

** Journée scientifique RFI Food For Tomorrow/Cap Aliment **
Le 26 novembre 2020 en ligne

Conférence introductive

13h45-14h35 : Penser l'innovation alimentaire aujourd'hui
Scripts de consommation émergents, valeurs et rationalités
P. RAFFARD (géographe, ILERI) et R.C. DELERINS (anthropologue, ESSEC)

Présentations de projets financés par le RFI Food for Tomorrow/Cap Aliment

14h35-14h50 : SEABIOPACK – P. DANIEL (IMMM-UMR 6283) - projet portant sur la mise au point de nouveau emballage ou matériaux alimentaire incluant les fonctions de biopréservation des bactéries protectrices.

14h50-15h05 : DAIMS – G. GAIFFE (LABERCA) - projet portant sur la mise au point de méthode d'analyse haut débit directement applicable sur l'échantillonnage d'aliments et permettant ainsi une prédiction de sa qualité ou de son statut chimique.

15h05-15h20 : STOCK-FREE – A. MADOUASSE (BioEPAR) - projet portant sur le développement d'une méthode pour évaluer le risque d'introduction d'un agent infectieux dans un troupeau bovin lors de l'achat de nouveaux animaux certifiés non infectés par différents programmes de maîtrise.

15h20-15h35 : SANTRAV – V. GOTTI (URSE) – projet portant sur la compréhension des liens existants entre le management intégré de la santé animale et le travail du fermier.

15h35-15h45 : Pause

15h45-16h00 : AcceptMutalim – G. DEBUCQUET (Audencia) – R. BARON (BRM). Projet portant sur l'acceptabilité sociale de nouvelles techniques d'amélioration des espèces en alimentation.

16h00-16h15 : 3D - STARCH – A. LE BAIL (GEPEA) - projet portant sur la fonctionnalisation des amidons de blé et de manioc dans le but d'améliorer leur aptitude technologique en impression 3D.

16h15 – 16h30 : CAKERS – J. PALIER (BIA) - projet portant sur la réduction en sucre d'un cake au citron dans le cadre de l'utilisation de la miraculine comme substitut du sucre. Impact de l'acidification sur la structure et la texture en lien avec la réactivité des poudres levantes.

Clôture de la journée

Partenaires du RFI



Conférence introductive

Cette conférence sera ainsi l'occasion d'ouvrir des pistes de réflexion pour repenser la notion d'innovation dans le domaine alimentaire : comment la définir ? Quelles sont ses modalités d'expression ? Quels aspects du spectre technologique, économique, politique et social impacte-t-elle ? Comment participe-t-elle à la reformulation des pratiques des professionnels et des mangeurs ? Comment évaluer et quantifier son influence ?

Intervenants :

P. Raffard, Ph.D.,

est géographe, enseignant-chercheur à l'ILERI et co-directeur du Food 2.0 LAB. Ses travaux de recherche actuels portent sur les dynamiques de culinarisation et le rôle du métissage des cultures dans la conception et l'innovation des nouveaux produits et services food. Un autre aspect de ses travaux porte sur l'innovation alimentaire, le concept de foodscape et la manière dont les pratiques alimentaires façonnent les espaces urbains. Auteur de nombreux articles scientifiques et grand public, Pierre Raffard a publié en 2018 l'Atlas de l'alimentation aux éditions du CNRS.

Richard C. Delerins, Ph.D.,

est anthropologue, Visiting Professor à l'ESSEC et co-directeur du Food 2.0 LAB Paris. Il vit et enseigne à Los Angeles et Paris. Ses recherches portent sur les comportements alimentaires et l'économie du corps en France, aux Etats-Unis et en Asie (Chine, Corée du Sud, Japon). A l'ESSEC, il a conçu et enseigné le nouveau cours "Understanding the Food Consumer in the 21st century". Richard C. Delerins a reçu pour ses travaux de recherche le Prix Nivea du CNRS. En Californie, il explore actuellement la façon dont la génomique, le big data et les algorithmes transforment nos modes de consommation. Ses recherches portent également sur les Millennials et les « Nouveaux Kids » de la Génération Z.

Résumés des projets

SEABIOPACK

Porteur de projet : **P. Daniel (IMMM)** Chercheur contractuel : **Nguyen Ngoc Thanh Xuan**

Manger bon et sain est devenu une préoccupation majeure des consommateurs et parmi les nouveaux aliments favorisés, les produits marins sont largement plébiscités depuis quelques années car reconnus pour leurs très bonnes qualités nutritionnelles. Cependant ces produits sont très fragiles sur le plan microbiologique, ainsi des bactéries pathogènes ou altérantes naturellement présentes dans le milieu marin ou provenant de recontaminations, peuvent s'y développer. De 10 à 20 % des épidémies alimentaires sont liées à la consommation d'aliments de la mer et on estime à plus de 20 % les pertes de produits liées à la dégradation microbienne. Les méthodes classiques de lutte contre la dégradation des produits marins sont soit dénaturantes (traitements thermiques), soient peu efficaces ou mal considérées par les consommateurs (traitements chimiques). La biopréservation constitue une méthode alternative largement maîtrisée par l'IFREMER qui utilise des bactéries protectrices empêchant le développement d'autres microorganismes indésirables. Cependant l'utilisation en spray de ces bactéries lactiques biopréservatrices conduit aussi à une autre forme de dégradation de l'aliment par humidification.

Dans ce cadre, trois laboratoires de la région Pays de la Loire, l'Institut des Molécules et des Matériaux du Mans (IMMM CNRS 6283), le laboratoire Ecosystèmes Microbiens et Molécules Marines pour les Biotechnologies (EM3B -IFREMER), le Laboratoire d'Etude des Résidus et Contaminant dans les Aliments (LABERCA – ONIRIS), ont unis leurs efforts pour répondre à cette problématique en mettant au point de nouveaux emballages ou matériaux alimentaires incluant les fonctions de biopréservation des bactéries protectrices. Dans ce projet des premiers tests de validation du procédé pourront être menés sur du saumon fumé.

DAIMS

Porteur de projet : Y. Guitton (LABERCA) – Post-doctorant : G. Gaiffe

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 sur 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, l'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.

STOC-Free

Porteurs de projet : C. Fourichon – A. Madouasse (BIOEPAR) - Doctorante : M. Mercat

Il existe en Europe des maladies infectieuses des bovins pour lesquelles sont mis en œuvre des programmes de maîtrise, et ceci à diverses échelles territoriales. L'existence de ces plans se justifie par les conséquences de ces infections sur la santé et la production des bovins. Par exemple, en France, les groupements de défense sanitaire de plusieurs départements ou régions organisent la surveillance du virus de la diarrhée virale bovine et son élimination des troupeaux dans lesquels il est présent. Une des mesures les plus importantes dans de tels plans est de prévenir l'introduction de l'agent infectieux dans les troupeaux sains. A cette fin, il faut pouvoir identifier les animaux ou les troupeaux infectés. Si les programmes de maîtrise permettent de réduire la fréquence des infections, ils peuvent parfois

compliquer le commerce d'animaux entre territoires car il est difficile d'évaluer le risque pris en achetant un bovin qui a été certifié non infecté par un autre programme. Les objectifs du projet STOC free sont de décrire différents programmes et de recenser les informations qu'ils génèrent afin de concevoir une méthode permettant de rendre comparables les garanties d'absence d'infection produites différents programmes. L'objectif de la thèse réalisée à BIOEPAR dans le cadre de STOC free est de développer et d'évaluer une méthode statistique d'estimation d'une probabilité d'absence d'infection à partir de la diversité des informations produites par les programmes de maîtrise.

SANTRAV

Porteur de projet : C. Manoli (URSE) - Doctorante : V. Gotti

Dans un contexte de transition agroécologique et de fortes attentes sociétales concernant l'élevage, les enjeux autour de la santé apparaissent comme importants : amélioration des conditions d'élevage pour un meilleur maintien de la santé des animaux, réduction des intrants médicamenteux en élevage. Par ailleurs, les conditions de travail des éleveurs (pénibilité du travail, astreinte, manque de main d'œuvre) engendrent une baisse d'attractivité du métier ce qui questionne le renouvellement de la génération actuelle. C'est dans ce contexte que ce projet de thèse se cible sur la prise en compte des enjeux d'organisation du travail des pratiques de gestion intégrée de la santé animale, c'est-à-dire l'ensemble des pratiques et connaissances que l'éleveur coordonne afin de maintenir une bonne santé de son troupeau. Il s'agira de décrire et comprendre les interconnexions de l'ensemble des pratiques et des acteurs impliqués dans l'acquisition de connaissances et compétences concernant la gestion sanitaire dans un large panel d'élevages en bovin lait, du modèle autonome à bas intrants au modèle intensif utilisant des outils numériques de pilotage.

Accept Mutalim

Porteur de projet : R. Baron (BRM)

La mutagenèse aléatoire¹ est une technique employée par l'unité BRM² à des fins de connaissances mais également « d'amélioration » des espèces de micro-algues. Si la valorisation de ces algues dans le domaine de la santé ne semble pas susceptible de créer une polémique majeure, l'utilisation de cette technique dans le domaine de l'alimentation sera plus complexe. Un débat éthique autour des techniques « d'amélioration » des cultures végétales (centré sur les NPBTs) est actuellement en pleine émergence (cf. note du HCB³). Le cadre juridique s'affine. Il est susceptible d'évoluer notamment à la fois sur la base des connaissances scientifiques mais également sous le poids de l'acceptabilité sociale. Parallèlement la mise en place du volet APA (Accès aux ressources génétiques et Partage des Avantages découlant de leur utilisation) du protocole de Nagoya révèle l'intérêt d'analyser attentivement le cadre juridique qui se met en place notamment lorsque la souche initiale provient de zones géographiques éloignées.

L'objectif de ce projet est ainsi d'apporter un éclairage sur les questions autour du champ d'application de la mutagenèse aléatoire aux micro-algues⁴ avec une approche couplant biotechnologie, connaissances fines des éléments juridiques actuels et des tendances

évolutives et acceptabilité sociale⁵. Une attention particulière sera portée vers l'utilisation en alimentation humaine ou animale. La démarche recherche s'effectuera sur une approche originale d'appréciation de l'acceptabilité sociale de la technologie et de son positionnement subjectif parmi les NPBTs par utilisation de la méthode du tri libre / MDS en intégrant des informations scientifiques et juridiques.

¹ Mutagenèse aléatoire par l'utilisation de mutagène physique ou chimique (Uvc et EMS notamment)

² Son utilisation a conduit au dépôt de brevet de souches de micro-algues améliorée au niveau de leur productivité lipidique.

³ http://www.hautconseildesbiotechnologies.fr/fr/system/files/file_fields/2016/03/30/cs_1.pdf

⁴ Le terme « microalgue » désigne les algues microscopiques. Ce sont des micro-organismes généralement photosynthétiques vivants dans les milieux fortement aqueux. On parlera dans ce projet de recherche d'utilisation de microalgues aussi bien pour un usage direct des cellules (vivantes ou inertes) qu'un usage des composés extraits de ces micro-organismes.

⁵ Pour atteindre cet objectif un consortium régional original formé par l'unité BRM de l'Ifremer, les juristes du CDMO et de l'UMR DCS et une chercheuse en psychosociologie de l'alimentation d'Audencia est ici proposé.

3D-STARCH

Porteur de projet : A. Le Bail (GEPEA) – Post-doctorante : B. Maniglia Chieragato

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.

CAKERS

Porteuse de projet : P. Le Bail (BIA) – Doctorante : J. Palier

Le projet CAKERS vise à développer un cake réduit en sucre avec une réponse calorique réduite. Cet objectif principal sera atteint en reformulant le cake en utilisant des édulcorants spécifiques, parmi lesquels la Miraculin¹ (une glycoprotéine délivrant un goût sucré dans les aliments acides) et un agent de charge. Une originalité du projet réside dans le fait que l'acidification du gâteau sera ciblée; cette acidification servira de moyen i) pour contrôler la température de gélatinisation de l'amidon et atténuer sa dépression lorsque des édulcorants sont utilisés, ii) pour pouvoir obtenir le goût sucré de Miraculin (lien vers le projet QUALIMENT-ANR « N3S » où ONIRIS-GEPEA est partenaire), iii) pour prolonger la durée de conservation du gâteau.

Les gâteaux contiennent environ 25% de sucre² (sucre = saccharose ou sucrose). Le saccharose joue un rôle fonctionnel majeur pendant la cuisson² et modifie la température de gélatinisation de l'amidon à environ 90 °C par rapport à 60 °C pour le pain. Le sirop à 50% d'eau et de saccharose contenu dans la pâte permet également de solubiliser les gliadines, en fournissant une rhéologie spécifique. Dans de telles conditions, la gélatinisation de l'amidon est partielle et recouvre une perte partielle de cristallinité et la fusion de polymères d'amidon non gélatinisés. Lorsque les édulcorants sont utilisés dans un cake, la température de gélatinisation est généralement abaissée, ce qui entraîne un niveau plus élevé de gélatinisation de l'amidon et potentiellement une réponse glycémique plus élevée lors de la consommation du cake. Un autre problème est lié à l'activité de l'eau, qui devrait également augmenter lorsque des édulcorants sont utilisés pour traiter les problèmes de durée de conservation. Une autre stratégie pour atténuer ces problèmes pourrait consister en une acidification de la matrice qui devrait augmenter la température de gélatinisation, réduire le degré de gélatinisation de l'amidon et également réduire l'activité de l'eau ou au moins atténuer le risque de moisissure. Dans le cadre de ce projet, nous avons également l'intention de tirer parti de la miraculine, une glycoprotéine contenue dans le fruit de *Synsepalum dulcificum* 1 en tant qu'édulcorant.

Ce projet vise, dans le cadre d'une approche globale, à étudier l'incidence de l'incorporation de certains édulcorants / agent de charge et de l'acidification sur la structure, la texture, l'acceptation sensorielle et la valeur calorique globale du cake. Selon la réglementation européenne, un gâteau « à teneur réduite en sucre » (-30% par rapport au témoin) doit également correspondre à une réduction substantielle de la valeur calorique (-30%). La valeur calorique sera évaluée à partir de la composition et également à partir de tests in vitro afin de mieux évaluer le rôle du métabolisme de l'amidon.