

SCIENCE & GASTRONOMIE

Mijotons

Certains plats sont meilleurs réchauffés : l'hydrolyse, c'est-à-dire la décomposition par l'eau, est un moteur essentiel de l'amélioration de certains produits.

Hervé THIS



Les plats réchauffés sont-ils toujours meilleurs ? En général, de telles... généralisations mènent à l'erreur : le poulet rôti réchauffé a un goût de carton ! Il est toutefois vrai que le réchauffage augmente la durée du traitement thermique, lequel agit sur les composés des aliments. Parmi les produits formés, certains ont du goût – soit parce que ce sont des composés hydrophobes et que, volatils, ils communiquent de l'odeur, soit parce qu'ils sont hydrophiles et contribuent à la saveur (certains ont de l'odeur et de la saveur : l'éthanol !). Et il y a ceux qui stimulent le système trigéminal (les piquants, les frais), qui donnent de la couleur, de la consistance... et aussi ceux qui ont une action sur la santé : des biochimistes belges viennent ainsi de découvrir la bioactivité de « bouillons de viande » longuement cuits.

La cuisson est le plus souvent un « traitement thermique en phase aqueuse » : traitement thermique, parce que l'on chauffe ; en phase aqueuse, parce que les tissus animaux et végétaux, qui font l'essentiel de nos aliments, sont principalement faits d'eau. Lorsque la température de cuisson dépasse 100 °C, la partie superficielle des tissus peut former une croûte et être pyrolysée, libérant une série de composés odorants, comme lorsqu'on fait un caramel ; en revanche, à l'intérieur de l'aliment, sous la croûte, la température reste inférieure à 100 °C, et le traitement thermique se fait en phase aqueuse.

Des processus d'hydrolyse (décomposition d'un corps par l'action de l'eau) ont lieu avec ces polymères abondants que sont les protéines ou les polysaccharides. Examinons

d'abord les végétaux, dont les tissus sont des assemblages de cellules, cimentées par la paroi cellulaire. Cette dernière est faite de cellulose, très inerte chimiquement, et de pectines qui, elles, s'hydrolysent, libérant dans le milieu aqueux environnant des « maillons » tels que l'acide galacturonique et divers autres saccharides. Ces petites molécules ont des saveurs, qui enrichissent celle du mets initial !

Dans certains végétaux, l'amidon ajoute sa contribution, comme le montre la vieille expérience de détection des sucres qui fait usage de la « liqueur de Fehling » (un mélange de sulfate de cuivre, de tartrate de sodium et de potassium, et d'hydroxyde de sodium) : avant cuisson, des pâtes dans l'eau laissent ce réactif d'un beau bleu profond, mais après une cuisson de quelques dizaines de minutes, la liqueur de Fehling vire au rouge, révélant la présence du glucose libéré par l'hydrolyse des constituants de l'amidon.

Pour les viandes, le tissu collagénique qui gaine les fibres musculaires des tissus animaux et les regroupe en faisceaux est une sorte de... non-tissé, les fibres de collagène étant associées faiblement. Lors d'une cuisson, elles se séparent et se dissocient dans la solution environnante, libérant d'abord les trois brins qui constituent chaque molécule de la protéine. Surtout, ces brins sont hydrolysés, ce qui libère des fragments de tailles variées, les plus petits étant des acides aminés, souvent très sapides.

Parmi les fragments plus gros figurent des peptides, dont on découvre la bioactivité. À l'Université de Gand, Griet Herregods et ses collègues ont ainsi montré que certains peptides issus de l'hydrolyse du collagène, modi-

fiés par des enzymes telles que nous en avons dans le système digestif, réduisent la tension artérielle. Évidemment, les biochimistes ont alors cherché quels tissus engendrent la plus grande activité biologique et, mieux, quels peptides sont responsables de cette activité. Les peaux de bovins semblent particulièrement actives... mais les cuisiniers doivent laisser de telles matières à la pharmacie !

La cuisine est une « chimie verte ». Des composés comestibles, des traitements en phase aqueuse, aucun solvant organique... L'expérience la plus démonstrative est sans doute celle qui consiste à chauffer pendant une journée l'acide galacturonique, la brique du collagène. Ce composé, une poudre blanche, forme une solution limpide, transparente, incolore ; après chauffage, la solution est d'un brun soutenu, avec un goût puissant ! De même, le chauffage dans l'eau du fructose que l'on peut récupérer par cuisson d'un sirop de sucre (saccharose) engendre, en plus du glucose, de l'hydroxyméthylfurfural. La réaction est longue... mais le composé formé a un goût puissant de caramel.

Cuisons donc longtemps, mijotons, pour notre santé et, surtout, pour notre plaisir. ■



Hervé This est 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 Hervé This sur www.pourlascience.fr