partant d'un modèle jambon cuit (selon approche de Redondo-Solano *et al*, 2013).

5 formulations (0, 80 et 120 ppm avec 1,8% NaCl ainsi que 80 et 120 ppm avec 1,35% NaCl) ont été comparées.

2 scénarios de conservation ont été testés : l'un visant à simuler la conservation de barres de jambon cuit non destinées au tranchage (81 j sous vide à 4°C) ; l'autre de barres de jambon cuit destinées au tranchage et du produit tranché (28 j sous vide à 4°C suivis de 29 j sous 70% N₂/30% CO₂ selon 1/3 à 4°C et 2/3 à 8°C et incluant une rupture de la chaîne du froid de 2 h à 20°C).

RÉSULTATS

Le pH et l'*a_w* des échantillons de jambon cuit ont peu évolué durant la conservation avec des valeurs comprises entre 6 et 6,20 et entre 0,983 et 0,99, respectivement. Les effectifs en flore aérobie mésophile totale et en flore lactique sont restés inférieurs à la limite de quantification de la méthode employée (soit 1,7 Log₁₀ UFC/g), durant la conservation des échantillons, et ce, pour les 2 scénarios testés. Quels que soient les formulations et scénarios testés, aucune croissance de *C. botulinum* n'a pu être observée. De manière corrélée, les dosages de toxine

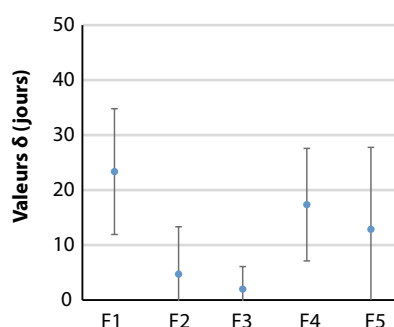
botulique dans ces échantillons étaient tous négatifs au seuil de 6 DLS/g. Une diminution des formes viables et cultivables a même été constatée au cours de la conservation. Cette diminution était d'autant plus rapide que les teneurs en nitrite et en NaCl étaient élevées.

Il n'y avait toutefois pas de différence marquée entre les formulations contenant 80 ou 120 ppm de nitrites, et ce, quelle que soit la teneur ajoutée en NaCl. En conclusion, le devenir de *C. botulinum* dans les charcuteries est la résultante de multiples facteurs plus ou moins imbriqués : la teneur en nitrites, la teneur en NaCl, l'ajout d'ascorbate/érythorbate de sodium, le barème de cuisson utilisé, le pH du produit, les conditions de conservation ou encore le niveau de contamination initiale en spores. L'ensemble de ces facteurs a également un impact sur l'effet inhibiteur des nitrites vis-à-vis de *C. botulinum*, d'où la **nécessité de valider cet effet pour chaque couple recette/procédé**. Sur la base des données obtenues dans cette étude, la réduction des nitrites à 80 ppm combinée à un ajout de NaCl à raison de 1,8% ou 1,35% reste sécuritaire vis-à-vis de la croissance de *C. botulinum* durant la fabrication et la conservation de jambon cuit.

Afin de consolider les résultats, il serait nécessaire de réaliser, à partir du même « modèle jambon cuit », des essais visant à **définir les concentrations minimales combinées en nitrites et en NaCl nécessaires pour inhiber la croissance de *C. botulinum* gr. II type B**.

Il serait par ailleurs intéressant d'évaluer la croissance de ce germe pour d'autres familles de produits pour lesquelles peu de données sont disponibles dans la littérature, tels que **les pièces étuvées ou fumées (lardons ou bacon) ou encore les pâtes fines**.

Temps de première réduction décimale de *C. botulinum* avec IC 95% calculés après ajustement à l'aide du modèle de Mafart (Mafart *et al*, 2002)



Financier :

Inaporc

Contact :

bastien.fremaux@ifip.asso.fr

Valorisation

- Rapport d'étude Inaporc

Résultats de dénombrement sur Tryptone Sulfite obtenus à partir des échantillons issus des 5 formulations :

- F1 : 0 ppm NaNO₂ - 1,8% NaCl ;
- F2 : 80 ppm NaNO₂ - 1,8% NaCl ;
- F3 : 120 ppm NaNO₂ - 1,8% NaCl ;
- F4 : 80 ppm NaNO₂ - 1,35% NaCl ;
- F5 : 120 ppm NaNO₂ - 1,35% NaCl ;