

SCIENCE & GASTRONOMIE

Jeux de gels

Le choix de la température de fusion des gels culinaires conditionne les consistances des mets et la libération de molécules odorantes.

Hervé THIS



La bouche, comme les autres systèmes sensoriels, cherche des contrastes : de consistance, de couleur, de saveur, de piquant ou de frais. Rien n'a moins d'intérêt culinaire qu'une préparation où chaque bouchée ressemble à la suivante. Au contraire, chaque modalité de la sensation du goût augmente l'intérêt d'un plat, ce qu'ont bien compris les pâtisseries avec leurs gâteaux multicouches.

Contraste de consistance ? Les aliments étant principalement des « gels », c'est leur structure que nous envisagerons en premier. Ceux dont la gélatine est le composé gélifiant ont des vertus gourmandes, car ils fondent dans la bouche, ce qui est un contraste dynamique. Toutefois, on peut également envisager que le gel soit un « dynagel », c'est-à-dire un gel qui se forme en même temps qu'il se déforme [H. This, « Statgels et dynagels », *N3AF*, vol. 1, pp. 1-12, 2017] et la compréhension de sa structure donne des idées supplémentaires de cuisine.

Quelle provienne du poisson ou de la viande, la gélatine est faite de tissu collagénique partiellement dégradé par son extraction. Dans les tissus animaux, le tissu collagénique entoure les cellules, notamment les cellules musculaires, et il sert à réunir ces cellules en faisceaux, en faisceaux de faisceaux, et ainsi de suite jusqu'à la formation des muscles. Lors de l'extraction de la gélatine, chez soi par cuisson de viande dans de l'eau, le tissu se désorganise : les molécules de collagène, formées de trois brins protéiques associés en hélice, se débloquent et une hydrolyse partielle de chaque brin a lieu.

Dans l'eau, quand la température est supérieure à celle de l'organisme animal, les molécules de gélatine forment donc une solution homogène, l'agitation thermique empêchant les associations entre brins. Mais aux températures inférieures, les solutions gélifient, les brins de gélatine ayant tendance à se réassocier par des liaisons faibles de Van der Waals et des liaisons hydrogène [entre atomes d'hydrogène et d'oxygène appartenant à des molécules voisines].

Gélatine solide et liquide

Plus précisément, les extrémités des brins de gélatine se joignent et donnent ainsi naissance à un réseau tridimensionnel de gélatine, au sein duquel l'eau est piégée. Pour chaque brin, une extrémité est libre ou liée, la proportion de chacune de ces configurations étant inversement proportionnelle à l'exponentielle de son énergie de formation. Ce caractère exponentiel fait que, selon la température, les brins sont soit quasiment tous liés, soit quasiment tous libres : la transition est brusque.

Aux températures de transition, on peut avoir des états du gel où la proportion de brins liés est suffisante pour stabiliser un réseau de gélatine tridimensionnel, tandis que certains brins sont détachés, en solution. Des composés sapides ou odorants, en solution dans la phase aqueuse, interagissent alors avec les brins libres, ces composés modifiant leur diffusion en augmentant la viscosité de la phase aqueuse. Quel cuisinier utilisera ces « dynagels », en cuisine ?

Par ailleurs, en bouche, certains gels de gélatine peuvent fondre : selon les tissus collagéniques à partir desquels on a produit la gélatine [poisson, porc, bœuf, etc.], on obtient des gélifiants dont la température de gélification [et de fusion] avoisine la température de la bouche. Autrement dit, le choix de l'origine de la gélatine est essentiel. Sans compter que les cuisiniers peuvent renforcer les gels de gélatine à l'aide d'enzymes, telle la transglutaminase, qui engendrent la formation de liaisons chimiques covalentes, bien plus résistantes.

Finalement, il n'y a aucune raison de penser que les gelées de gélatine soient dépourvues d'intérêt gustatif : avec une double dynamique, interne et de fusion, les cuisiniers ont des outils pour produire des bavarois, aspics, crèmes prises, aux goûts sur mesure [ce sont les composés solubilisés dans la phase aqueuse des gels]. Qui plus est, on peut organiser des structurations des gels produits, mais c'est là un autre chapitre de l'histoire extraordinaire des gels en cuisine.



Hervé THIS, physicochimiste, est directeur du Centre international de gastronomie moléculaire AgroParisTech-Inra et directeur scientifique de la fondation Science & culture alimentaire [Académie des sciences].



Retrouvez la rubrique
Science & gastronomie sur
www.pourlascience.fr