

SCIENCE & GASTRONOMIE

Brandade de morue

*Le salage du cabillaud prépare la réalisation de la brandade.
Le meilleur procédé enchaîne injection de saumure et salage à sec.*

Hervé THIS



Comment saler la morue ? Naguère, le procédé s'imposait afin de conserver un poisson pêché loin des zones de consommation, mais aujourd'hui ? Il nous intéresse dans la mesure où il permet de réaliser un mets délicieux : la brandade.

La question du salage de la morue n'est pas seulement de nature technique ou gustative, mais aussi économique : les différentes méthodes de salage – trempage dans une saumure, injection de cette dernière dans le tissu musculaire, salage au sel sec... – n'ont pas les mêmes résultats en termes de quantité d'eau extraite et de qualité du tissu musculaire après réhydratation.

Les études, nombreuses, ont montré par exemple qu'une augmentation lente de la concentration en sel semble réduire le racornissement des muscles et la perte d'eau. Par ailleurs, le collagène, qui forme le tissu conjonctif (lequel gaine les fibres musculaires et les solidarise en faisceaux), se dissout partiellement dans les solutions salines neutres et gonfle. Enfin, le sel augmente l'activité enzymatique des tissus (enzymes responsables de la dégradation des composés structuraux, après que la rigidité cadavérique a été atteinte), puis la réduit aux valeurs constatées dans les muscles frais.

Le salage à sec est le procédé qui a le plus d'effets sur la contraction des fibres et l'effet microstructural a été étudié par Kristine Thorarinsdottir et ses collègues, de Reykjavik et de Lund.

L'effet des différentes méthodes de salage sur la teneur en sel des chairs n'est pas difficile à déterminer. Avec le salage à sec, on atteint 27 pour cent de sel en poids dans les filets salés de morue. La quantité

d'eau y diminue de 82 à 59 pour cent : cette perte est attribuée à l'extraction de l'eau qui est initialement liée aux protéines contractiles. Examinons le phénomène. La solubilité des protéines dans l'eau augmente à faible concentration en sel (*salting in*), car le sel apporte des ions, qui se lient aux groupes électriquement chargés de la surface des protéines, favorisant leur solvata-tion. En revanche, à plus forte concentration en sel, l'eau est captée de façon privilégiée par les ions du sel, de sorte que les protéines précipitent (*salting out*).

Lors de la réhydratation, les flux de sels et d'eau sont inverses. La teneur moyenne en eau en vient à dépasser celle du muscle frais, tandis que le tissu musculaire réhydraté reste plus salé que le muscle avant salage. Surtout, la microstructure des tissus musculaires est notablement modifiée. Le salage contracte les fibres, mais augmente les espaces intercellulaires. Lors de la réhydratation, les fibres regonflent et reprennent leur volume initial, mais l'espace intercellulaire reste notable.

L'injection de saumure seule augmente le diamètre des fibres, en raison d'une interaction des ions du sel et des protéines myofibrillaires. Simultanément, les espaces intercellulaires se réduisent.

Lors du saumurage, les cellules musculaires se contractent, parce que, à forte concentration en sel, les protéines perdent leur eau d'hydratation. Puis, après saumurage, les muscles rétrécissent, et leur microstructure ressemble à celle que l'on obtient pour des filets injectés et saumurés. Au total, on récupère des filets plus lourds après injection et saumurage qu'après saumurage seul. Le salage à sec

déforme encore les tissus, faisant apparaître des séparations plus grandes encore entre cellules.

Les études de microscopie ont précisé ces mécanismes, mais elles ont surtout montré que, après la réhydratation, le tissu conjonctif est difficilement visible, ce qui indique qu'il a été dégradé. Ce tissu conjonctif, en effet, est composé de fibrilles, elles-mêmes faites de triplets de protéines entortillées : l'ajout de sel favorise la séparation des brins et la désorganisation des tissus, donc la séparation des fibres musculaires.

La conséquence pour la brandade de morue ? D'une part, le salage, qui sépare les fibres musculaires, prépare leur « dispersion culinaire » dans la très grande quantité d'huile qui est ajoutée. D'autre part, la dégradation du tissu conjonctif libère des protéines qui contribuent à la stabilité du plat, où l'huile et l'eau se mêlent en une émulsion. Quel est le meilleur traitement du poisson ? Celui qui enchaîne injection et salage à sec, puisque c'est celui qui déshydrate le moins les filets et aussi celui qui dissocie le mieux le tissu collagénique.

Finalement, le procédé culinaire est parfaitement « adapté » à l'ingrédient ; nous en concluons, comme Pangloss, que le nez a été créé pour porter les lunettes. ■



Hervé THIS dirige le groupe INRA de gastronomie moléculaire au Laboratoire de chimie d'AgroParisTech. Il est aussi directeur scientifique de la Fondation Science & Culture Alimentaire (Acad. des sciences).



Retrouvez les articles de Hervé THIS sur www.pourlascience.fr