

SCIENCE & GASTRONOMIE

Des goûts qui changent

En créant des gels qui se réorganisent, on modulerait la libération au fil du temps des composés dissous dans la phase aqueuse du gel.

Hervé THIS



Les aliments traditionnels sont le plus souvent des gels, et les aliments du futur le seront aussi. En août 2012, nous avions vu des façons de structurer des gels et d'éviter la monotonie des masses alimentaires homogènes, sans contraste. Cette structuration est bienvenue, car notre appareil sensoriel a évolué de façon à reconnaître les contrastes : de consistances, de saveurs, d'odeurs, de températures, de couleurs...

Toutefois nous n'avions pas envisagé l'évolution temporelle qui participe à notre bonheur gourmand, par exemple dans la dégustation de certains vins. Ou de mets tels qu'un pistou fait de basilic broyé d'une part au pilon, et d'autre part au mixeur, avec une « attaque », puis de la longueur en bouche. Les spécialistes de l'analyse sensorielle ont mis au point des techniques d'analyse nommées « dominance temporelle des sensations » : les dégustateurs disposent d'un certain nombre de descripteurs (sucré, salé, fromage, frais...) et pressent des touches sur un ordinateur quand ils perçoivent le début d'une sensation.

Une manière de créer des mets au profil temporel intéressant est de produire des gels dynamiques. Tous les gels sont constitués d'un réseau solide tridimensionnel où un liquide est piégé. Ainsi, dans un aspic, la gélatine apporte des protéines qui se lient par trois aux nœuds du réseau. Ainsi, dans les confitures, les pectines se lient à la fois par des forces hydrophobes (favorisées par le sucre) et par des ions divalents (calcium, cuivre de la bassine) entre des groupes carboxylate COO^- .

Les sous-unités d'un réseau seront toujours des objets assez grands (à l'échelle moléculaire) liés par des forces chimiques. Ces forces sont, par ordre d'énergie croissante : les forces de van der Waals (toujours présentes), les liaisons hydrogène (faibles, entre un atome d'hydrogène et un atome d'oxygène ou d'azote, par exemple), les ponts disulfures (entre deux atomes de soufre), les liaisons covalentes (classiques, par exemple entre deux atomes de carbone) et les liaisons électriques entre atomes ou groupes d'atomes électriquement chargés. Les premières sont trop faibles pour faire des gels et les dernières font des gels irréversibles.

Les liaisons hydrogène ou les ponts disulfures sont classiquement responsables des masses de blanc d'œuf cuit et sont « labiles », ce qui signifie qu'ils peuvent se défaire et se refaire. Par exemple, des physico-chimistes qui ont mis en œuvre la « chimie supramoléculaire » savent produire des polymères qui « cicatrisent », par rétablissement de telles liaisons. Le prix Nobel Jean-Marie Lehn a imaginé des « dynamères », polymères dynamiques, qui se réorganisent selon les circonstances.

Ne pourrions-nous pas produire des « dynagels », c'est-à-dire des gels dont le réseau se réorganiserait soit au cours du temps, soit quand l'aliment est mis en bouche ? Le contenu en ions de la salive peut commander ces évolutions, tout comme l'augmentation de température (une bouchée de yaourt à 7 °C mise en bouche est portée à la température de 20 °C en cinq secondes environ).

Pour de tels gels, la consistance se modifierait en cours de dégustation et la libération des sous-unités du réseau dans la phase liquide du gel amènerait des associations supramoléculaires avec les solutés (composés responsables de l'odeur, de la saveur, de la couleur) grâce auxquelles on contrôlerait l'évolution du goût des aliments.

Doux rêve ? Déjà, les aliments qui contiennent des matières grasses, tels le chocolat, le foie gras ou le beurre, ont une consistance qui change quand la partie solide de cette matière fond dans la bouche. La consistance et la rhéologie de certaines sauces changent avec le mouvement en bouche ; par exemple, la mayonnaise se fluidifie.

Le temps n'est-il pas venu de choisir des dynagels pour les cuisiniers ? Les chimistes pourraient sélectionner ces composés, porteurs d'atomes capables d'établir des liaisons hydrogène, des ponts disulfures, ou, plus généralement, des groupes donneurs ou accepteurs d'électrons, en vue de créer les assemblages supramoléculaires qui feront le réseau de tels gels. ■



Hervé THIS est physico-chimiste dans le Groupe INRA de gastronomie moléculaire, professeur à AgroParisTech et directeur scientifique de la Fondation Science & Culture Alimentaire (Académie des sciences).

Retrouvez les articles de H. This sur www.pourlascience.fr

