

Salubrité des aliments cuits à juste température : expérimentation

Nous avons entrepris deux études importantes dans le cadre de la Société scientifique d'hygiène alimentaire avec le concours de la Direction générale de l'alimentation au Ministère de l'agriculture et la participation d'un groupe d'industriels intéressés par ces techniques.

Les dossiers DGAL R86/33 et DGAL R89/23 ont permis "*l'étude du comportement des bactéries pathogènes et saprophytes d'altération dans les produits cuits à juste température en fonction des cycles de cuisson/refroidissement et de leurs diverses utilisations*".

Pour étudier le comportement des bactéries pathogènes et celui de la flore saprophyte, des ensemencements ont été réalisés dans des produits choisis de manière à obtenir une grande variété de supports et un large éventail de types de cuisson :

- simples montées thermiques à différentes températures correspondant aux caractéristiques des viandes : bleues (+56°C), saignantes (+58°C), rosées (+60°C), à point (+62°C) et bien cuit (+66°C) suivi d'une réfrigération ;
- montées en température suivies d'un palier d'attendrissement de plusieurs heures à plusieurs jours avant réfrigération : à 56°C pour les viandes saignantes ou à 66°C pour les viandes braisées, sautées ou bouillies.

Les bactéries pathogènes étudiées par ensemencement à hauteur de 10.000 par gramme à cœur des produits sont les suivantes :

- *Salmonella typhimurium* ;
- *Staphylococcus aureus* ;
- *Clostridium perfringens* sous formes végétatives et sporulées ;
- *Listeria innocua* qui a été préférée à *Listeria monocytogenes* en raison de son caractère non pathogène alors que ses propriétés sont très voisines.

Le comportement de la flore saprophyte est étudié soit par mesure de l'évolution des bactéries réellement présentes à la surface des produits, soit par ensemencement des souches référencées : *Pseudomonas fragii*, *Brochothrix thermosphacta*, *Lactobacillus sake*, *Lactobacillus viridescens*, *Enterococcus faecalis*.

Après avoir constaté au cours du premier dossier de recherche que les formes végétatives des bactéries pathogènes étaient détruites par un traitement thermique à +58°C, il a été demandé aux laboratoires de microbiologie des viandes de l'INRA de déterminer les bases des référentiels de calcul de la valeur pasteurisatrice pour ces différentes bactéries (voir tableau 1 : https://www.lhotellerie-restauration.fr/blogs-des-experts/CuissonSV/4_annexes_tableaux.htm)

>> :

D = temps de réduction décimale

z = élévation de température permettant de diviser D par 10

Ces essais ont été réalisés en milieu tampon phosphate et extrait de viandes à pH 6,2.

Ainsi pour répondre aux deux premières questions, dans le domaine de la salubrité des produits cuits sous vide à juste température, il est possible d'affirmer que les bactéries pathogènes présentes dans les produits sous formes végétatives commencent à être détruites par une simple cuisson à + 58 °C, leur valeur de réduction décimale est de l'ordre de la minute à partir de + 56 °C. Il est, par ailleurs, possible de définir pour chacune d'elles les valeurs D et z permettant de maîtriser la cuisson en utilisant un référentiel de valeurs pasteurisatrices adaptées.

Listeria innocua lorsqu'elle est présente dans les matières premières constitue un excellent traceur de l'efficacité du traitement thermique.

Par contre, les spores de *Clostridium perfringens* ne sont pas détruites par des traitements thermiques compris entre + 56°C et + 68°C, elles peuvent être parfois lésées dans la mesure où la montée thermique altère le système enzymatique capable d'initialiser leur germination.

Les techniques analytiques classiques ne permettent pas toujours de dénombrer ces spores lésées qui peuvent, à tout moment, régénérer leur système enzymatique d'initialisation de la germination sans que ce phénomène soit maîtrisable.

Ainsi, les risques liés aux spores de *Clostridium perfringens* sont identiques pour des cuissons à justes températures vers +58°C comme pour celles réalisées entre +85°C et +95°C. A ces températures les spores ne sont pas détruites. Si on veut détruire les spores il faut stériliser les produits et pour cela les monter à cœur à +121°C pendant 20 minutes. Pour cuire à juste température il est nécessaire d'empêcher la revivification des spores puis la croissance des formes végétatives ainsi régénérées, il faut donc réfrigérer correctement les produits après la cuisson et les maintenir entre 0°C et +4°C pendant toute leur durée de vie.

De la même manière, les cycles de cuisson à juste température permettent de détruire en partie ou en totalité les différentes composantes de la flore saprophyte selon la nature du cycle thermique. Il est également possible de définir pour chacune de ces bactéries les valeurs D et z qui permettent de maîtriser les cuissons en utilisant un référentiel de valeurs pasteurisatrices adaptées (voir tableau 2 : https://www.lhotellerie-restauration.fr/blogs-des-experts/CuissonSV/4_annexes_tableaux.htm).

Le *Brochothrix thermosphacta* peut être retenu comme traceur du niveau thermique de la cuisson dans la mesure où il apparaît comme le plus thermosensible. Lors de la conservation des produits cuits sous vide entre +56°C et +60°C à cœur dans des films plastiques de conditionnement haute barrière à l'oxygène, l'évolution de la flore saprophyte est identique à celle des produits crus équivalents conservés sous vide si le *Brochothrix thermosphacta* n'a pas été totalement détruit : on constate simplement un allongement significatif, de l'ordre de 10 jours de la phase de latence des bactéries lactiques. Par contre, si le *Brochothrix thermosphacta* est totalement détruit, vers 58°C, la flore saprophyte n'évolue plus au cours de la conservation, elle reste stable.