

## Résumé grand public des contrats postdoctoraux internationaux financés dans le cadre du RFI Food for Tomorrow / Cap Aliment

### IAFAPOM (01/03/2016 – 31/08/2018)

Personne recrutée : K. El Mecherfi - Porteur de projet : T. Haertle (BIA)

---

### EpiFAL (04/01/2017 – 04/07/2018)

Personne recrutée : S. Olvera-Hernandez - Porteur de projet : F. Bolasco-Jimenez (PhAn)

Les déficits d'apprentissage et de mémoire sont une manifestation commune du vieillissement et de plusieurs troubles neurologiques liées au vieillissement telles que les maladies de Parkinson et d'Alzheimer. Ces pathologies constituent un problème important de santé publique car le déclin des fonctions cognitives qui leur est associé conduit à une perte d'autonomie et, par conséquent, à la nécessité d'apporter aux malades une quantité importante de soins. Ceci se traduit dans une augmentation importante des coûts de santé pour les familles et la sécurité sociale. Les troubles d'apprentissage sont également l'un des aspects centraux de la schizophrénie, une maladie neurologique qui serait liée à des carences nutritionnelles au cours de la gestation qui se manifestent par un faible poids de naissance. Aussi, la compréhension des mécanismes qui sous-tendent les troubles cognitifs associés au vieillissement et à la malnutrition précoce, ainsi que le développement d'interventions qui puissent aider à maintenir un bon état de santé cognitive, ont des implications sociales et économiques très importantes. Ce projet vise à évaluer le rôle protecteur de la consommation d'acides gras polyinsaturés, présents dans le poisson et d'autres aliments, contre les déficits cognitifs liés au vieillissement et à un faible poids de naissance. En particulier, nous cherchons à déterminer dans quelle mesure la consommation d'acides gras polyinsaturés a un impact positif sur la production de nouveaux neurones dans l'hippocampe, une région cérébrale impliquée dans la régulation des processus d'apprentissage et mémoire.

---

### eNABLE (01/11/2016 – 30/04/2017)

Personne recrutée : A. Rouger - Porteuse de projet : M. Zagorec (SECALIM)

Les aliments contiennent inévitablement des micro-organismes issus des matières premières ou des procédés de transformation par exemple. Parmi ceux-ci, certaines bactéries peuvent se développer et entraîner l'altération des produits. Pour assurer une qualité et une sécurité au consommateur il est nécessaire de maîtriser ces communautés microbiennes et une étape cruciale est de les caractériser et de comprendre leur fonctionnement.

Par rapport aux méthodes de microbiologie classique, les techniques de séquençage de l'ADN à haut débit permettent de caractériser les communautés microbiennes présentes dans des

écosystèmes complexes de manière bien plus puissante. Leur utilisation en science des aliments permet de décrire les bactéries qui contaminent nos aliments et de suivre leur développement durant le procédé de fabrication et la durée de vie. Ces techniques ont notamment montré que nos connaissances de la microbiologie des aliments étaient incomplètes.

Nous avons utilisé ces méthodes pour étudier la nature des bactéries présentes sur les découpes de volailles. Les premiers résultats ont été très prometteurs en révélant une grande diversité de bactéries suivant les lots de viande analysés, ainsi que l'influence des méthodes de stockage (en particulier l'utilisation de diverses atmosphères protectrices) sur l'écologie microbienne de ces viandes. En revanche, nous nous sommes heurtés à des problèmes d'extraction d'ADN et d'ARN à partir de ces produits. Or ce type d'approche requiert des ADN et ARN de bonne qualité et de quantité suffisante pour être efficace. Dans notre cas, la nature des bactéries présentes sur les découpes de volailles n'a pu être déterminée que sur 10 lots parmi 23 et au moins 5 répétitions ont été nécessaires avant de pouvoir caractériser les ARN exprimés par les bactéries contaminant des découpes de volailles. Le but du projet est :

- 1) d'identifier les raisons des échecs (tester la présence d'enzymes dégradant les acides nucléiques, des molécules inhibitrices des différentes étapes du protocole) ;
- 2) de tester différentes solutions pour y pallier (ajout de différents inhibiteurs connus, utilisation de différents traitements) ;
- 3) de développer une méthode sûre et reproductible en retenant les traitements et inhibiteurs qui auront été efficaces.

Cette méthode permettra ainsi de caractériser de manière efficace, pointue et reproductible les bactéries contaminant la viande de volaille. Elle aidera à tester l'effet de différents modes de production et de stockage des viandes pour en améliorer la qualité sanitaire.

---

aLDOL (01/06/2016 – 31/12/2017)

Personne recrutée : D. Balgoma - Porteuse de projet : A. Meynier (BIA)

La consommation en quantités adéquates de lipides contenant des oméga-3 à longue chaîne est reconnue comme bénéfique pour la santé et la prévention de nombreuses pathologies comme les maladies cardiovasculaires, les maladies neuro dégénératives ou métaboliques. Actuellement, les principales sources de ces acides gras, utilisées dans les compléments alimentaires ou pour enrichir certains aliments, sont les huiles de poissons gras (thon, foie de morue...). Cependant, l'augmentation de la démographie mondiale, la raréfaction de certaines ressources, leurs contaminations par des polluants environnementaux incitent les scientifiques et les industriels à rechercher des sources alternatives comme les lipides produits par les microalgues ou par certains végétaux. Pour être utilisés par notre organisme, les lipides doivent tout d'abord être digérés pour ensuite être absorbés au niveau de l'intestin et redistribués sous des formes moléculaires différentes au sein de nos organismes et atteindre leur cible nutritionnelle et métabolique. La digestion et l'utilisation métabolique ultérieure des lipides alimentaires sont liées à leur structure chimique initiale. La connaître finement permettra à la fois de comprendre les différences observées sur les effets métaboliques selon les lipides utilisés et de mieux évaluer les potentialités nutritionnelles de nouvelles sources d'oméga 3. Pour y parvenir, le projet aLDOL regroupe les compétences de l'UR BIA de l'INRA de Nantes sur les lipides alimentaires et leur digestion et du LABERCA d'Oniris sur la métabolomique et l'élucidation des structures chimique par spectrométrie de masse. Ce projet

a reçu le soutien financier de la région Pays de la Loire dans le cadre du RFI Food for Tomorrow/Cap Aliment.

---

### 3M-FOODGY (01/01/2019 – 31/12/2019)

Personne recrutée : V. Kumar Raja - Porteuse de projet : E. Couaillier (GEPEA)

Les microalgues représentent de nouvelles ressources pour la nutrition, la pharmacie, la cosmétique ou l'énergie. Elles produisent des protéines, des antioxydants, des huiles, des acides gras polyinsaturés, par exemple. Leur valorisation nécessite le développement de procédés non polluants, économes en énergie et en eau, et garantissant l'intégrité des molécules fragiles. Dans ce contexte, plusieurs laboratoires de Saint-nazaire, Nantes, Rennes et Valence (Espagne) se sont associés pour étudier la concentration et la purification de lipides et de protéines par filtration membranaire. En effet, c'est un procédé de séparation prometteur qui intervient après la culture, la récolte et le broyage de microalgues. L'objectif du projet est d'apporter de la connaissance sur le comportement des molécules à valoriser au cours du procédé, afin d'optimiser leur séparation et leur valorisation ultérieure.

---

### FISHCONTAM (01/06/2019 – 01/01/2021)

Personne recrutée : C. Simonnet Laprade - Porteuse de projet : G. Dervilly-Pinel (LABERCA)

L'exposition des hommes, par voie alimentaire, à une multitude de substances chimiques présentant pour la plupart des propriétés de perturbation endocrinienne, est devenue une préoccupation majeure aux yeux de tous. Le poisson a été identifié comme l'un des contributeurs majoritaires d'apports en contaminants, accumulant tout au long de sa vie des substances de type Polluants Organiques Persistants (POPs).

A ce jour, de nombreuses stratégies analytiques dites ciblées, permettent de déterminer dans les échantillons alimentaires les concentrations d'un panel de contaminants correspondant à des substances connues, réglementées et/ou suspectées. Néanmoins et afin d'améliorer l'évaluation du risque associé à l'exposition à des mélanges de contaminants, il est devenu primordial d'élargir la caractérisation à un plus grand nombre de ces substances et de fournir une vision plus globale de l'exposition du consommateur. Pour cela, une alternative à l'analyse ciblée consiste en la mise en place de nouvelles stratégies dites non ciblées, consistant à caractériser, sans l'établissement à priori d'une liste de substances suspectes, tous les contaminants présents dans un échantillon.

Dans ce contexte, le projet de post-doctorat du Dr Caroline SIMONNET-LAPRADE, d'acronyme FISHCONTAM et intitulé « *Contribution to chemical risk evaluation through assessment of global contamination of fish samples, from historical to emerging contaminants* » se propose, d'établir une stratégie globale de caractérisation de la contamination chimique d'échantillons de salmonidés par combinaison d'approches analytiques de type ciblé et non ciblé. Pour répondre à cet objectif, ce projet bénéficie d'une plateforme analytique de pointe en spectrométrie de masse grâce à la mise en place d'une

collaboration internationale entre le LABERCA (Dr Gaud DERVILLY) et l'INAF (Dr Stéphane BAYEN, Montréal, Canada).

---

### KONSTANT (04/02/2019 – 31/08/2020)

Personne recrutée : C. Bailhache - Porteuse de projet : P. Le Bail (BIA)

#### **Eau gélifiée d'amidon/konjac enrichie en acides gras poly-insaturés**

L'amélioration de la qualité nutritionnelle des gels grâce à l'utilisation synergique d'amidon et d'acides gras polyinsaturés devrait permettre le développement d'une nouvelle source de nourriture pour les patients souffrant de troubles de la déglutition. Il est connu que l'amidon interagit avec les ligands soit par piégeage dans la phase amorphe, soit par formation de complexes d'inclusion. Ce phénomène d'encapsulation moléculaire devrait permettre de protéger les AGPI (molécules facilement oxydables). Cependant, à forte teneur en eau, ces eaux gélifiées présentent une synérèse qui peut nuire à la protection de l'AGPI. Le konjac glucomanane a la capacité de former des solutions très visqueuses et peut être capable de stabiliser ce système de protection. Ce travail portera tout d'abord sur la localisation et la détermination des molécules d'intérêt (AGPI) dans la matrice. Il visera également à optimiser la stabilité chimique et physique de cette eau gélifiée enrichie dans le temps jusqu'à sa consommation. D'autre part, sur le problème du devenir de ces APGI dans le tractus gastro-intestinal: inhibition de la peroxydation lipidique, métabolisme des micronutriments.

---

### MOFOOSA (03/09/2018 – 31/03/2020)

Personne recrutée : F. Gibouin - Porteur de projet : G. Della Valle (BIA)

La mastication des aliments est une étape essentielle pour leur digestion et leur perception sensorielle. L'aliment fragmenté, imprégné par la salive forme un bolus, susceptible d'être dégluti. La déglutition est contrôlée par la viscosité du bolus, qui varie en fonction des caractéristiques physiologiques des individus et de la structure des aliments. Dans le cadre du RFI « Food for Tomorrow » le projet MoFooSA\* a pour objectif de modéliser les interactions entre la salive et les aliments. Dans ce but, la viscosité des bolus sera mesurée dans des conditions de mastication artificielle pour des aliments céréaliers enrichis en protéines végétales (légumineuses). Les résultats seront intégrés afin de contribuer à la conception de ce type d'aliments. Ce projet qui démarrera au 1er Septembre, par l'accueil d'un(e) post-doc pour 18 mois, est réalisé en partenariat avec Oniris (Pr. C. Prost), le CSGA-INRA Dijon (Dr G. Féron), l'Université de Wageningen (Dr. R van der Sman) et l'Université Polytechnique de Valence (Pr. Benedetto).

---

### 3D-STARCH (01/11/2018 – 31/05/2020)

Personne recrutée : B. Chierogato Maniglia - Porteur de projet : A. Le Bail (GEPEA)

Ce projet concerne la fonctionnalisation des amidons de blé et de manioc dans le but d'améliorer la capacité d'utilisation de l'application d'impression 3D. Des processus spécifiques

seront considérés tels que le traitement par chaleur sèche, l'ozonation et le PEF (champ électrique pulsé). L'impact de ces processus sur les propriétés structurales, les propriétés gélifiantes et la température de gélatinisation sera étudié. Il est envisagé d'utiliser des mélanges spécifiques pour obtenir un gel pouvant être utilisé pour construire des objets alimentaires à l'aide d'une imprimante 3D. Ce projet repose sur un consortium entre USP (Brésil) et ONIRIS-GEPEA-CNRS 6144 + INRA-BIA-ISD (Partenaires français). USP fournira une expertise sur le processus d'ozonation, le manioc et les fonctionnalités spécifiques de l'amidon. GEPEA fournira une expertise sur le traitement du blé et de l'impression 3D (pregel, traitement thermique), tandis que l'INRA-BIA-ISD fournira une expertise sur la cristallinité de l'amidon et le statut des glucides en général, y compris le degré de polymérisation et les interactions avec les ligands tels que les lipides, les arômes, etc.

---

FERALL (04/04/2018 – 30/11/2019)

Personne recrutée : K. El Mecherfi - Porteuse de projet : C. Larré (BIA)

Des études ont montré qu'un petit poids de naissance, résultant d'une restriction de croissance intra-utérine (RCIU), augmente le risque de développer des maladies métaboliques à l'âge adulte. Les bébés avec un petit poids de naissance sont suivis dans des unités de soins intensifs après la naissance afin d'atteindre un poids suffisant. Cependant, les stratégies de rattrapage de poids varient d'une unité à l'autre. Plusieurs études cliniques ont montré qu'un rattrapage de croissance accélérée est nécessaire pour ces bébés mais le protocole nutritionnel reste encore largement discuté. C'est aussi pendant la période périnatale que les réseaux neuronaux du contrôle de la prise alimentaire se mettent en place et l'importance de la détection cérébrale des lipides par ces structures, au début de la vie, n'est pas bien comprise.

Le projet LIPISSENS s'intéresse aux conséquences à long terme d'une supplémentation en lipides pendant la lactation sur la détection centrale des lipides chez le rat RCIU après le sevrage et à l'âge adulte. Dans ce projet, 4 questions sont posées : est-ce que la détection centrale des lipides est altérée chez le rat RCIU à l'adolescence et à l'âge adulte, et si oui par quel mécanisme? Comment l'hypothalamus est affecté par une supplémentation en lipides fourni soit à la mère soit au petit pendant la lactation? Et est-ce que la supplémentation nutritionnelle impacte l'homéostasie énergétique après le sevrage? Est-ce que la lipoprotéine lipase, une enzyme impliquée dans l'hydrolyse des triglycérides, est impliquée dans la détection centrale des lipides?

Un modèle de raton RCIU obtenu après réduction de la teneur en protéines du régime maternel pendant la gestation et la lactation sera utilisé. L'altération de la détection centrale des lipides sera étudiée par électrophysiologie sur neurones dissociés et par immunohistochimie pour mesurer l'activation des neurones suite à une perfusion de lipides vers le cerveau. L'homéostasie du glucose et la dépense énergétique seront étudiées par des tests dynamiques et de calorimétrie indirecte. Les ratons RCIU seront ensuite supplémentés avec des lipides par gavage ou via le régime maternel afin d'étudier l'effet de la supplémentation sur la détection centrale des lipides. Enfin le rôle d'une enzyme clé du métabolisme des lipides, la lipoprotéine lipase (LPL) sera analysé grâce à un animal transgénique dont l'expression de LPL sera invalidée au niveau du noyau ventromédian de l'hypothalamus.

À long terme, ce projet pourrait mener à l'amélioration des stratégies nutritionnelles pour les bébés avec RCIU car ce programme de recherche aidera à établir les besoins nutritionnels

des bébés de petits poids et prévenir ou réduire la survenue de maladies chroniques à l'âge adulte à une époque où la prévention de l'obésité et des maladies cardiovasculaires est devenue une priorité globale de santé publique.

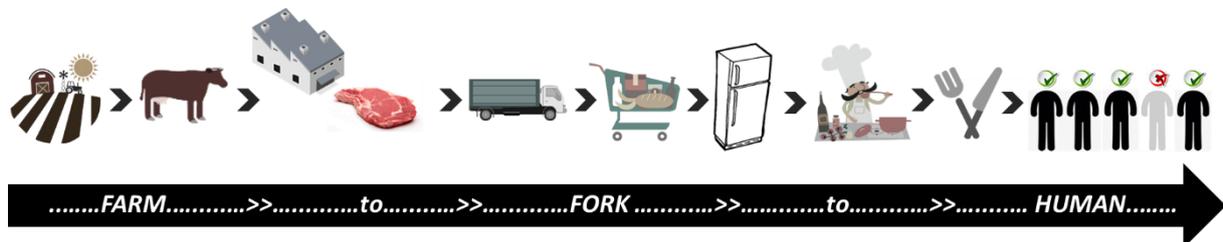
### MEAT INTEGRATE (03/12/2018 – 03/06/2020)

Personne recrutée : V. Tesson - Porteur de projet : J-M. Membré (SECALIM)

*“ Évaluation des risques microbiens de la viande, de la fourche à la fourchette : intégration des connaissances, des données et des modèles existants dans un outil quantitatif novateur de hiérarchisation des risques. ”*

L'alimentation carnée est une des bases de l'alimentation humaine mais aussi une des principales sources de toxi-infections alimentaires en Europe (plus de 10%). Elles sont majoritairement provoquées par des bactéries pathogènes qui peuvent contaminer la viande durant sa chaîne de production, transformation, distribution et préparation.

La gestion de la sécurité sanitaire des aliments s'appuie sur l'évaluation des risques microbiens pour identifier des moyens de maîtrise les plus efficaces possibles. De nombreuses évaluations quantitatives de risques microbiens (QMRA) ont été réalisées pour plusieurs couples « bactérie pathogène – aliment » mais ne concernent qu'une partie de la chaîne de « production → transformation → distribution → préparation » de la viande.



L'objectif du projet Meat'Integrate est de collecter, analyser, améliorer et intégrer les évaluations de risques microbiens réalisés pour les produits carnés au sein d'un outil harmonisé de quantification et de hiérarchisation des risques prenant en compte tout le processus de transformation : de la fourche à la fourchette. Cet outil sera développé pour conseiller les industriels et les autorités sanitaires concernant les priorités et moyens de maîtrise les plus pertinents pour améliorer la sécurité sanitaire des aliments. Il pourra être également utilisé dans le cadre de formations pédagogiques.

La mise au point de cet outil impliquera à la fois l'UMR 1014 SECALIM (INRA-Oniris, Nantes, France) et le Centre Scientifique en Agriculture et Alimentation, Biosystèmes et Ingénierie Alimentaire de l'UCD (University College Dublin, Irlande). Ce projet est financé par le programme Recherche-Formation-Innovation Food for Tomorrow/Cap aliment.

Partenaires : Vincent Tesson est en charge de mener le projet en collaboration avec Géraldine Boué (coordinatrice), Sandrine Guillou, Jeanne-Marie Membré et Michel Federighi de l'unité Secalim ainsi que Enda Cummins de l'UCD de Dublin.

---

## TRAPOSEF (01/04/2019 - )

Personne recrutée : A. Torres - Porteur de projet : F. Bolanos-Jimenez (PhAN)

### Transmission de l'obésité via le père

L'obésité est le facteur de risque le plus important pour le développement de plusieurs maladies dégénératives chroniques, dont l'hypertension artérielle et le diabète, connues collectivement sous le nom de syndrome métabolique. L'accumulation de tissu adipeux qui caractérise l'obésité, est due essentiellement à la consommation d'aliments gras et riches en sucres combinée à un mode de vie sédentaire. Cependant, il est également établi que les enfants de mères ou de pères obèses ont à leur tour plus de risque de devenir obèses que les enfants de parents de poids normal via un processus connu sous le nom de programmation métabolique. Comme dans 70% des cas un enfant obèse deviendra un adulte obèse, la programmation métabolique constitue un mécanisme par lequel l'obésité se perpétue à elle-même. Le risque de maladie transmis par les parents obèses à leur descendance est médié par des mécanismes dits épigénétiques comprenant, entre autres, la méthylation de l'ADN et des variations dans l'expression de micro RNAs (miRNAs). L'objectif de ce projet est de déterminer l'implication de miRNAs du liquide séminal en tant que vecteurs épigénétiques du risque de syndrome métabolique observé chez les enfants de pères obèses. Les résultats générés lors de la réalisation de ce projet, pourraient conduire à la mise en place de nouvelles stratégies pour le traitement et/ou la prévention de l'obésité et de ses séquelles pathologiques.

---

## DAIMS (01/05/2019 – 30/11/2020)

Personne recrutée : G. Gaiffe - Porteur de projet : Y. Guitton (LABERCA)

La fréquence des scandales alimentaires dans le monde a entraîné une sensibilisation accrue du public à la sécurité chimique et à la qualité des aliments. Dans le monde entier, les autorités compétentes mettent en œuvre des stratégies visant à garantir un niveau élevé de sécurité des aliments. En ce qui concerne les risques chimiques, cette stratégie s'appuie des laboratoires de pointe pour la détection et la quantification des contaminants dans les aliments. Tout en étant extrêmement efficaces, ceux-ci sont limités par des procédures sophistiquées de préparation et d'analyse qui de surcroît sont longues et coûteuses. Le développement de plates-formes d'analyse rapides et précises sont donc nécessaires. Dans ce projet nous prévoyons la mise au point d'une méthode d'analyse à haut débit directement applicable sur l'échantillonnage d'aliments, permettant une prédiction immédiate de sa qualité ou de son statut chimique. Ceci est aujourd'hui rendu possible par les développements récents en métabolomique et en spectrométrie de masse, tels que la sonde d'analyse de solides atmosphériques (ASAP) ou la spectrométrie de masse à ionisation par évaporation rapide (REIMS) qui ouvrent une toute nouvelle dimension pour le criblage rapide d'échantillons d'aliments. Les deux technologies permettent d'envisager une analyse au point de contrôle. Dans les études de preuve de concept, ASAP a par exemple démontré la séparation des échantillons solides ou liquides en fonction de leur profil chimique. Pour les échantillons de solides, REIMS a été proposé comme nouvelle approche analytique pour la détection in situ d'un certain nombre d'anomalies dans les aliments ou de résidus chimiques.

---

## BLUEDIMARY (18/02/2019 – 17/08/2020)

Personne recrutée : N. Francezon - Porteur de projet : J-L. Mouget (MMS) – P. Pasetto

### **Blue diatoms and marennine-like pigments for biorefinery (Bluedimary)**

**Bluedimary** est un projet de recherche collaborative entre l'Université du Mans (France) et l'Université Laval (Québec, Canada). Il vise à étudier la microalgue marine *Haslea ostrearia*, qui synthétise un pigment bleu-vert hydrosoluble, la marennine. La seule utilisation empirique connue à ce jour de la marennine est le verdissement des huîtres dans les bassins ostréicoles de l'Ouest de la France ('fines de claires vertes'). La demande est pourtant forte en pigment bleu naturel, aussi bien en agro-alimentaire qu'en cosmétique. Les objectifs du projet Bluedimary sont de compléter la détermination de la nature chimique de la marennine et de ses caractéristiques colorimétriques qui dépendent du pH et de son degré d'oxydation afin de pouvoir envisager des nouvelles applications originales, par exemple comme élément sensible dans un capteur de pH ou d'oxygène. L'étude de sa stabilité en formulation permettra d'avoir des résultats préliminaires pour son utilisation dans la cosmétique et comme colorant alimentaire naturel. Dans l'optique d'une valorisation industrielle par bioraffinage, les autres fractions hydrosolubles de la biomasse (glucides, protéines) de la microalgue seront également étudiées.

---

## B CIRCULAR (21/02/2019 – 20/08/2020)

Personne recrutée : G. Petit - Porteur de projet : E. Korbel (GEPEA) & S. Rousselière (LEMNA)

La préservation des ressources naturelles est essentielle pour pouvoir répondre aux défis sociaux, sociétaux et environnementaux actuels. Les parties prenantes exigent aujourd'hui de plus en plus de transparence sur la performance de durabilité des chaînes de valeur alimentaires. L'économie circulaire, qui vise à utiliser le plus efficacement possible les ressources, constitue donc un levier pour pouvoir assurer la sécurité alimentaire aux 9 milliards d'êtres humains à l'horizon 2050. Les drêches de brasserie (BSG) sont les résidus issus du malt après l'opération de brassage de la bière. La valorisation de ces BSG représente un enjeu fort dans le contexte actuel de la transition alimentaire, car elle représente un gisement important de protéines, fibres et autres nutriments pour l'alimentation humaine. Par ailleurs, l'utilisation de ces coproduits de l'industrie brassicole en alimentaire constitue une voie supplémentaire de recyclage de cette biomasse générée en très grande quantité au Québec et en France de manière exponentielle, de même que dans le reste du monde. Les initiatives de valorisation des drêches de brasserie sont en constante augmentation, pour répondre à l'importante génération de ces coproduits concomitante à l'essor des brasseries artisanales. Dans ce cadre, l'enjeu majeur du projet B-CIRCULAR est de trouver de nouvelles voies de valorisation alimentaire en utilisant les outils de la créativité.

---

## SEAWEED PROTEIN

Personne recrutée : F. Hubert - Porteur de projet : A. Masse (GEPEA)

Les algues marines constituent une ressource facilement disponible et presque illimitée, et ce, sans besoin de terres arables supplémentaires. L'objectif de ce projet est de mettre en place une ligne de traitement en plusieurs étapes pour l'extraction, la concentration et la purification des protéines de la macroalgue *Grateloupia turuturu*. Cette macroalgue originaire du Japon a été importée sur le littoral français dans les années 1970, elle n'est pas encore considérée comme invasive mais pourrait le devenir. Afin de valoriser cette biomasse, deux techniques d'extraction seront comparées, la première l'extrusion réactive et la seconde, les hautes pressions hydrostatiques. L'extrusion réactive consiste à broyer les algues à l'aide de vis sans fin. Cette extrusion est dite réactive car lors du broyage des enzymes sont ajoutées afin de digérer les parois cellulaires pour libérer davantage de protéines. La deuxième technique utilisée, les hautes pressions hydrostatiques consiste en l'application de pression élevée sur les macroalgues permettant de vider le contenu cellulaire et d'atteindre les protéines. Les protéines seront ensuite concentrées à l'aide d'une filtration sur membrane. Ce travail s'attèle à optimiser l'ensemble des processus mis en œuvre dans l'extraction et la concentration des protéines algales. Les protéines obtenues seront ensuite étudiées afin de les caractériser d'un point de vue techno-fonctionnel (solubilité, activité émulsifiante, gélification...)

---

## POLYFOAM (01/04/2019 – 30/09/2020)

Porteur de projet : N. Aditya Panduranga (BIA)

Les mousses sont des systèmes aux aspects intrigants lorsqu'elles sont utilisées comme ingrédients pour préparer certains produits alimentaires. En effet, elles sont responsables de la sensation crémeuse en bouche, souvent associée au luxe et à la qualité supérieure, et contribuent également à réduire la densité énergétique des aliments en réduisant la quantité de graisse en volume. En outre, en incorporant de l'air dans les systèmes alimentaires, il est connu que la satiété augmente, ce qui peut aider à réduire l'apport calorique.

Les mousses (aqueuses et non aqueuses) sont thermodynamiquement instables. Les particules colloïdales telles que les polyphénols ont démontré leur capacité à stabiliser les mousses. Le projet POLYFOAM porte sur la normalisation de la procédure à suivre pour utiliser ces polyphénols comme stabilisants de mousse.

L'utilisation de polyphénols pour stabiliser les systèmes de mousse est une stratégie particulièrement nouvelle avec une double fonctionnalité: stabiliser l'interface et augmenter la valeur nutritionnelle de l'aliment (polyphénols).

---

## SLEEPEELS (01/06/2019 – 31/10/2021)

Porteur de projet : L. Boillereaux (GEPEA) – personne recrutée : E. Siguemoto

Le projet SleeppeelS (Shelf-Life Extension of PEELED Schrimps by microwave pasteurization post-treatment) est un projet Franco-Brésilien visant à prolonger la durée de conservation des

crevettes cuites décortiquées par un post-traitement microonde du produit déjà conditionné. La France importe environ 140 000 tonnes de crevettes par an, tandis que le Brésil en produit 90 000 tonnes. Les crevettes sont décortiquées et congelées sur les lieux de production (fermes d'élevage), exportées puis subissent ensuite sur le lieu de commercialisation une cuisson-décongélation avant d'être conditionnées sous atmosphère modifiée. La durée de conservation n'excède alors pas 10-12 jours.

Le Food Research Center de l'Université de Sao Paulo, les laboratoires GEPEA (UMR-CNRS) et SECALIM (UMR-INRA), possèdent une grande expérience des procédés micro-ondes et de la sécurité des aliments.

Bien au-delà de la problématique « crevettes », ce projet est aussi l'opportunité d'étudier plus généralement les effets et l'intérêt d'un post-traitement microonde sur la sécurité des aliments et la réduction de la flore d'altération.