Valorisation des protéines par maîtrise des fonctionnalités

Thomas Croguennec

▶ **To cite this version:**

Thomas Croguennec. Valorisation des protéines par maîtrise des fonctionnalités. Séminaire interne de l'Institut Carnot Qualiment, Feb 2020, Paris, France. hal-02790541

HAL Id: hal-02790541
https://hal.inrae.fr/hal-02790541

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

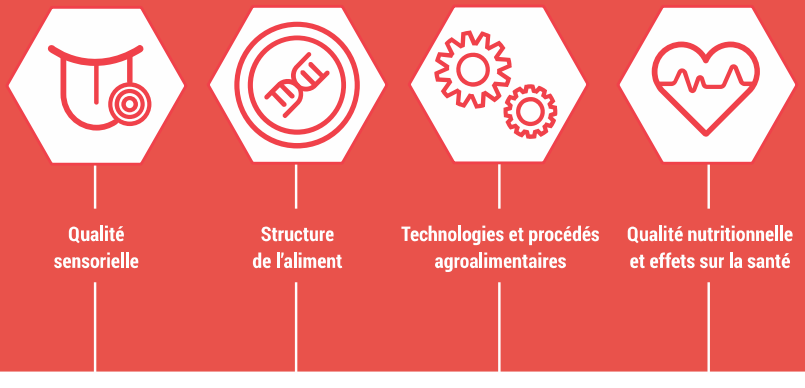
LABELLISÉ CARNOT®

Qualiment

Réseau de recherche pour l'innovation alimentaire

CARNOT

Valorisation des protéines par maîtrise des fonctionnalités



Contexte et grands enjeux

Augmentation de la demande globale en protéines

- Croissance démographique et des revenus, vieillissement de la population,…
- Demande en protéines animales portée par les pays en développement (×2 d'ici 2050) mais amortie dans les pays développés (prise en compte des impacts environnementaux, sur la santé)
- Propriétés nutritionnelles (macronutriments : source d'énergie, acides aminés essentiels, peptides bioactifs, activités biologiques) et fonctionnelles (agent de texture des aliments : propriétés intrinsèques ou acquises)
- Toutes les protéines ne sont pas les équivalentes : profil nutritionnel, digestibilité, fonctionnalités, acceptabilité des consommateurs, implications environnementales…

Des consommateurs/citoyens toujours plus exigeants

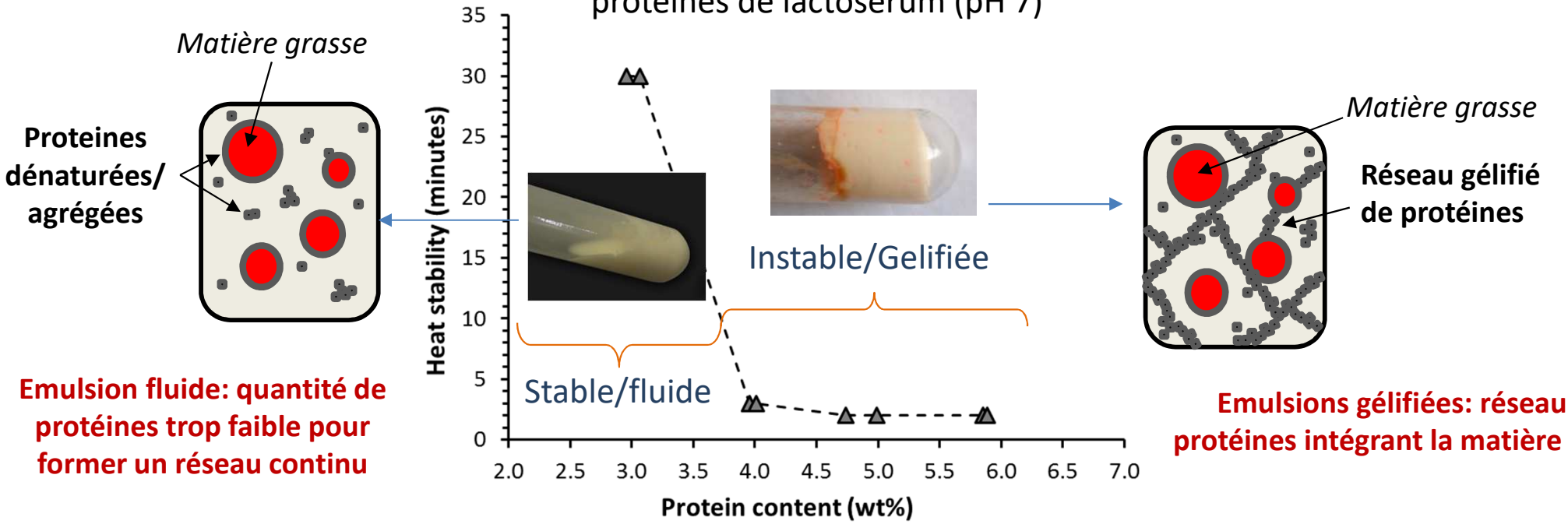
- Plaisir/diversification : nouveaux produits pour de nouveaux usages, nouvelles habitudes de consommations, adaptés aux besoins (cibles consommateurs)
- Durabilité → mieux exploiter les fonctionnalités des protéines
  → protéines animales *vs* protéines alternatives (végétales, insectes, algues)
- Naturalité → réduction/élimination de l'usage des additifs
  → préservation des propriétés organoleptiques et santé des constituants

Etat de l'art

Protéines: agents de texture sous conditions

- Faibles concentrations : difficulté à texturer
- Fortes concentrations en protéines thermo-sensibles : agrégation ou gélification excessive

Ex : Stabilité thermique d'émulsions laitières en fonction de la concentration en protéines de lactosérum (pH 7)



Emulsion fluide: quantité de protéines trop faible pour former un réseau continu

Emulsions gélifiées: réseau de protéines intégrant la matière grasse

- Recours à l'addition d'agents gélifiants ou stabilisants pour atteindre la texture souhaitée sur toute la gamme de concentration en protéines de lactosérum

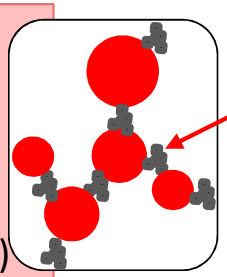
Pouvons nous remplacer les additifs par des protéines endogènes structurées/assemblées par les procédés?

Résultats phares

Texturation à faible concentration en protéines

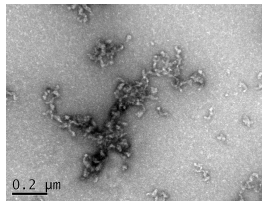
1

Connecter les gouttelettes lipidiques par des assemblages de protéines de lactosérum (faible densité)



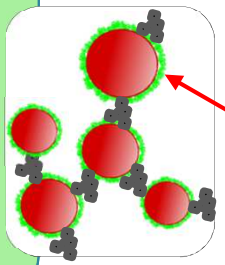
Assemblages de protéines de lactosérum = connecteurs
(assemblages de faible densité/allongés)

Taille des assemblages ≈ distance entre gouttelettes

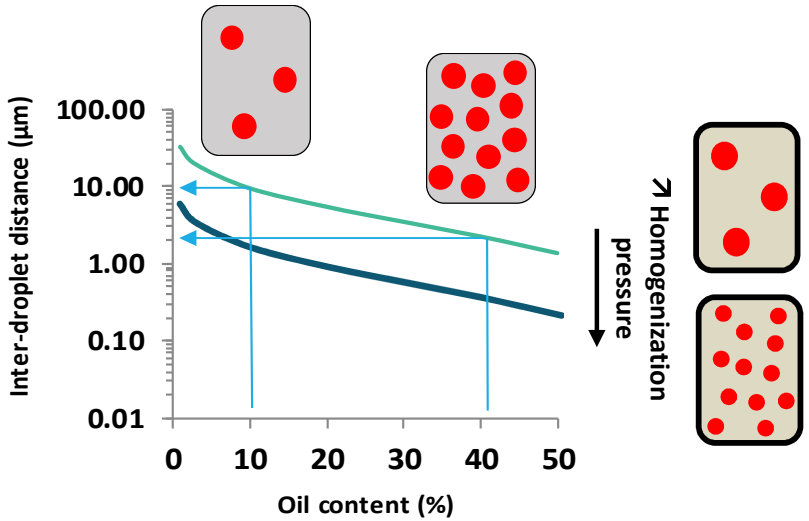


2

Contrôler la distance entre les gouttelettes lipidiques (teneur en matière grasse/ pression d' homogénéisation)

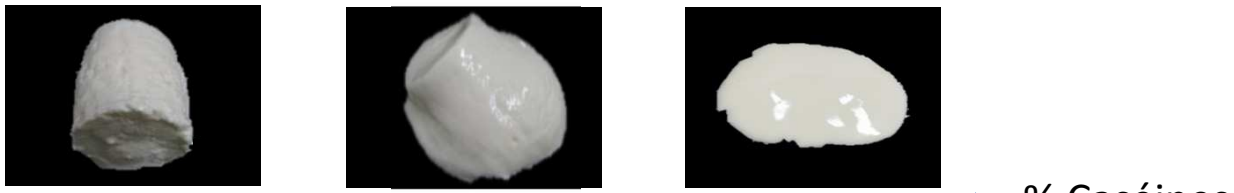


Caséines pour stabiliser la surface des gouttelettes lipidiques



- Le nombre de connecteurs définit la texture de l'émulsion (gélifiée ↔ fluide)

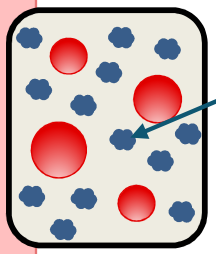
Ex: assemblages de protéines de lactosérum (1%) – Matière grasse (5%)



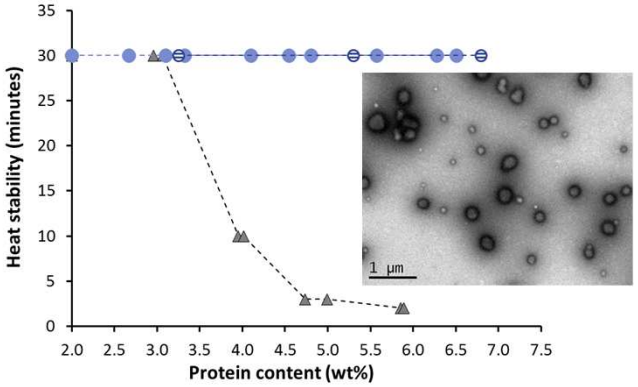
Résultats phares

Fluidité à forte concentration en protéines thermosensibles

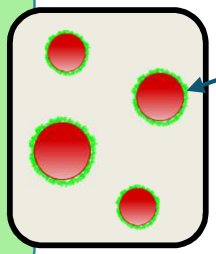
1 Stabilité de la phase continue (remplacer les protéines de lactosérum natives par des agrégats)



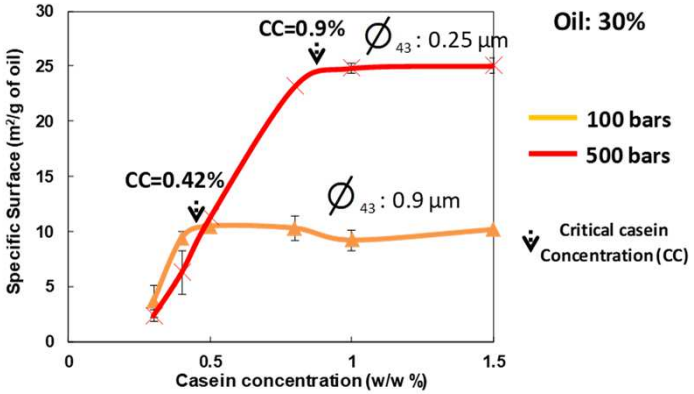
Protéines de la phase continue **(Protéine de lactosérum natives → assemblages denses : microgels)**



2 Stabilité des gouttelettes lipidiques (remplacement des protéines de lactosérum natives par des caséines)

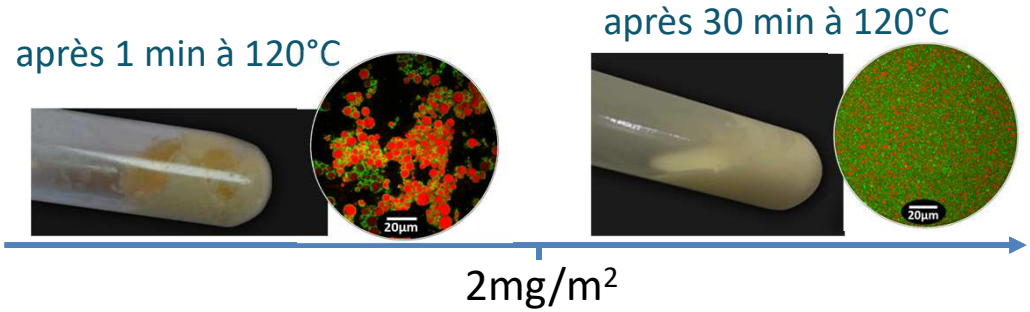


Protéines interfaciales **(Protéines de lactosérum natives → caséines)**



- Les émulsions restent fluides après traitement thermique lorsque les assemblages de protéines de lactosérum restent dans la phase continue.

Ex: assemblages de protéines de lactosérum (8%) – Matière grasse (30%)



Perspectives d'innovations

Structure des assemblages → fonctionnalités

- Développer des ingrédients protéiques aux propriétés fonctionnelles ciblées (stabilité thermique, viscosité, propriétés gélifiante, de surface)

Compréhension du rôle de l'interface eau/huile dans la texturation des émulsions

- Contrôle de la texture et des fonctionnalités culinaires de produits existants

Ingénierie de l'interface eau/huile pour la texturation des émulsions

- Création de produits laitiers sans additif répondant à la demande de naturalité des consommateurs.
- Pistes pour la création de nouveaux produits correspondant à de nouveaux usages et de nouvelles habitudes de consommation.

What next ?

Scale up

- Maitriser la formation d'assemblages protéiques de structure et propriétés contrôlées à grande échelle.

Allier propriétés techno-fonctionnelles et nutritionnelles

- Assemblages protéiques assurent des propriétés fonctionnelles adaptées à un usage culinaire cible
- Préservation des propriétés « santé » des protéines constitue un enjeu majeur de l'alimentation de demain → Répondre à ce double enjeu : techno-fonctionnel + nutritionnel.

Transfert à d'autres sources protéiques

- Protéines globulaires → protéines plus « hétérogènes » (forme, charge, anisotropie de surface, flexibilité de la structure moléculaire,…).
- Pureté des fractions *vs* maitrise des assemblages