



**HAL**  
open science

## Les protéines lactières bouillonnent de propriétés fonctionnelles

Elise Schong, Marie Chevallier, A. Dereuder

► **To cite this version:**

Elise Schong, Marie Chevallier, A. Dereuder. Les protéines lactières bouillonnent de propriétés fonctionnelles. *Process Alimentaire*, 2017, 1353, pp.46-47. hal-01663298

**HAL Id: hal-01663298**

**<https://hal.science/hal-01663298>**

Submitted on 13 Dec 2017

**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.

## Méta-projet

# Les protéines laitières bouillonnent de propriétés fonctionnelles

Le consortium Profil, qui regroupe 80 % de la filière laitière, a présenté mi-septembre les résultats intermédiaires de son méta-projet.

### PROFIL

Le projet Profil, porté par l'Association Bba, regroupe Bel, CR & R, Isigny StMère, Eural, Lactalis, Laiterie de Montaigu, Laïta, Savencia, Sill, Entremont-Sodiaal, l'Inra, Oniris, l'Université du Maine, l'Université de Bretagne Occidentale et l'Université de Rennes 1.

« Le but de notre consortium est de monter des projets de recherche pré-compétitifs que nous ne pourrions pas faire seul. Le méta-projet Profil se distingue par son ampleur. Il a mobilisé 11 doctorants sur six ans et nous permet d'explorer quatre axes : la texturation, l'émulsion, l'encapsulation et la conservation », commence Raphaël Chacon, président de l'association Bba (Bretagne Biotechnologie Alimentaire) et directeur R & D de Sill. Le projet ayant débuté en janvier 2014, des résultats probants ont déjà été obtenus. *Process*

*Alimentaire* a déjà détaillé les quatre premières thèses (lire juillet 2016 p. 36). La conférence du 21 septembre à Rennes qui présentait les avancées du projet en a mis en avant d'autres.

### Capacité antifongique

La thèse de Marcia Leyva, commencée fin 2015, a mis en évidence l'activité antifongique de plusieurs souches de bactéries utilisées comme levain additionnel dans des fromages et des crèmes fraîches. Leur efficacité dépend de la technologie utilisée et de la matrice. Deux associations de souches de lactobacilles semblent très prometteuses, associant un *L. plantarum* à un *L. harbinensis* ou à un *L. rhamnosus*.

Hanna Lesme étudie l'impact des agrégats de protéines (déjà caractérisés dans d'autres thèses) sur les propriétés organoleptiques (texture, arômes,

saveurs) des yaourts et crèmes-desserts. Cette thèse commencée fin 2016 va vérifier si les agrégats fractals de protéines sériques retiennent plus les molécules volatiles et s'ils confèrent une texture plus ferme.

La thèse de Perrine Gélébart a commencé fin 2015. Elle analyse l'influence des agrégats dans la texture des émulsions laitières à pH acide de type yaourts. La doctorante a remarqué que les microgels de protéines sériques et les assemblages de protéines sériques et de caséines (dits agrégats mixtes) pouvaient être utilisés à des concentrations d'1,5 % sans impact sur la texture (force du gel acide), ce qui serait idéal pour augmenter le taux de protéines d'un yaourt sans le rendre trop ferme. Les agrégats fractals de protéines sériques et les agrégats mixtes peuvent diminuer la synerèse et la dimi-

## Une formulation 100 % laitière



**Elise Schong**, doctorante Inra STL0, a identifié une voie originale de formation de particules fonctionnelles par chauffage de poudre de protéines sériques.

La chercheuse a étudié l'étuvage à pH alcalin, qui confère aux protéines de lactosérum des propriétés viscosantes et de rétention d'eau. « C'est un processus qui n'est actuellement pas utilisé sur les poudres de lactosérum. Il produit des agrégats de la taille du micron, beaucoup plus gros que ceux que l'on peut obtenir habituellement », commence Elise Schong. Ces agrégats insolubles vont gonfler en milieu aqueux. Pour les obtenir, une poudre de protéines sériques est mise en solution à pH alcalin, puis lyophilisée, conditionnée à une  $a_w$  de 0,23, puis étuvée à 100 °C. La formation des agrégats dépend de

plusieurs paramètres mis en évidence par la jeune chercheuse : le pH, la quantité de lactose, la température et la durée d'étuvage. La quantité de lactose impacte la durée nécessaire pour obtenir des agrégats intéressants en termes de texture. La formation des agrégats est d'autant plus rapide que la quantité de lactose présente dans la poudre est élevée, que l' $a_w$  est forte et que la température d'étuvage est élevée. « La température d'étuvage doit être au minimum de 60 °C pour mener à une dénaturation des protéines. La durée de chauffe impacte le réticulage des protéines. Plus elle est longue, plus l'agrégat sera dense et moins il apportera de viscosité », précise-t-elle. Les agrégats retiennent 66 fois leur poids en eau. À terme, ils permettront de remplacer par un ingrédient 100 % laitier des additifs comme l'amidon modifié dans les produits laitiers. ●

## Des émulsions stabilisées



**Marie Chevallier**, doctorante Inra STL0, a étudié la stabilisation des émulsions laitières riches en protéines de lactosérum au cours des traitements thermiques.

La chercheuse travaille à stabiliser des émulsions liquides type crèmes avec des ingrédients laitiers lors de la stérilisation ou de la congélation. Les protéines sériques natives ont tendance à gélifier à la chaleur à de faibles concentrations, un effet que l'on souhaite éviter. « L'ingrédient utilisé est une poudre de protéines laitières contenant 20 % de caséines non-micellaires et 80 % de protéines sériques, agrégées par un traitement thermique. Ces



FOTOUIA

nution est nettement plus marquée avec l'ajout de fractals.

Domitille de Guibert, qui a commencé sa thèse fin 2016, s'est consacrée au passage à l'échelle pilote de la fabrication d'agrégats fractals. Elle met au point l'itinéraire technologique pour les former et les stabiliser par séchage.

« Toutes ces recherches vont ensuite se prolonger dans nos entreprises. D'ici 2020-2025, de nouveaux produits issus de ces innovations seront lancés », estime Raphaël Chacon. « Au-delà des connaissances acquises, l'important est de montrer que notre consortium a la capacité de mener des projets d'envergure. Nous allons ensuite monter un autre méta-projet, Prolific, autour de la fermentation », annonce-t-il. Rendez-vous en 2019 pour en savoir plus... ●

A. DEREUDER

## Logiciel

# Marie Morin fiabilise ses données R & D

L'entreprise familiale spécialisée dans les desserts haut de gamme a choisi de compléter son système d'information avec le logiciel d'aide à la formulation de Vif.

Déjà équipée de l'ERP Vif, la société Marie Morin a choisi d'intégrer la solution PLM (Product Lifecycle Management) de l'éditeur pour faciliter et standardiser sa démarche de R & D. Pour l'instant, les deux outils sont indépendants. Le PLM permet de centraliser les données et garantit leur exactitude.

### Centraliser et capitaliser

« Nous allons commencer par la fonction d'aide à la formulation. La mise en place du logiciel s'accompagne d'une étape de renseignement des informations, qui nous permet par la même occasion de mettre à jour nos recettes actuelles et les achats associés. L'objectif est que tout le monde, de la qualité au marketing, travaille avec les mêmes informa-

tions. À terme, nous envisageons de mettre en place un workflow automatisé », explique Éric Morin, co-gérant de Marie Morin, en charge de la production et de la R & D.

L'outil permet en outre de capitaliser sur les projets de développement, grâce à l'historisation, et de lancer les références au bon moment. « Par exemple, nous avons envisagé une recette avec de la banane des Antilles françaises. Mais l'ingrédient est moins disponible actuellement. Le PLM nous permet d'évaluer l'impact d'un passage à une autre origine, ou de reporter le lancement puisque la recette est conservée dans la base de données. Ce qui nous permet aussi d'anticiper davantage face à des distributeurs qui demandent à avoir six mois à un an d'avance sur les innovations », complète le dirigeant. s.p.

## Boulangerie

# Les cakes s'endurcissent avec l'âge... des farines

Des chercheurs de l'unité Genial (Inra-Agro-ParisTech) et du groupe Mondelez ont démontré que l'âge de la farine participe à la fermeté de la mie des cakes. Dans une étude publiée dans le 7 novembre dans Journal of Texture Studies<sup>(1)</sup>, les scientifiques expliquent avoir fait cette découverte par inadvertance en utilisant un sac de farine avant et après l'été, ce qui a modifié la structure des mies des cakes qu'ils étudiaient par une nouvelle technique d'analyse d'images. « Nous avons été surpris de découvrir que l'âge de la farine avant utilisation avait une telle influence sur la structure des mies de gâteau », raconte Camille Michon, directrice de recherche de l'unité Genial et co-auteure de la publication. Plus le temps passe, plus la farine s'enrichit en acides gras libres, ce qui modifie

l'incorporation de l'air dans la pâte puis son maintien dans les alvéoles au cours de la cuisson. En testant des farines de 1 à 9 mois, les chercheurs ont remarqué que la mie se durcit pour les références les plus anciennes. Les bulles d'air sont plus grandes, avec une répartition plus hétérogène et une paroi plus épaisse. Les gâteaux les plus moelleux ont quant à eux des bulles d'air homogènes, de petite taille et régulièrement réparties. Le fait que la paroi des alvéoles soit fine est un critère secondaire de la fermeté selon Camille Michon. Les protéines de la farine ont quant à elles un impact sur la structure homogène ou hétérogène de la mie. ●

(1) Effect of crumb cellular structure characterized by image analysis on cake softness, Journal of Texture Studies, 7 novembre 2017, par M. Dewaest, C. Villemejane, S. Berland, S. Neron, J. Clement, A. Verel, C. Michon

dernières peuvent former un agrégat micro-gel ou fractal », explique Marie Chevallier. La doctorante a remarqué que les caséines s'adsorbent sur les gouttelettes de matières grasses et les recouvrent. Pour une concentration supérieure à 3,5 % de protéines dans la matrice de base, les agglomérats vont rester dans la phase aqueuse et la stabiliser lors des traitements thermiques sans gélifier. L'émulsion va rester liquide. La différence est que les micro-gels ont une plage d'efficacité plus élevée que les fractals. « Les fractals ne seront efficaces que pour des concentrations inférieures à 4,5 % de protéines alors que les micro-gels seront stables à 8 % de protéines. Le fractal est un agglomérat moins dense qui gélifie plus vite que les micro-gels », complète la doctorante. En industrie, cet ingrédient laitier aurait le potentiel de remplacer les émulsifiants ou les stabilisants. ●