

Cuisson des produits de charcuterie



Qu'est-ce que la cuisson?

La cuisson se définit par la montée de température que subit un produit alimentaire. Elle a pour but de stabiliser les produits et de développer les saveurs. Elle permet également de détruire les microorganismes présents dans les produits crus et ainsi lui procurer une durée de vie suffisante pour sa commercialisation.

La vitesse de transmission de la chaleur dépend des propriétés thermiques du produit, de sa forme, mais aussi des paramètres de cuisson : température, rapport air/vapeur d'eau, turbulence...

Différents types de cuisson

Cuisson à sec :

- › Les cuissons à sec s'effectuent toujours dans un récipient ou une enceinte ouverte afin de favoriser l'évacuation des buées. Elles se font dans l'air sec, la graisse ou l'huile. Les températures utilisées sont très élevées, de 150 à +200 °C et parfois plus, ce qui entraîne, à la surface du produit, des réactions très complexes modifiant, favorablement ou défavorablement, l'odeur et le goût. Ces réactions, connues sous le nom de réactions de Maillard, se produisent entre les protéines, les acides aminés et les sucres.
- › Le fait de saisir une viande, comme on le fait avec les cuissons à sec, forme autour de celle-ci une croûte plus ou moins épaisse et résistante qui :
 - freine la pénétration de la chaleur ;
 - ralentit les rejets des sucs musculaires.
- › Malgré une température de cuisson très élevée, la température à cœur du morceau de viande reste faible, très souvent les protéines sont à peine coagulées. Dans ces conditions, le collagène ne peut être gélifié et s'il est en quantité trop importante, il reste ferme sous la dent. Une cuisson plus poussée conduit à une dénaturation plus complète des protéines, à une exsudation des sucs musculaires, le morceau de viande est sec et manque de saveur et de jutosité. Par contre, pour les produits hachés, genre pâté, la température à cœur doit dépasser celle de coagulation des protéines.
- › En conséquence, les cuissons à sec ne s'appliquent qu'à des morceaux de viande tendre qui sont pauvres en collagène, ou à des viandes hachées.
- › Il y a 4 types de cuisson à sec :
 - La friture : le produit est immergé totalement dans un corps gras porté à température élevée, ce qui entraîne la formation d'une croûte en surface.
 - Griller : Le produit est cuit par la chaleur rayonnante d'un foyer, souvent les braises d'un feu de bois ou, plus généralement, une plaque chauffée par le gaz ou l'électricité : dans ce cas, c'est une cuisson par contact.
 - Rôtir : on parle ici de cuisson au four.
 - Sauter : la viande est cuite dans un récipient avec une petite quantité de matière grasse : il n'y a pas d'immersion.

Cuisson humides :

- › Ici, le transport de chaleur a lieu à l'aide de :
 - vapeur humide ou d'un mélange vapeur air
 - de bouillon ou d'eau
- › Contrairement à la cuisson à sec, la cuisson humide est toujours effectuée dans un récipient couvert ou une enceinte.
- › Les températures utilisées sont relativement basses, généralement entre 70 et 80°C, parfois 100°C. Dans le cas de cuisson sous pression, elles peuvent atteindre 120 à 130°C.
- › Le produit obtenu est de couleur gris-brun sur sa périphérie, il n'y a pas de formation de croûte, parce que les températures utilisées sont trop faibles et le milieu humide.
- › Les cuissons humides s'appliquent généralement à des viandes, en morceaux plus ou moins gros, qui renferment des quantités assez importantes de collagène : celui-ci se solubilise sous l'action combinées de la température, de l'humidité et du temps.
- › Cuisson à la vapeur : Le produit est cuit dans une enceinte remplie soit de vapeur saturée soit d'un mélange vapeur d'eau et air à une température qui varie de 70 à 100°C. On peut monter plus haut en cuisant sous pression.
- › Cuisson à l'eau : Le produit à cuire est entièrement recouvert d'eau. La température varie de 70 à 100°C ou plus si on utilise une eau salée ou sous pression.
- › Cuisson avec humidité (ou mixte) : c'est une cuisson à chaleur sèche à laquelle on ajoutera un certain degré d'humidité.
- › Dans tous ces cas de cuisson humide, il ne se produit pas en surface du produit de modifications qui lui confèrent une saveur délicate, et une odeur spécifiques. De plus, la viande perd une partie de ses éléments solubles qui passent dans le bouillon ou le jus de cuisson. Alors, il y a une diminution des substances aromatiques émanant de la viande. Il faut donc rajouter de ces substances en effectuant un bon mélange et un bon dosage.

Actions de la cuisson sur les caractéristiques du produit

Effet sur l'eau :

Premièrement, il faut savoir qu'il y a deux types d'eau : l'eau liées (aux protéines) et l'eau libre, qui est en plus grande quantité, soit 76%. C'est sur cette partie que se font sentir les effets. On parle alors d'une évaporation de l'eau en surface du produit par l'élévation de température en milieu sec. Cela a pour conséquence la création d'une croûte, plus ou moins épaisse, qui s'oppose à la pénétration de la chaleur dans l'épaisseur du produit. Alors, l'eau des régions plus profondes a tendance à migrer vers la surface pour remplacer l'eau évaporée. Étant donné que ces pertes en eau ont une influence importante sur les rendements et les propriétés gustatives, il faudra appliquer des techniques pour les limiter. On peut donc saisir la viande pour former une croûte suffisamment imperméable pour retenir le maximum d'eau. On peut aussi cuire à la vapeur en ambiance saturée en humidité pour éviter la déshydratation des couches superficielles. Il est bon de savoir

cependant que certaines viandes vont perdre toujours plus d'eau à cause de leur pouvoir de rétention d'eau plus faible.

Effet sur les sucres de la viande

En chauffant des sucres, leur couleur se modifie, passant du jaune au brun : ils se caramélisent. On ne parle pas beaucoup de cette propriété des sucres en charcuterie, étant donné qu'il faut chauffer à environ 160°C pour qu'ils jaunissent et beaucoup plus pour qu'ils brunissent. Il n'y a donc caramélisation qu'en surface des viandes saisies. Cependant, l'importance en est limitée, car les viandes fraîches n'ont pas une haute teneur en sucre. Elle sera plus importante pour des pâtés auxquels on ajoute différents sucres. Cette réaction de caramélisation se traduit donc par une coloration différente, mais aussi par un gain en arôme.

Effet sur la matière grasse :

- › En regard à des températures modérées : Les graisses fondent à des températures relativement basses et variables selon leur origine (espèce animale, localisation, alimentation). Avec cette fonte, il se produit en surface des morceaux de viande ou des pâtés cuits au four un film de graisse fondue qui évite la carbonisation superficielle et donne du moelleux. C'est d'ailleurs pour cette raison qu'on arrose de leur propre graisse les viandes cuites à la broche ou au four et qu'on enveloppe les viandes maigres d'une barde. Pour ce qui est de la masse du produit, la fonte des graisses apporte une certaine onctuosité.

Cette fonte a cependant ses problèmes. En effet, trop de perte correspond à une baisse de rendement et une modification négative de l'aspect du produit. On notera alors un produit à la texture sèche.

- › En regard à des températures élevées : Il faut éviter absolument de cuire à des températures trop hautes (supérieures à 200°C). En faisant cela, on dégraderait les acides gras. Il se formerait alors des substances âcres et amères (ex :: l'acroléine). Il y a même possibilité de former des substances toxiques si on monte la température encore plus haut et qu'on accroît le temps de cuisson.

Effets sur les protéines :

Il importe de savoir qu'il y a trois sortes de protéines dans la viande qui réagissent de manière différente sous l'effet de la chaleur. Il y a les protéines sarcoplasmiques (solubles dans l'eau), les myofibrillaires (solubles dans le sel) et celles conjonctives.

- › Protéines sarcoplasmiques :
 - Parmi ces protéines solubles dans l'eau, on retrouve la myoglobine et les enzymes. L'activité ces dernières s'accroît lors d'un chauffage modéré (entre 30 et 50°C) et il s'ensuit une série de réactions chimiques (protéolyse, lipolyse) qui, en hydrolysant certaines protéines et certains acides gras, vont apporter un arôme et un goût spécifique. C'est d'ailleurs ce qu'on recherche lors de l'étuvage.
 - L'extraction de ces protéines se produit lors du broyage ou du cutterage pour former une phase qui se gélifie à la cuisson. Vers 50°C, la dégradation de ces protéines solubles commence. À 70°C, la quasi-totalité est dénaturée et à 80°C, la dénaturation est complète. Les enzymes sont alors détruites et le gel formé par ces protéines solubles atteint sa force maximale.

- › Protéines myofibrillaires :
 - Ces protéines se dénaturent à plus basses températures que les sarcoplasmiques. En effet, elles sont toutes dénaturées entre 60 et 65°C. Le fait qu'elles sont plus sensibles se traduit par un raccourcissement des fibres musculaires (longueur et diamètre) en plus d'augmenter le pH et le point isoélectrique. La température de cuisson des viandes est déterminée par celle de la coagulation des protéines myofibrillaires et ne peut en aucun cas être inférieure à 65°C.

- › Protéines du tissu conjonctif :
 - Le tissu conjonctif est composé principalement de fibres d'élastines et de collagène. L'élastine est peu ou pas sensible à la chaleur, mais le collagène l'est. En milieu humide, un chauffage progressif entraîne vers 55°C une contraction de ses chaînes protéiques. Lorsque la température augmente, les protéines se solubilisent partiellement pour former un gel au refroidissement. La fermeté et la structure de ce gel dépendent de la recréation des liaisons interchaînes, qui varie en fonction des paramètres de la cuisson (temps et température) de la concentration en collagène et de la vitesse de refroidissement.
 - La teneur en sel de la phase aqueuse est un autre facteur qui a un rôle important sur la solubilisation des protéines conjonctives. Au-dessus de 15%, il y a inhibition du gonflement du collagène, ce qui abaisse fortement sa solubilité. On ne peut pas contrer cet effet, même si on augmente le temps ou la température de cuisson.

Action de la cuisson sur des produits spécifiques

Produit à hachage gros :

La surface des pâtés est soumise directement à l'action de la chaleur. Les pâtés sont généralement saisis dans un four préchauffé, dont la température est supérieure à 100°C et peut atteindre 200°C. Il en résulte donc une hausse de température rapide et importante. Pendant cette hausse de température, les protéines salino-solubles extraites de la viande à l'étape du malaxage (observables par la formation d'une solution visqueuse dans le pâté avant cuisson) coagulent. Cela fera cimenter ensemble les différents constituants du pâté. La hausse élevée de température aura aussi d'autres effets. On peut parler tout d'abord de la croûte qui se formera par l'évaporation de l'eau. Au niveau des protéines, elles se dénaturent totalement et perdent une grande partie de l'eau libre qu'elles contiennent. Il y aura aussi un film graisseux à la surface qui conservera le moelleux à la croûte malgré sa déshydratation. Une température trop élevée communiquera cependant une certaine âpreté au produit. Finalement, les sucres se caramélisent à partir de 160°C et réagissent avec les protéines pour donner de la couleur et du goût au pâté.

Produit à texture fine :

La cuisson produit trois étapes. Jusqu'à 40°C, on remarque une légère diminution du pouvoir de rétention d'eau et la fusion des gras. Par la suite, jusqu'à 65-70°C, la coagulation des protéines libres commence et forme un gel, donc un réseau solide. Finalement, il y a une dénaturation complète et une contraction des protéines qui émulsifient les gras entraînant une rupture du film protéique. À ce stade, il n'y aura pas d'exsudation, car la phase continue (eau et graisse) est solidifiée et prisonnière du gel protéique. Pour obtenir ce résultat, certaines conditions doivent être remplies. De un, il doit y avoir une teneur minimum en protéines pour former un bon gel. Si ce n'est pas le cas, le produit manquera de tenue, le gel n'étant pas assez consistant. De deux, le gel formé doit être stable et homogène, une séparation d'eau trop importante, ou une coagulation des protéines en zones irrégulières, altèrent la continuité du réseau. Alors, on observera un rejet de gras à la cuisson et des défauts d'aspect.

Pour ce qui est des pâtes fines sous boyau, on peut faire la cuisson à sec (essentiellement pour les mortadelles) et surtout la cuisson humide. Cette dernière peut se faire à l'eau ou à la vapeur. Pour la cuisson à l'eau par immersion, on met les saucisses dans de l'eau à 75-80°C pour un temps variant selon leur calibre. Auparavant, les saucisses ont pu être étuvées et fumées à 40vC. Pour la cuisson à la vapeur saturée, elle se fait à 75°C environ. Par la suite, ces produits seront refroidis par douchage à l'eau ou par immersion.

Produit en croûte (tourtière, cipaille...)

La cuisson s'effectue à température située entre 160 et 210°C (320 et 410°F). Sa durée dépend de la forme du pâté et de l'appareil de cuisson utilisé ventilé ou statique. La quantité de garniture détermine le degré de cuisson à cœur. Généralement, il se situe entre 72 et 75°C (162 et 167°F).

Refroidissement

L'Agence canadienne de l'inspection des aliments impose un abaissement rapide de la température à cœur de tous les produits de viande, de manière à limiter au strict minimum le développement des souches microbiennes susceptibles d'être présentes dans les préparations. Cet abaissement brutal de la température de 54°C à 27°C (129°F à 81°F) doit se faire en moins de deux heures, ni entre 54°C et 4°C (129°F à 39°F) pendant plus de 7 heures. On utilise trois différentes méthodes pour assurer ce refroidissement :

- l'immersion dans un liquide glacé
- la réfrigération mécanique ventilée
- la réfrigération par détente d'un gaz

La première méthode est celle utilisée dans les petites unités de production. Celle-ci repose sur l'immersion du produit conditionné dans un bain d'eau très glacée qu'on agite de manière à maintenir l'eau à basse température, tout en évitant la formation de glace. On peut remplir le bassin à moitié d'eau en complétant le niveau par de la glace et une forte quantité de gros sel. Ce dernier accélérera la fonte de la glace. On peut aussi utiliser une cuve de type congélateur équipée d'un groupe frigorifique à condensation. Le fluide frigorigène circule par de petites cavités spécialement aménagées entre les deux épaisseurs de métal qui forment les parois de la cuve. L'eau de la cuve est refroidie au contact des parois. Un agitateur assure le brassage continu de l'eau et des produits à refroidir.

Les deux autres méthodes sont plus reliées au secteur industriel.

Microbiologie

Il est important de s'attarder à l'aspect microbiologique pour les produits de charcuterie, car ces produits proviennent de viande hachée, ce qui permet une prolifération rapide des microorganismes. En effet, le hachage permet d'étendre la contamination dans toute la masse de la viande, augmentant ainsi le potentiel d'oxydoréduction et libère des liquides nutritifs favorables à la croissance bactérienne. Les *Pseudomonas* dominent normalement avec *Acinetobacter-Moraxella*, mais les lactobacilles et les Entérobactéries peuvent les remplacer si la température s'élève légèrement ou si l'oxygène manque. On parle ici d'espèces d'altérations, mais il y a aussi celles pathogènes. Celles-ci proviennent des intestins de l'animal ou des mains du personnel (*Salmonella*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli* 0157 : H7 et autres). Toutefois, une cuisson adéquate ou une pasteurisation (70°C) avec l'atteinte des températures à cœur dans les différents produits de charcuteries cuites permet la destruction de ces microorganismes. Il faut toutefois faire très attention à la suite de cette cuisson, car le produit pourrait se recontaminer. En effet, la négligence et le manque d'hygiène sont à l'origine de nombreux épisodes de toxi-infections alimentaires : séjour prolongé de produits carnés à la température ambiante, contamination croisée avec des produits cuits ou des crudités, cuisson insuffisante, etc.

Norme sur les charcuteries cuites tranchées ou non

Microorganismes	n	c	M	M
Numération aérobie mésophile totale	5	2	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$
E. coli	5	2	20	$1,0 \times 10^2$
Staphylococcus aureus	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Salmonella	5	0	absence	-

Légende :

n : nombre d'échantillons analysés

c : nombre maximal d'échantillons pouvant présenter des valeurs se situant entre m et M

m : échantillon acceptable si le résultat est égal ou inférieur à cette valeur

M : seuil limite d'acceptabilité, aucun échantillon ne doit dépasser cette valeur

Bibliographie

LACASSE, Denise (1995), Introduction à la microbiologie, Éditions Saint-Martin, Montréal, 702 p.

Comité d'uniformisation des méthodes d'analyses et d'interprétation des résultats analytiques (1992), Recueil des méthodes microbiologiques en analyse alimentaire, Gouvernement du Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction des laboratoires d'expertises et d'analyses alimentaires, p.10.

BARIL, Marcel et al. (1999), La charcuterie de la belle province, Éditions ERTI, Québec, 364 p.

FRENTZ et al (1982), Encyclopédie de la charcuterie, édition Soussana.