

Titre :

CONTROLLER ET PILOTER LES PROCESSUS DE STRUCTURATION DES PROTEINES DANS LES ALIMENTS : QUELS APPORTS DES APPROCHES INSPIREES PAR LA PHYSIQUE DE LA MATIERE MOLLE ?

Résumé :

Innover dans les approches ou les concepts permet d'imaginer de nouveaux itinéraires technologiques ou de nouvelles fonctionnalités pour les produits alimentaires. Au sein du département CEPIA, plusieurs scientifiques cherchent à mobiliser des concepts issus de la physique de la matière molle, pour mieux comprendre les processus de structuration de la matière. Ceux-ci travaillent notamment au sein des unités BIA (Nantes), STLO (Rennes), LISBP (Toulouse), IATE (Montpellier) et GENIAL (Massy). Ces scientifiques se sont regroupés pour formaliser ensemble ces approches et leurs apports pour la compréhension des mécanismes de structuration des protéines alimentaires. Ce travail collectif a donné lieu à une publication, un travail de synthèse publié en 2019 dans *Annual Review of Food Science and Technology*. Ce travail montre notamment comment les concepts de la physique de la matière molle peuvent aider à rationaliser et piloter les interactions et processus d'assemblages entre protéines, qu'elles soient d'origine animale ou végétale.

Contexte de la réalisation :

Les protéines animales et végétales sont présentes dans une grande variété d'aliments bruts et transformés. Elles jouent un rôle important dans la détermination de la structure finale des matrices alimentaires. Maitriser leurs interactions et la construction de leurs assemblages est donc essentiel pour piloter les processus de structuration, imaginer de nouveaux itinéraires technologiques ou de nouveaux produits alimentaires. Les protéines alimentaires se différencient par leur origine biologique et leur structure moléculaire ; en outre, elles peuvent être présentes à l'état natif au sein d'assemblages supramoléculaires plus ou moins complexes. Cette diversité a conduit à des études expérimentales segmentées, qui généralement se concentraient sur une ou deux protéines. L'un des enjeux actuel est donc de parvenir à proposer une description plus générale des processus de structuration des protéines alimentaires, susceptible d'aider à mieux comprendre leurs propriétés.

Résultat :

Des chercheurs de différentes unités INRA (BIA à Nantes, STLO à Rennes, LISBP à Toulouse et GENIAL à Massy) proposent aujourd'hui dans un travail de synthèse une vision unifiée de la manière dont la physique de la matière molle peut être utilisée pour contrôler les interactions et l'assemblage des protéines alimentaires. Ce travail, publié dans *Annual Review of Food Science and Technology*, discute l'application des modèles physiques de la science des polymères et des colloïdes. Il montre comment les polymères

et les colloïdes peuvent être utilisés pour décrire et prédire le comportement des protéines. Les interactions et l'état d'assemblage des protéines sont explorés suivant deux axes : l'augmentation de la concentration en protéines, telle qu'elle pourra être observée dans des procédés impliquant des changements de concentration, et l'augmentation de l'attraction moléculaire, induite par des modifications de l'environnement physico-chimique rencontrées ou imposées durant les procédés (pH, force ionique, température...).

Perspectives, impact possible à terme :

Ce travail offre ainsi de nouvelles perspectives sur le lien entre les interactions, les transitions de phase et l'assemblage de protéines, qui pourront aider à concevoir de nouveaux produits alimentaires et des opérations de transformation innovantes.

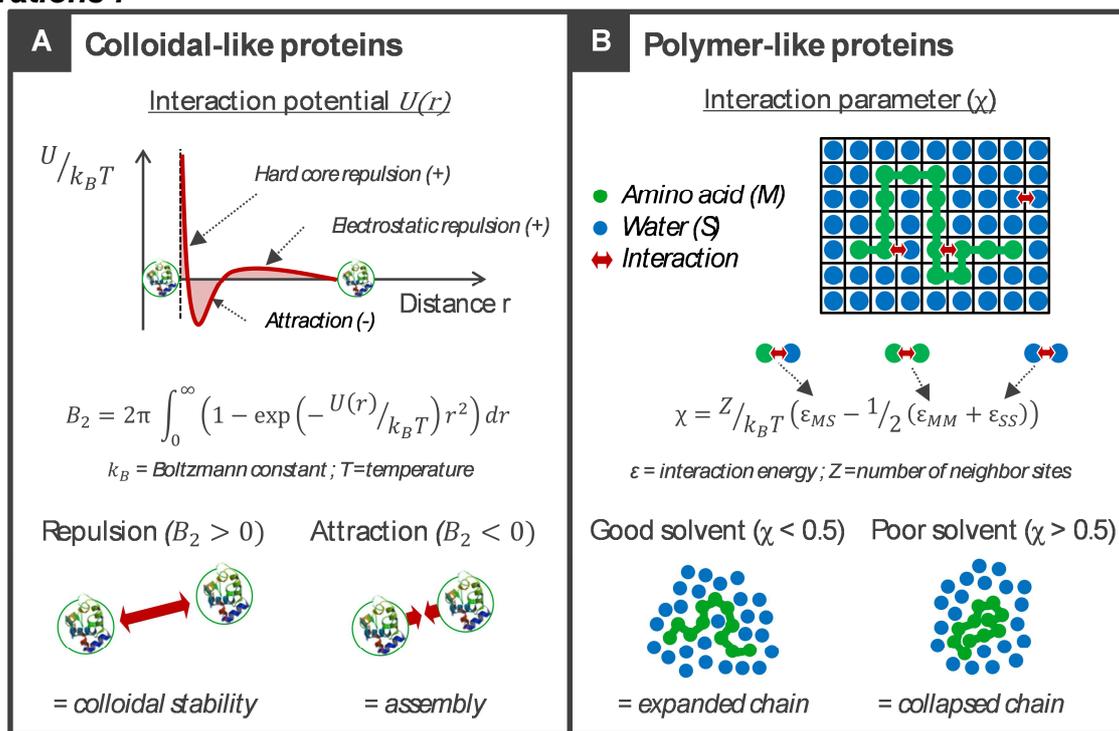
Références :

Boire A., Renard, D., Bouchoux A., Pezennec S., Croguennec T., Lechevalier V., Le Floch-Fouéré C., Bouhallab S., Menut P. (2019). Soft-Matter Approaches for Controlling Food Protein Interactions and Assembly. Annual Review of Food Science and Technology (10) 521–539.

Contact :

Paul Menut : paul.menut@agroparistech.fr

Illustrations :



Le comportement des protéines alimentaires peut être schématiquement décrit en s'appuyant (a) sur des concepts de physique des milieux colloïdaux, ou (b) sur des concepts de physique des polymères. La publication met en avant l'intérêt de ces approches, mais point aussi leurs limites. Copyright Annual Review of Food Science and Technology.