

SCIENCE & GASTRONOMIE

Les suspensions de microgels

Une généralisation des sauces de type velouté conduit à des systèmes partiellement gélifiés d'une grande tendreté, les « debyes ».

Hervé THIS



© Jean-Michel Thiriet

La cuisine française lie les sauces depuis au moins le Moyen Âge : leur moléculé est une de leurs principales qualités. Par ailleurs, des solides très mous – un fromage crémeux, un foie gras, etc. – sont appréciés des gourmands. Comme nous allons le voir ici, une façon de produire de tels systèmes est de réaliser des suspensions de microgels.

Commençons avec les sauces liées, puisque ces dernières apparaissent dans *Le Viandier* de Guillaume Tirel, dit Taillevent. Ce livre, dont le plus ancien manuscrit (première moitié du XIV^e siècle) est à la bibliothèque cantonale de Sion, en Suisse, mentionne des sauces produites à partir d'un liquide que l'on fait bouillir avec du pain ; en se délitant, ce dernier donne de la consistance.

Plus tard dans l'histoire, on a cuit la farine avec du beurre pour faire des roux, et l'ajout de ces derniers à des solutions aqueuses a fait les « veloutés », sauces auxquelles des cuisiniers parmi les plus grands, tel Marie-Antoine Carême, ont consacré des pages émouvantes. Les liaisons à l'œuf (crème anglaise, sauce hollandaise, béarnaise) ou au sang (sauce civet) sont venues s'ajouter ultérieurement.

Dans toutes ces préparations, le physicien reconnaît des suspensions, où des particules sont dispersées dans une phase aqueuse. Selon les proportions de liquide et de phase suspendue, on obtient des consistances différentes, dont on sait

évaluer la viscosité : en première approximation, elle est égale à celle de la phase aqueuse multipliée par $1 + 2,5\phi$, où ϕ représente la fraction volumique occupée par les particules.

Cette formule n'est bien sûr qu'approximative, car la nature des particules suspendues importe : selon qu'elles sont sphériques ou non, déformables ou pas, les comportements des suspensions sont différents.

Bien plus près de nous, il y a le jaune d'œuf que j'avais proposé de cuire à 67 °C : sa consistance très tendre, associée au voluptueux goût de jaune d'œuf cru, lui confère une qualité gustative supérieure. Lors de la cuisson à cette température, le jaune prend une consistance de pommade, sans doute parce qu'une partie des protéines n'est pas assez cuite pour coaguler. De ce fait, on obtient une suspension de particules gélifiées, au lieu d'avoir un gel entièrement pris, comme dans un œuf dur. Dans un tel système, on peut imaginer une phase aqueuse (le jaune d'œuf contient 50 % d'eau) où sont dispersés des granules faits de protéines et de lipides, et des petites particules formées par coagulation des protéines.

Pour tous ces systèmes, on a une phase aqueuse bien encombrée par des particules gélifiées. Une généralisation consiste, très naturellement, à produire d'abord un gel, que l'on dissocie, avant de disperser les fragments de gel dans un liquide, eau ou huile.

Un gel ? On peut choisir un gel « physique », réversible, tel qu'on en obtient à

partir d'une solution aqueuse (jus de viande, fumet de poisson, jus de fruit, café) et d'un gélifiant (gélatine, agar-agar, alginate ou carraghénane). Ou bien un gel chimique, irréversible, tel qu'on en obtient en cuisant de l'œuf, du poisson, de la viande. Dans les deux cas, on passe le gel formé au mixeur et on le disperse dans une petite quantité de liquide, solution aqueuse ou matière grasse à l'état liquide (huile, par exemple). Je propose de nommer « debyes » ces systèmes, en l'honneur du physico-chimiste néerlandais Peter Debye (1884-1966), pionnier de l'étude de la matière molle.

Une recette de saison pour un tel système ? Coupons des fraises en lamelles, puis faisons une infusion de menthe poivrée, ajoutons de la gélatine et faisons prendre. Mixons le gel formé et, pour assouplir la préparation, ajoutons quelques gouttes d'eau de fleur d'oranger, ce qui fera une sauce de la tendreté voulue. Et c'est ainsi que la physico-chimie est grande ! ■



Hervé THIS, physico-chimiste, 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