
Céramides et N-acylaminoacides auto-assemblés comme oléogelateurs.

DIRECTEUR DE THESE: PHILIPPE MESINI

INSTITUT CHARLES SADRON, 23 RUE DU LOESS, 67000 STRASBOURG

TEL : 03 88 41 40 70 ; E-MAIL : MESINI@ICS-CNRS.UNISTRA.FR

Les acides gras *trans*-insaturés (*trans* fatty acids - TFA) dans l'alimentation représentent un problème majeur de santé publique car ils augmentent la fréquence des maladies cardio-vasculaires.^[1,2] Les autorités de santé publiques recommandent de limiter leur consommation à moins de 1 % de la prise alimentaire.^[3] Les TFA sont présents dans les triacylglycérol (TAG) cristallins d'origine mammifère ou dans les margarines. Les TAG sont cristallins quand ils possèdent une majorité de chaînes saturées. Au contraire, ils sont liquides quand ils contiennent une majorité d'acide *cis*-insaturés *cis*, comme dans les huiles végétales. En plus de leurs fonctions gustatives, les TAG cristallins jouent un rôle important en texturant la phase lipidique de beaucoup d'aliments : ils lui donnent ses propriétés mécaniques. On cherche donc à remplacer ces graisses solides par des graisses saturées végétales. Les beurre de cacao ou de karité, sont trop chers et pas assez abondants. Le produit le plus efficace et disponible est l'huile de palme, mais sa production a un effet néfaste sur l'environnement. Pour cette raison, son importation va être définitivement interdite en Europe.

Une des stratégies employées pour remplacer ces graisses est d'utiliser des oléogelateurs. Ces petites molécules s'auto-assemblent à faible concentration dans les solvants organiques et en particulier les huiles pour les gélifier. Il peut s'agir d'auto-assemblages fibrillaires ou de cristallites formant un réseau tridimensionnel et donnant au mélange ses propriétés mécaniques. Pour cette application, on doit trouver des molécules qui gélifient l'huile tout en pouvant être ingérées. Dans ce contexte, le sujet propose d'étudier des céramides et des N-acylaminoacides comme oléogelateurs. Ces composés sont endogènes, c'est-à-dire présent dans l'organisme et en tant que tels, ils sont très peu toxiques. Certains se trouvent déjà dans l'alimentation ou sont autorisés comme additifs. Certains ont en plus des effets positifs sur la santé par exemple comme hypotenseurs^[4] ou agents de satiété.^[5]

La première partie de la thèse sera consacrée à synthétiser les composés. La seconde partie étudiera la structure des auto-assemblages. On mesurera la forme et la taille des agrégats par microscopie électronique et par diffusion aux petits angles. Par RMN et FTIR, on étudiera les liaisons non-covalentes gouvernant ces auto-assemblages, en particulier les liaisons H. La dernière partie sera consacrée à étudier les propriétés mécaniques et les transitions gel-sol par rhéologie et par DSC. A partir de ces données, on établira le diagramme de phase *c-T* oléogelateur/huile. Il s'agira de comprendre la thermodynamique de l'assemblage en solution, puis le passage des assemblages au réseau tridimensionnel du gel. Ces travaux se feront en collaboration avec le laboratoire INRA-Inserm Carmen de Lyon, spécialiste du métabolisme des lipides pour tester les oléogels sur modèle murin.

Bibliographie

[1] P. L. Zock, M. B. Katan, *Can. J. Physiol. Pharmacol.* **2011**, *75*, 211–216.

[2] I. A. Brouwer, A. J. Wanders, M. B. Katan, *Eur. J. Clin. Nutr.* **2013**, *67*, 541–547.

[3] *EFSA J.* **2010**, *8*, 1461.

[4] G. M. Raso, C. Pirozzi, R. d'Emmanuele di V. Bianca, R. Simeoli, A. Santoro, A. Lama, F. D. Guida, R. Russo, C. D. Caro, R. Sorrentino, et al., *PLOS ONE* **2015**, *10*, e0123602.

[5] H. S. Hansen, *Pharmacol. Res.* **2014**, *86*, 18–25.