

Biotechnologies agroalimentaires, science de l'aliment

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Contribution à l'étude des propriétés physico-chimiques et techno-fonctionnelles de nouvelles protéines laitières dans des systèmes alimentaires simples et complexes : Relation structure-fonction-application*

dirigés par Monsieur Romdhane KAROUI et Madame Anne-laure FAMEAU

Soutenance prévue le **lundi 26 mai 2025** à 9h30

Lieu : 1 Rue Jacquart, 62217 Tilloy Lès Mofflaines Centre Adrianor

Salle : Master

**Composition du jury proposé**

M. Romdhane KAROUI	Université d'Artois	Directeur de thèse
Mme Anne-Laure FAMEAU	Inrae Villeneuve d'Ascq	Co-directrice de thèse
Mme Christine CHENE	Adrianor	Examinatrice
M. Christophe BLECKER	Université de Liège	Examineur
M. Guillaume DELAPLACE	Inrae Villeneuve d'Ascq	Examineur
M. Mathieu DELAMPLE	AGIR - Centre de Ressources Technologiques	Rapporteur
Mme Sabine DANTHINE	Université de Liège	Rapporteuse
Mme GAËLLE GUILLET	INLEIT Ingredients	Invitée

**Résumé :**

Les crèmes à fouetter sont des émulsions laitières avec une teneur en matière grasse de 30 à 40 %, destinées à la préparation de desserts. L'essor des alternatives végétales a conduit au remplaçant partiel ou total des graisses animales par des huiles végétales. La matière grasse constitue l'un des composants majeurs de ces crèmes. Elle doit être capable de cristalliser à basse température pour faciliter le phénomène de « coalescence partielle », une forme de déstabilisation de l'émulsion qui permettra de stabiliser la mousse une fois formée. Il est donc essentiel de maintenir un équilibre entre les propriétés émulsifiantes et moussantes sur la durée. À cette fin, il est d'usage d'y ajouter des ingrédients comme les protéines et hydrocolloïdes connues pour améliorer les propriétés des crèmes. Parmi ces ingrédients, les protéines de lait particulièrement les caséinates se distinguent par leurs propriétés de stabilisation et leur résistance thermique. Elles jouent le rôle d'agent interfacial en réduisant la tension interfaciale et/ou de surface, ce qui peut améliorer leurs propriétés émulsifiantes et moussantes. L'incorporation de caséinate dans une crème à fouetter a montré à une amélioration notable des propriétés émulsifiantes tandis que celle de micelles natives améliore la stabilité moussante. En partant du postulat que les propriétés des caséinates leur sont conférés par le procédé de déminéralisation totale qu'elles ont subi, il a été supposé qu'un plus faible taux de déminéralisation conduirait à un meilleur équilibre entre pouvoir moussant et émulsifiant. Pour vérifier cette hypothèse, cinq protéines ont été produits par Inleit : 4 caséines déminéralisées à 0, 13, 22 et 43% à l'échelle industrielle et 1 protéine totale déminéralisée à 45% à l'échelle pilote. Ces protéines ont été mises en application dans deux recettes de crèmes à fouetter à base de matière grasse animale et d'un mélange de matières grasses animale et végétale. L'objectif de cette thèse a été ainsi d'étudier le lien entre déminéralisation des protéines et leur propriétés fonctionnelles. Tout d'abord, l'analyse de la structure physique des protéines a montré qu'entre 0 à 22% de déminéralisation, l'état micellaire des caséines était maintenu. Cependant, l'hydrophobicité de surface diminuait considérablement lorsque la déminéralisation augmentait ce qui s'expliquerait par une potentielle agrégation des protéines déminéralisées de 13 à 43% sous forme de micelles. La caractérisation fonctionnelle des crèmes à base de matière grasse animale a révélé, dans le cas des caséines, qu'un taux de déminéralisation à 22% permettait d'avoir un équilibre satisfaisant entre les propriétés émulsifiantes et moussantes des protéines. Lorsque les protéines susmentionnées ont été incorporées dans une recette de crème à base de mélange de matière grasse, la caséine déminéralisée à 43% est celle qui a donné les meilleurs résultats. La protéine totale déminéralisée à 45% a également révélé d'excellentes propriétés dans les deux recettes de crème à fouetter. Mais, sa tendance à flocculer lors de la conservation conduit à une augmentation significative de la viscosité et à une diminution drastique de son pouvoir moussant. Enfin, en solution, des résultats comparables aux crèmes ont été notés avec un bon pouvoir moussant à des faibles taux de déminéralisation (13 et 22%) et un bon pouvoir émulsifiant à partir de 43% de déminéralisation. Il ressort de cette thèse que la protéine totale déminéralisée à 45 % a produit les meilleurs résultats en termes d'agent de surface dans toutes les matrices étudiées même si sa tendance à flocculer représente un frein à son utilisation. La caséine déminéralisée à 22% représente une bonne alternative aux caséinates. En effet, sa structure micellaire caractéristique lui confère un bon pouvoir moussant, et un assez bon niveau de stabilisation de l'émulsion au fil du temps.