

Comprendre la texture de la crème dessert

Résumé :

La crème dessert se compose de lait (80-85%), de sucre (12-15%), d'amidon (2-3%), d'un extrait d'algue, le carraghénane (0,2-0,3%) et d'arôme. Le carraghénane bien que présent en petite quantité est l'acteur principal de la texture grâce à ses propriétés gélifiantes. L'amidon et le lait jouent également un rôle grâce à leur interaction avec le carraghénane. Par une étude des interactions deux à deux et de l'effet de l'ordre d'incorporation de ces ingrédients, nous avons contribué à augmenter les connaissances sur leurs fonctionnalités et sur les microstructures obtenues.

Contexte de la réalisation :

Les consommateurs choisissent, souvent sans s'en rendre compte, des produits en fonction de leur texture. Il est donc important de la maîtriser. De plus une bonne connaissance des interactions produits/procédé permet d'innover en termes de texture.

Même si les interactions entre le carraghénane et les protéines de lait ont été largement étudiées dans la littérature avec à la clé une bonne description des mécanismes, celles mises en place entre l'amidon et le carraghénane et les protéines du lait sont largement moins comprises. A fortiori, le comportement du trio est très peu étudié.

Résultat :

Ce travail a permis de montrer que le carraghénane s'adsorbe sur la surface des grains d'amidons, probablement grâce à des interactions électrostatiques avec les protéines positionnées à la périphérie des grains d'amidon. L'adsorption est favorisée par une augmentation de la charge négative du carraghénane et par une diminution de la taille des chaînes.

De façon assez remarquables le carraghénane est incapable de s'adsorber sur le grain d'amidon en présence de protéine de lait. De plus, l'ajout de protéine de lait après une adsorption du carraghénane sur le grain d'amidon entraîne une désorption.

Enfin, l'adsorption de protéine à la surface du grain entraîne une fragilisation du grain qui est beaucoup plus détruit par un traitement mécanique. L'adsorption de carraghénane à la surface du grain peut-être soit fragilisante soit protectrice. Des travaux complémentaires seraient nécessaire à la compréhension des facteurs clés de la protection / fragilisation.

Perspectives, impact possible à terme :

Une bonne compréhension de l'ensemble des facteurs permettra de formuler à façon des crèmes de textures diversifiée grâce à une approche d'ingénierie reverse.

Partenaires : travaux financés par la chambre de commerce de l'industrie de Paris et par Cargill

Références :

MATIGNON A., BAREY P., DESPRAIRIES M., MAUDUIT S., SIEFFERMANN J.M., & MICHON C. (2014). Starch/carrageenan mixed systems: penetration in, adsorption on or exclusion of carrageenan chains by granules? *Food Hydrocolloids*. **35**, 597-605. 10.1016/j.foodhyd.2013.07.028.

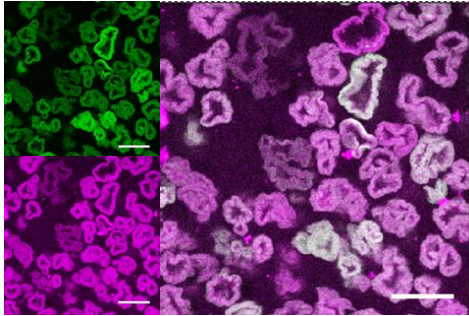
HUC D., MATIGNON A., BAREY P., DESPRAIRIES M., MAUDUIT S. & MICHON C. (2014). Interaction between modified starch and carrageenan during gelatinization. *Food Hydrocolloids*. 10.1016/j.foodhyd.2013.08.023

MATIGNON A., MOULIN G., BAREY P., DESPRAIRIES M., MAUDUIT S., SIEFFERMANN J.M., & MICHON C. (2014). Starch / k-carrageenan / milk protein interactions studied using multiple staining and CLSM. *Carbohydrate polymers*. **99**(2), 345–355

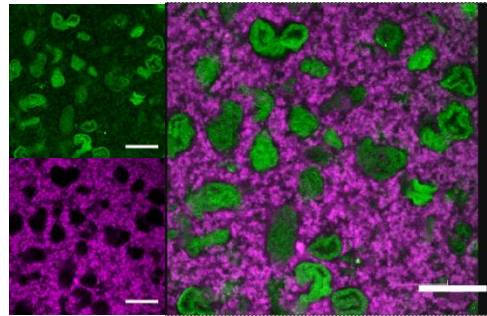
Contact :

Camille MICHON, UMR1145 Ingénierie Procédés Aliments, AgroParisTech/Inra/Cnam
 AgroParisTech, 1 avenue des Olympiades, F-91300 MASSY. Camille.michon@agroparistech.fr

**Starch swollen
in carrageenan alone**



**Starch swollen in carrageenan
and, then, addition of milk**



Optical sections of 2 wt% starch pasted in a 0.17 wt% carrageenan solution and skim milk added at the end of the pasting. (a) APTS signal in green (stained starch); (b) RITC signal in magenta (stained carrageenan). Daprès Matigon et al. Carbohydrate Polymers (2014)