

Les gélifiants sont partout en cuisine

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 08.01.Q07

novembre 2022

Mots clés : gélifiant - gel - gélatine - alginate - gomme - carraghénane

Oui, les gels sont partout, en cuisine, parce que ces systèmes sont définis par l'*Union internationale de chimie pure et appliquée* comme des "systèmes colloïdaux non-fluides qui sont traversés par un réseau colloïdal ou un polymère" (Pac, 2007).

Longtemps l'utilisation de gels en cuisine s'est limitée à des pratiques inchangées depuis des siècles, mais la cuisine moléculaire a fait progresser la technique culinaire.

Clarifions la définition

La définition de l'*Union internationale de chimie pure et appliquée* est quelque peu absconse, mais deux schémas (*Figure 1* et *Figure 2*) vont permettre d'apprécier plus facilement la chose :

- la *Figure 1* montre un gel de gélatine vu au microscope électronique : en noir, on voit de l'eau, qui est piégée dans le réseau des molécules de gélatine (pensons à une sorte d'échafaudage en trois dimensions) ;
- la *Figure 2* représente un tissu végétal (de l'échalote), lequel correspond également à la définition de l'IUPAC : l'eau du tissu végétal (environ 80 % de la masse) est enfermée dans les cellules, jointoyées par la paroi cellulaire faite de celluloses, d'hémicelluloses et de pectines.

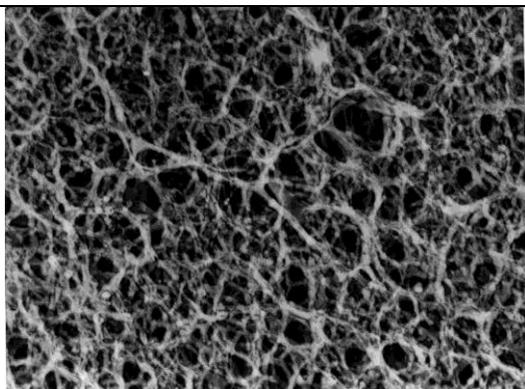


Figure 1 : un gel de gélatine au microscope électronique : l'eau (en noir) est piégée dans le réseau formé par les liaisons entre les molécules de gélatine (claires) (photo Hervé This)

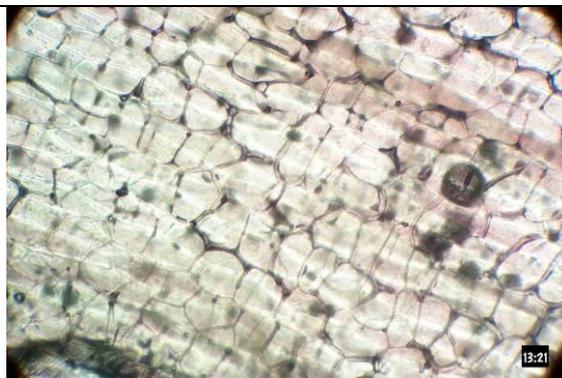


Figure 2 : un tissu végétal (échalote) au microscope optique : l'eau, qui est le principal constituant de ce tissu, est piégée dans les cellules végétales, jointoyées par la paroi, faite de celluloses, d'hémicelluloses et de pectines (photo Hervé This)

Gélifier, sans toujours bien le savoir...

Jusque dans les années 1980, le monde culinaire ne pensait gélifier qu'à l'aide de la gélatine, extraite du pied de veau, du porc, des poissons ; ces gels thermoréversibles s'obtenaient par la cuisson, dans de l'eau, d'os, de peaux, de cartilages ou d'arêtes.

Toutefois, de même que Monsieur Jourdain faisait de la prose sans le savoir, les cuisiniers utilisaient essentiellement des gels (les viandes, poissons, légumes ou fruits correspondent à la définition internationalement reconnue), et, mieux, produisaient des gels sans le savoir, par exemple en faisant coaguler de l'œuf : ce dernier contient principalement de l'eau (50 % dans le jaune, 90 % dans le blanc) et des protéines (10 % dans le blanc, 15 % dans le jaune), protéines qui se lient lors de la cuisson, piégeant l'eau et formant ces gels que sont les flans, les crèmes prises, les œufs cuits. Les cuisiniers faisaient également des gels quand ils produisaient des terrines : là, les protéines des viandes ou des poissons, libérées

lors du hachage des chairs, coagulent lors de la cuisson. Enfin ils faisaient des gels quand l'amidon des blés, riz, pommes de terre était empesé (les grains d'amidon gonflent en absorbant de l'eau) lors d'une cuisson dans une solution aqueuse, suivie de l'épaississement de la sauce en se refroidissant. Sans oublier les pectines, qui font les gels que sont les confitures.

Les ressources de la grande famille des gélifiants

Pour autant, le monde culinaire occidental n'avait fait qu'effleurer les gels : nombre d'agents gélifiants étaient inconnus ou non utilisés. Par exemple :

- l'agar-agar était utilisé par les microbiologistes, pour cultiver des bactéries, mais il était absent des cuisines ;
- la gomme arabique avait été ponctuellement utilisée comme fixateur des crèmes Chantilly, dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, mais elle avait quasi disparu des cuisines et des pâtisseries.

Pourquoi n'utilisait-on pas les carraghénanes ? Ou les alginates ? Ou les diverses gommages des végétaux ? Ou la gomme xanthane produite par des fermentations de micro-organismes ?

Ces divers agents gélifiants ont des caractéristiques spécifiques permettant de faire des gels bien différents : souples ou cassants, opaques ou transparents, etc. (cf. tableau ci-après).

Hydrocolloïde	Solubilité à chaud	Solubilité à froid	Effet de la chaleur	Conditions gélification	Texture des gels	Apparence	Applications
Gélatines	+	-	hydrolyse quand chauffage prolongé	36°C	souple, fondant dans la bouche	claire	Bavarois, aspics, bonbons, etc.
Agar	+		supporte autoclavage,		ferme, cassant	claire	confiserie
κ carraghénanes	+ (70-80°C)	Non, sauf sous forme sodée, qui ne gélifie pas	ne fond pas à 25°C	nécessite K ⁺ thermoréversible, Ca ²⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ sont aussi possibles, 0.02 à 2.0%	cassant, rigide, crémeux avec Ca ²⁺	légèrement opaque, claire avec sucre	desserts, flans et produits carnés
ι carraghénanes				Tolérance aux ions & congélation, gélifie avec Ca ²⁺	élastique, moins ferme	claire	
λ carraghénanes	partiellement	non		ne gélifie pas, mais viscosité			
κ carraghénanes + caroube	+			nécessite K ⁺	élastique	opaque	desserts et produits carnés
alginate		+	non thermoréversible	nécessite Ca ²⁺	cassant	opaque	desserts et laits gélifiés
Pectines HM		+			cassant	claire	confitures et gelées
Pectines LM		+	thermoréversible		tartinable	claire	desserts laitiers et fruits appertisés
Gomme arabique		+			mou	claire	
Amidons	+		rétrograde au stockage		rigide à souple	opaque	puddings et desserts
Xanthan + caroube	+				élastique, caoutchouteux	opaque	

Le temps de la révélation

Ce fut la "*cuisine moléculaire*" qui ouvrit aux cuisiniers l'emploi d'autres gélifiants que ceux qui étaient utilisés traditionnellement ; mais ce fut aussi une conséquence de la *crise de la vache folle*, qui précipita leur usage dans les cuisines les plus réfractaires : la crainte (injustifiée) d'une contamination de la gélatine par les agents pathogènes de la maladie que sont les prions conduisit les cuisiniers à explorer les propriétés des divers gélifiants, au point que certains se mirent à parler de *gélamines végétales*, ce qui est un complet contresens puisque la gélatine est formée par dégradation du collagène des tissus animaux.

Cependant la suite de l'histoire a montré combien le public et une partie du monde culinaire furent réfractaires : les journaux firent état d'intoxications qui auraient été causées par des gélifiants qui sont pourtant utilisés dans des pays d'Asie depuis des siècles ! Ces combats d'arrière-garde relèvent maintenant du passé, et c'est tant mieux, car l'art culinaire peut s'embellir de gels variés.

Hervé THIS, membre de l'Académie d'Agriculture de France

Ce qu'il faut retenir :

Après être longtemps restée cantonnée dans des pratiques séculaires, l'utilisation des gels en cuisine s'est largement ouverte à partir de la fin du XX^e siècle, grâce à la cuisine moléculaire.

Aujourd'hui, la cause est entendue, et "*le piano des cuisiniers s'est agrandi de notes nouvelles*".

Les supermarchés vendent aux citoyens ces gélifiants originaux, qui permettent des préparations inédites, tels les gels qui résistent à la chaleur (tel l'agar-agar), ou des perles à cœur liquide, tels des œufs de saumon, avec de l'alginate de sodium.

Pour en savoir plus :

- PAC : *Definitions of terms relating to the structure and processing of sols, gels, networks, and inorganic-organic hybrid materials (IUPAC Recommendations 2007)*, page 1806
- Hervé THIS : *Mon histoire de cuisine*, Belin, 2012