

Présentation des projets financés au titre de l'édition 2009 du Programme « ALimentation et Industries Alimentaires » (ALIA)

ANAMIA - La sociabilité "Ana-mia": une approche des troubles alimentaires par les réseaux sociaux en ligne et hors ligne	3
AUPALESENS - Amélioration du plaisir alimentaire du senior pour bien vieillir et lutter contre la dénutrition	5
DOMINOVE - Réchauffage domestique au four ou par contact d'aliments frits	7
ENTENEUROBESITY - Impact de l'Obésité sur les Fonctions Digestives et le Système Nerveux Entérique	9
EXECO - Etude méta-transcriptomique et biochimique de l'écosystème fromager : pour un contrôle accru de l'EXpression d'un ECOSystème alimentaire complexe	11
FLONUDEP - Promotion de filières s'inscrivant dans le développement durable à travers un outil d'aide à la décision combinant 3 éléments clés du marché des fruits et légumes : durabilité environnementale, qualité nutritionnelle, aspects socio-économiques	13
FUNGINIB - Développement de cultures bactériennes protectrices antifongiques pour améliorer la conservation des produits laitiers fermentés	15
Na- - Amélioration raisonnée des procédés de fabrication de produits carnés salés crus ou cuits en lien avec la réduction de la teneur en sel et sodium	17
NEUROMEGA3 - Acides Gras Poly-Insaturés n-3 et prévention des dommages cérébraux liés au stress et au vieillissement : effets sur la synapse glutamatergique de l'hippocampe	19
NUTRA2SENSE - Le réseau des transporteurs et des détecteurs de nutriments et son implication dans l'absorption intestinale et la sécrétion entéroendocrine en physiologie et pathologie métabolique.	21

PRONUTRIAL - Impact des procédés sur la qualité nutritionnelle des protéines carnées	23
PROTOFOOD - Contamination des mollusques bivalves et des végétaux par les protozoaires Cryptosporidium, Giardia et Toxoplasme: détection, persistance et impact des procédés	25
RIBENUT - Nouvelles approches pour une évaluation du compromis risque microbiologique – bénéfice nutritionnel pour les légumes traités thermiquement	27
SWEETPROT - Contribution des sous-unités T1R2 & T1R3 du récepteur du goût dans la détection de la saccharine et la brazzéine	29
YN-RMTPFD - Etude de la diversité des réponses des levures de fermentation industrielles aux niveaux d'alimentation azotée. Elaboration de nouveaux outils pour la sélection et l'amélioration des souches	30

Titre du projet **ANAMIA - La sociabilité "Ana-mia": une approche des troubles alimentaires par les réseaux sociaux en ligne et hors ligne**

Résumé

Dans les pays occidentaux, les estimations du taux de mortalité lié à l'anorexie et à la boulimie se situent entre 5% et 10% (après 10 ans d'évolution) – l'un des taux les plus élevés pour de tels troubles. C'est donc avec étonnement que l'opinion publique a assisté, au cours des dernières années, à la propagation d'un mouvement en réseau prônant les bienfaits de l'anorexie et de boulimie (« ana-mia », dans le jargon d'Internet) et qui se concrétise sous la forme d'une constellation de blogs, de services de networking clandestins et de forums. Si par le passé la connaissance des déterminants sociaux des troubles des conduites alimentaires a déjà largement contribué à leur compréhension scientifique et à leur traitement clinique, il apparaît aujourd'hui nécessaire, si l'on veut prévoir et comprendre leurs évolutions possibles, de prendre en compte et d'étudier la sociabilité en ligne. Dans la mesure où Internet affecte de plus en plus les modes de communication, les liens affinitaires et le lien social des adolescents et des jeunes adultes, une compréhension globale du phénomène ana-mia constituerait un instrument précieux pour les politiques d'intervention en matière de santé publique ainsi que pour la conception de campagnes d'information véritablement ciblées.

Ce projet porte sur le rôle que jouent les réseaux sociaux dans la prolifération des troubles des conduites alimentaires. L'objectif du projet est de procéder à une étude sociologique comparative de sujets ana-mia résidant dans deux pays (France et États-Unis), au travers d'une analyse de leurs réseaux sociaux en ligne et hors-ligne. Bien que la prévalence des troubles des conduites alimentaires soit relativement homogène dans l'ensemble du monde occidental, la France et les États-Unis, pour les buts de notre recherche, diffèrent à bien des égards (habitudes et culture alimentaire, IMC moyen, prévalence d'obésité et de surpoids/insuffisance pondérale, fréquence et intensité des activités en ligne). La pertinence et l'intérêt croissant de l'exploration de l'alimentation et de ses troubles par le biais de l'analyse des réseaux sociaux peuvent être illustrés par les travaux de Christakis & Fowler (2007) sur les réseaux personnels et la propagation de l'obésité en Amérique.

Se positionnant dans le même cadre théorique, notre projet

visé à étudier plus spécifiquement la structure, la fonction et l'influence des réseaux sociaux de sujets anorexiques et boulimiques sur leurs comportements alimentaires et de santé. En particulier, il est essentiel de cerner l'impact sur la santé des sujets anorexiques/boulimiques de la communication médiatisée par l'ordinateur dans les réseaux en ligne, surtout en comparaison aux interactions sociales en face-à-face. En mettant l'accent à la fois sur les réseaux sociaux en ligne et hors-ligne, tout en explorant, par la prise en compte de deux pays différents, l'influence des contextes culturels et sociaux, ce projet constitue une contribution importante à la compréhension de ces processus complexes. Cette recherche intègre un large éventail d'outils méthodologiques: des entretiens semi directifs, des questionnaires en ligne, de l'analyse de réseaux sociaux et des simulations informatiques à base d'agents. Si l'utilisation conjointe des données quantitatives et qualitatives est déjà pratique courante dans les sciences sociales, tout comme l'est le recours à des données empiriques pour la validation de simulations multi-agents, l'originalité de ce projet est de proposer pour la première fois l'utilisation combinée de ces différentes méthodes dans une même recherche.

Partenaires

Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales UMR 8177
Centre Edgar Morin: Institut Interdisciplinaire d'Anthropologie
du Contemporain (partenaire coordinateur)
CNRS UMR 8097 Centre Maurice Halbwachs
Université de Bretagne Occidentale EA 1285 Centre de
Recherche en Psychologie, Cognition et Communication
Institut TELECOM - TELECOM & Management Sud Paris
(Ethique Technologies Organisations Société)
Université de Aix-Marseille II UMR 6579 Groupement de Recherche en
économie quantitative d'Aix-Marseille

Coordinateur

Claude Fischler – Centre Edgar Morin
fischler@ehess.fr

Aide de l'ANR

329 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 36 mois

Référence

ANR-09-ALIA-001

Résumé

La population de personnes âgées en France augmente de façon inéluctable: aujourd'hui, la part des personnes de plus de 50 ans représente plus de 20 millions de personnes, soit 35% de la population totale. En 2050, il y aura deux fois plus de personnes âgées de plus de 60 ans, trois fois plus de personnes de plus de 70 ans et quatre fois plus de personnes de plus de 80 ans. Plusieurs études ont montré que l'avancée en âge est associée à un déclin des capacités physiques qui peuvent impacter sur le comportement alimentaire, à des modifications métaboliques et à des modifications du système immunitaire, Ces changements affaiblissent l'organisme, limitent la capacité d'adaptation entre besoins nutritionnels et apports alimentaires qui peuvent conduire à des déséquilibres ou une malnutrition. Les autorités publiques recherchent des moyens pour améliorer la prise en charge des personnes âgées: retraite, coût de santé mais aussi accompagnement des personnes âgées dépendantes.

Plusieurs recommandations et stratégies existent déjà pour la prévention et le traitement de la malnutrition, mais toutes se concentrent sur l'aspect nutritionnel sans tenir compte de l'aspect sensoriel. Les industriels ont besoin de nouvelles approches pour lancer de nouveaux produits ou améliorer ceux existants. Pour répondre aux attentes de la population âgée, il est nécessaire de la connaître et d'examiner les changements qui apparaissent au cours du vieillissement et les causes multifactorielles de la malnutrition.

Le présent programme de recherche vise à mieux connaître les changements apparaissant au cours du vieillissement et en particulier ceux menant aux premiers signes de la malnutrition. Ainsi, ce projet commencera par une enquête de la population âgée; celle-ci permettra de mieux comprendre et identifier les facteurs liés aux changements de comportements alimentaires pouvant conduire à des déséquilibres, en tenant compte des préférences alimentaires et des capacités sensorielles de cette population. La première partie de ce projet nous aidera à caractériser la population âgée et l'évolution avec l'âge d'un point de vue pluridisciplinaire (sensoriel, nutritionnel, social et psychologique). Ensuite, les seconde et troisième parties seront consacrées à l'amélioration de produits alimentaires en tenant compte des espérances sensorielles de la population cible et à la capacité de réappropriation d'un repas servi. De nouvelles méthodologies seront développées à cette étape.

La quatrième phase sera de vérifier si les produits améliorés et si

la réappropriation du repas permettent d'améliorer le plaisir et d'augmenter la prise alimentaire. L'influence respective de dimensions sensorielles sur la perception des repas, du plaisir et de la consommation alimentaire sera étudiée. L'objectif est d'augmenter l'attrait du repas et le plaisir à manger en optimisant les propriétés sensorielles de l'alimentation et l'environnement proche du repas-tout en respectant les besoins nutritionnels de cette population spécifique. Le but final sera de valoriser les résultats du projet par différents moyens qui permettront d'avoir un impact positif sur l'état de santé de la population âgée. Sur le plan industriel, ce programme donnera aussi quelques outils pour développer l'alimentation destinée à cette population.

Partenaires

CHU Dijon Unité de Recherche Gérontopôle (partenaire coordinateur)
INRA UMR 1129 Flaveur Vision Comportement du Consommateur (FLAVIC)
ESA Laboratoire Grappe
CHU Angers
ENITIAA UPR 1124 Unité Sensométrie et Chimiométrie + Largecia
Les Repas Santé SAS
Lactalis Recherche et Développement SNC
CECAB d'AUCY Compagnie Générale de Conserves GIE
LIVRAC SAS

Coordinateur

Virginie Van Wymelbeke - Unité de Recherche Gérontopôle, CHU Dijon
vanwymelbeke@cesg.cnrs.fr

Aide de l'ANR

744 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 48 mois

Référence

ANR-09-ALIA-011

Label pôle

Valorial – l'aliment de demain
Vitagora

Résumé

Ce projet a pour objectif d'étudier les réactions de dégradation thermique des lipides pendant le réchauffage domestique de produits industriels pré-frits (conservés à l'état congelé ou en froid positif à +2°C ou +4°C). Les opérations domestiques étudiées seront la cuisson au four et le chauffage par contact (dans une poêle sans ou avec addition d'huile dans le cas de la friture plate). Ces procédés sont tous deux réalisés à haute température ou induisent de forts flux thermiques. Les réactions chimiques étudiées dans ce projet incluent l'oxydation et l'isomérisation des acides gras poly-insaturés (AGPI), les réactions de dégradation des stérols et des vitamines liposolubles. L'utilisation de molécules anti-oxydantes de manière à limiter les réactions d'oxydation des lipides sera envisagée. Ces molécules (tocophérols par exemple) peuvent provenir des huiles végétales utilisées en pré-friture industrielle ou d'huiles utilisées en friture plate et en conditions de réchauffage domestique.

Cette étude sera réalisée sur trois types de produits industriels contenant une fraction de lipides réactifs, dont les conditions de préparation industrielle incluent une étape de friture profonde et nécessitant une étape de réchauffage domestique au four ou à la poêle. Ces produits sont des produits à base de pommes de terre (produits en quartier, frites), produits panés à base de volaille (contenant du fromage) et produits asiatiques composés d'une feuille de riz farcie d'un mélange de porc, de légumes et d'épices pré-frits avant conservation (appelés "nems"). Une étude plus fondamentale et générique sera réalisée sur un produit modèle solide de manière à contrôler parfaitement la structure et composition initiales du milieu réactif. Ce produit modèle permettra de générer une susceptibilité réactionnelle particulière et de favoriser des couplages réactionnels peu étudiés.

Cette étude sera réalisée par utilisation de dispositifs expérimentaux originaux reproduisant en conditions contrôlées les modes de réchauffage étudiés. La caractérisation et modélisation des phénomènes de transferts de matière et d'énergie mis en œuvre pendant le réchauffage seront réalisées. Un parallèle est à établir entre ces objectifs scientifiques et un objectif technique visant à définir des conditions optimales de réchauffage domestique (mode de réchauffage et conditions associées). Ces conditions optimales seront déterminées par utilisation des modèles de transfert et de réactivité développés et validés. Ils doivent permettre l'amélioration des caractéristiques nutritionnelles des produits finis à qualité sensorielle satisfaisante. Des éléments de

méthodologie issus de l'étude doivent permettre de résoudre des problématiques similaires concernant la prédiction et le contrôle de l'évolution des caractéristiques nutritionnelles et sensorielles des produits alimentaires pendant un traitement thermique (en conditions domestique ou industrielle).

Partenaires

AgroParisTech UMR 1145 Ingénierie produits Procédés
(partenaire coordinateur)
Institut des corps gras (ITERG)
AgroParisTech UMR 214 Ingénierie analytique pour la qualité des aliments
Association Nationale des Industries Alimentaires (ANIA)
Mc Cain Alimentaire SAS
Lambert Dodard Chancereul SAS
Lesieur SAS

Coordinateur

Bertrand Broyart - AgroParisTech UMR 1145 Ingénierie produits Procédés
bertrand.broyart@agroparistech.fr

Aide de l'ANR

539 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 36 mois

Référence

ANR-09-ALIA-002

Label pôle

Prod'Innov

Résumé

L'obésité a été déclarée comme épidémie planétaire par l'Organisation Mondiale de la Santé. Les coûts associés à l'obésité sont supérieurs à ceux induits par les cancers ou les maladies cardio-vasculaires confondues. Aussi, des efforts massifs sont développés pour prévenir ou traiter l'obésité et ses complications par des approches pharmacologiques ou nutritionnelles. Néanmoins un pré requis au développement de telles approches est de mieux comprendre les mécanismes pathophysiologiques conduisant au développement de l'obésité et de ses conséquences. Dans ce contexte, le tube digestif apparaît comme un organe central à considérer mais de manière surprenante relativement peu d'étude ont été effectuées concernant son rôle dans la pathophysiologie de l'obésité, en particulier chez l'homme. Des fonctions clés du tube digestif qui sont impliqués dans le contrôle de la prise alimentaire et de la détection des nutriments, tels que les fonctions d'absorption, de barrière, endocrines, de motricité ou immune, sont sous le contrôle du système nerveux entérique (SNE). Néanmoins les atteintes des fonctions digestives au cours de l'obésité et le rôle joué par le SNE dans ces atteintes restent largement inconnues. Aussi, les buts du consortium Franco-Allemand EnteroNeurObesity sont triples :

1. Identifier les atteintes des fonctions digestives chez les patients obèses et dans un modèle murin d'obésité induite par un régime hypercalorique.
2. Identifier la plasticité du phénotype électrophysiologique et neurochimique du SNE et l'impact de cette plasticité sur le contrôle par le SNE des fonctions digestives.
3. Déterminer le rôle du tissu adipeux viscéral et de principales adipokines dans la plasticité du SNE.

Ce consortium est constitué par des groupes de recherche complémentaire avec une expertise internationale reconnue dans leur domaine. Ce projet intégratif devrait permettre de mieux comprendre les mécanismes pathophysiologiques de l'obésité et en particulier le rôle joué par le tube digestif et son système nerveux. De plus, les résultats de cette coopération bilatérale devraient servir de base scientifique au développement de futures études visant à évaluer le potentiel d'intervention nutritionnel pour prévenir ou traiter l'obésité en ciblant le SNE et en renforçant ses propriétés régulatrices des fonctions digestives.

Partenaires

INSERM U 913 Neuropathies du Système Nerveux Entérique

et Pathologies Digestives (Partenaire coordinateur)
INSERM U 773 Physiologie et Neuroendocrinologie Digestive
INRA UMR 1079 Systèmes d'Elevage, Nutrition Animale et Humaine
INSERM CIC 04 Equipe Gastroentérologie et Nutrition
Technische Universität Munich Département de Biologie humaine Team 1
Technische Universität Munich Département de Médecine nutritionnelle expérimentale Team 2 - Munich

Coordinateur Michel Neunlist - INSERM U 913 Neuropathies du Système Nerveux Entérique et Pathologies Digestives
michel.neunlist@univ-nantes.fr

Aide de l'ANR 289 k€

Début et durée Janvier 2010 - 36 mois

Référence ANR-09-ALIA-003

Résumé

Les écosystèmes microbiens ont une importance majeure dans les aliments fermentés, qui représentent une forte proportion de notre alimentation. Il faut également souligner que les aliments fermentés traditionnels ont vu leur importance croître ces dernières années grâce à leur typicité et leur qualité organoleptique indéniable. Ils représentent donc une part très importante de notre ration alimentaire journalière et constituent des produits porteurs d'innovations dans l'industrie alimentaire.

Les aliments fermentés sont le résultat de processus dynamiques et complexes de transformation, où les micro-organismes sont soumis à un environnement physico-chimique spécifique et à de multiples stress et interactions. C'est pourquoi de tels écosystèmes doivent être étudiés dans la matrice alimentaire réelle, afin d'analyser leur comportement dynamique in situ.

Notre projet vise donc à i) contribuer à une meilleure compréhension du fonctionnement de l'écosystème fromager grâce à l'analyse de son méta-transcriptome en matrice réelle couplée à sa caractérisation microbiologique/biochimique, ii) développer une « boîte à outils » de gènes dont l'expression serait utilisée comme indicateurs de bon fonctionnement et maîtrise de l'écosystème fromager dans des fromagers traditionnels. Ce projet sera donc focalisé sur l'étude d'un écosystème fromager complexe et bien identifié, constitué de micro-organismes cultivables et séquencés. Ainsi, des technologies permettant de générer un saut méthodologique utilisant des outils de séquençage haut débit, de bioinformatique et d'analyse de données méta-transcriptomiques seront développées. De plus, des analyses plus classiques de l'écosystème complexe fromager, basées sur des fonctionnalités clés, seront réalisées en parallèle. Elles permettront d'avoir des données complémentaires pour obtenir une « image » plus complète et précise de l'expression fonctionnelle de tous les membres de l'écosystème. Enfin, les données du méta-transcriptome pourront être corrélées – via le développement d'outils mathématiques spécifiques durant le projet – aux données classiques utilisées par les fabricants de fromage comme indicateurs des phases d'affinage.

Notre projet a donc trois principaux objectifs : (i) fournir des méthodes fiables permettant d'obtenir une vue générale de l'expression d'un écosystème complexe, (ii) obtenir une vision

complète et dynamique de cet écosystème en termes de profil d'expression, de développement microbien et d'implication dans la transformation de la matrice fromagère, (iii) valider une « boîte à outils » de bio marqueurs moléculaires représentatifs du développement et du fonctionnement de l'écosystème complexe qui serait appliquée industriellement à la sélection de consortia microbiens d'affinage et au contrôle de ces consortia dans le processus d'affinage de certains fromages traditionnels.

Partenaires

INRA UMR 782 Génie et Microbiologie des Procédés Alimentaires (Partenaire coordinateur)
INRA UR 0895 Unité de génétique microbienne
INRA UMR 1238 Microbiologie et Génétique Moléculaire
INRA UMR 0518 Mathématiques et Informatique Appliquées
INRA UR 1077 Mathématiques, Informatique et Génome
Laboratoires STANDA SA
Actilait
Centre National Interprofessionnel de l'Économie Laitière (CNIEL)

Coordinateur

Pascal Bonnarme - INRA UMR 782 Génie et Microbiologie des Procédés Alimentaires
bonnarme@grignon.inra.fr

Aide de l'ANR

537 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 36 mois

Référence

ANR-09-ALIA-012

Titre du projet

FLONUDEP - Promotion de filières s'inscrivant dans le développement durable à travers un outil d'aide à la décision combinant 3 éléments clés du marché des fruits et légumes : durabilité environnementale, qualité nutritionnelle, aspects socio-économiques

Résumé

Le concept de développement durable s'intègre de plus en plus dans les filières agro-alimentaires. La difficulté pour ces filières est de combiner les critères environnementaux, nutritionnels, économiques et sociaux. Ce concept reste en débat et n'offre aujourd'hui qu'une place prédominante à la dimension environnementale. Au cœur de cette problématique se trouve la filière Fruits et Légumes soumise à la dessaisonnalisation, la délocalisation des productions et l'intensification des cultures. Au niveau de la consommation de fruits et de légumes en France : elle est jugée insuffisante au regard des recommandations internationales, et ne semble pas progresser malgré les campagnes actives du Programme National Nutrition Santé. Trois facteurs clés pourraient la relancer : (i) le prix, (ii) la qualité nutritionnelle, (iii) le discours environnemental qui sensibilise de plus en plus les consommateurs et fait l'objet d'un engagement politique fort (Grenelle, 2007). Pour assurer au consommateur une combinaison optimale de ces éléments, le professionnel est bien démuni dans sa décision de privilégier plutôt un aspect que l'autre.

Or, toute décision de réorganiser ses activités peut avoir des conséquences importantes sur la compétitivité de son entreprise.

Le projet FLONUDEP ici présenté consiste en la mise au point et au test d'une seule et même méthode pour évaluer simultanément une filière alimentaire selon trois axes majeurs de la durabilité des aliments : l'environnement, la qualité nutritionnelle et les dimensions sociale et économique. Pour ce faire, la démarche d'analyse de cycle de vie (ACV) sera appliquée pour la première fois aux trois critères tout au long de la filière, du producteur au consommateur en passant par les industriels et les distributeurs. Il permettra également de créer un outil d'aide à la décision, basé sur cette méthode, qui aura deux objectifs : servir de guide à tout professionnel pour une organisation efficiente des filières, et base de discussion entre les différentes parties prenantes de ces filières en leur apportant des indicateurs tangibles à tous les stades de la filière.

L'outil sera applicable à toutes les filières fruits et légumes. Cependant, pour notre projet, la filière tomate (frais et

transformés) a été choisie comme filière « générique » car elle présente tous les systèmes de production et de commercialisation en France et au niveau international. L'extrapolation aux autres filières sera à mettre en place à la suite de ce projet.

Pour des raisons de représentativité et de bonne diffusion, le consortium de ce projet est multidisciplinaire : (i) sur les aspects scientifiques, la collaboration de différentes unités de recherche est présente (IAMM, CIRAD, INRA, CNRS, Universités avec des experts spécialisés) ; (ii) sur l'aspect diffusion et transfert auprès des professionnels, nous collaborons avec l'AFNOR ; (iii) et, concernant les professionnels qui ont un rôle actifs à jouer, nous sommes partenaires avec le CSIF, le SNIFL, le BRM, l'AMITOM. Nous avons également des collaborateurs qui nous apporteront leur avis tout le long du projet : Carrefour, ANIA, UNCGFL, APREL et AOP Tomates-Concombres.

Partenaires

Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier (IAMM)
(Partenaire coordinateur)
CIRAD UPR 103 Fonctionnement agro-écologique et performances des systèmes de culture horticoles
INRA UMR408 Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale
Centre Technique de la Conservation des Produits Agricoles (CTCPA)
SupAgro UMR 1110 Marchés, organisations, institutions et stratégies d'acteurs
Université Montpellier 1 EA2039 Laboratoire de Sciences Economiques de Richter
Association Française de Normalisation (AFNOR)
Association Méditerranéenne Internationale de la Tomate d'Industrie (AMITOM)
Chambre syndicale des Importateurs Français de fruits et légumes frais (CSIF)

Coordinateur

Martine Padilla – IAMM
padilla@iamm.fr

Aide de l'ANR

737 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 48 mois

Référence

ANR-09-ALIA-004

Label pôle

Européen d'Innovation Fruits et Légumes
Q@LIMED

Résumé

Les produits laitiers fermentés sensibles aux altérations fongiques sont habituellement conservés à l'aide d'additifs chimiques (ex. acide sorbique) qui ralentissent leur détérioration et la croissance de moisissures potentiellement productrices de mycotoxines. Ces dernières années, l'évolution de la législation européenne limitant l'usage des conservateurs chimiques ainsi que la demande des consommateurs d'aliments peu traités et dépourvus d'additifs chimiques, ont favorisé l'émergence de stratégies alternatives pour la conservation des aliments. Il y a un donc un fort intérêt pour le développement de techniques efficaces pour assurer la qualité et la sécurité des aliments sans impact dommageable sur l'environnement. L'utilisation de cultures bioprotectrices actives contre les champignons d'altération apparaît comme la meilleure manière de répondre à ces attentes.

Cependant, seules deux cultures bioprotectrices sont actuellement disponibles sur le marché européen et elles ne sont pas adaptées à tous les types de produits (par exemple, la crème fraîche) en France. De plus, les mécanismes d'action des bactéries antifongiques sont mal compris. Ce projet contribuera à l'amélioration de la qualité et de la sécurité sanitaire des produits laitiers fermentés en développant l'usage de conservateurs naturels tels que les cultures bactériennes bioprotectrices, en réponse aux demandes fortes des consommateurs et des industriels, et selon les directives européennes. Il comportera à la fois des orientations de recherche cognitives et appliquées. L'approche appliquée pratique visera à développer des cultures bioprotectrices efficaces et utilisables pour la biopréservation des produits laitiers fermentés, et sera conduite en collaboration étroite avec des spécialistes des champignons filamenteux (UBO/EA3882) ; des produits laitiers (INRA/UMR1253) et des industriels (Lactalis et Laboratoires Standa).

La première approche comprendra quatre étapes : 1) Recherche et caractérisation préliminaire de l'activité antifongique des bactéries lactiques d'origine laitière (tâche 1) ; 2) Propriétés technologiques et caractéristiques physiologiques de souches actives pré-sélectionnées (tâche 2) ; 3) Caractérisation et optimisation de leurs propriétés antifongiques (tâche 3) ; et 4) évaluation industrielle dans les produits spécifiques (tâche 5). La deuxième approche, plus fondamentale, portera sur l'étude des molécules antifongiques

actives, plus précisément sur les composés protéiques antifongiques, et sur la modulation de leur activité, elle sera réalisée par des spécialistes des peptides bioactifs antifongiques et de l'ingénierie protéique (AICN UR1268 et CNRS UMR6626) (tâche 4).

Partenaires

Université de Brest EA 3882 Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Microbienne (Partenaire coordinateur)
INRA UMR 1253 Science et Technologie du Lait et de l'Œuf
INRA UR 1268 Biopolymères Interactions Assemblages
CNRS UMR 6226 Ciblage et Auto-Assemblages Fonctionnels, Ingénierie Chimique et Molécules pour le Vivant
Lactalis R&D SNC
Laboratoires STANDA SA

Coordinateur

Gwenaëlle Le Blay-Laliberté - Université de Brest EA 3882
Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Microbienne
gwenaelle.leblay@univ-brest.fr

Aide de l'ANR

525 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 36 mois

Référence

ANR-09-ALIA-005

Label pôle

VALORIAL – l'aliment de demain

Titre du projet

Na- - Amélioration raisonnée des procédés de fabrication de produits carnés salés crus ou cuits en lien avec la réduction de la teneur en sel et sodium

Résumé

Le projet a comme objectif de développer des connaissances sur les phénomènes physiques (transferts de matière, de chaleur, etc.) et biologiques (évolution enzymologique, microbiologique, etc.) qui ont lieu dans la viande de porc lors du procédé de fabrication de pièces cuites et crues, ceci afin de développer des outils de modélisation pour assister les professionnels dans leur démarche de réduction du taux de sel et de sodium. Cette conception raisonnée vise à proposer des produits « moins salés » tout en maintenant leurs qualités sanitaires et organoleptiques et en assurant une meilleure homogénéité de la production. Cette démarche devrait déboucher sur des procédés innovants et/ou des produits nouveaux qui devraient être aussi moins énergivores et plus respectueux de l'environnement. De ce fait, le projet se situe délibérément dans le cadre de la conception de nouveaux produits par de nouveaux procédés. Cette conception nécessite de faire de la simulation numérique.

Celle-ci est une méthode d'étude qui consiste à analyser un phénomène, un procédé ou le comportement d'un système au travers d'un modèle mathématique qui décrit correctement les réactions de l'objet étudié. Cependant, pour décrire la transformation d'un produit agricole en un aliment, il est nécessaire, de décrire en fonction du temps et de l'espace :

- /1/ les transferts de chaleur et de matière (eau, sels, ...) qui se produisent entre le produit et son environnement ou à l'intérieur du produit. Ces transferts se traduisent par l'apparition de gradients de température, de teneur en eau et en solutés, donc par des modifications de la composition chimique en chaque point du produit. Ils sont caractérisés par des coefficients d'échange qui dépendent des conditions environnementales (température, humidité relative, ...) et par des coefficients de diffusion qui dépendent des conditions physicochimiques (température, activité de l'eau, pH, ...)

- /2/ les cinétiques chimiques, biochimiques ou microbiologiques qui ont lieu sur la surface ou dans le produit. Ces cinétiques induisent aussi des modifications locales de la composition chimique
- /3/ les modifications locales de composition chimique qui sont induites. Celles-ci se traduisent par des changements des potentiels chimiques des différentes espèces chimiques présentes, donc des activités (au sens thermodynamique) de celles-ci comme le pH et l' a_w . Or de ces activités dépendent notamment les constantes de vitesse des cinétiques ou la disponibilité des solutés
- /4/ l'évolution

des propriétés structurales, mécaniques, nutritionnelles, sanitaires et sensorielles du produit en fonction des transferts et des cinétiques. Ces propriétés sont le résultat des évolutions décrites précédemment.

De façon générale, les outils de simulation ainsi complétés permettront la description de l'évolution temporelle et spatiale de propriétés physico-chimiques (température, teneur en eau ou en soluté, activités des composés du milieu dont l'activité de l'eau et le pH, potentiel d'oxydo-réduction) dans un produit donné, à sa surface ou dans son environnement. La connaissance de ces propriétés est indispensable pour décrire et comprendre les cinétiques (bio)chimiques ou microbiologiques se produisant dans un aliment ou à sa surface. Ces outils génériques serviront de base à un outil de conception d'un nouvel aliment ou d'optimisation d'un aliment existant en fonction de critères sensoriels, nutritionnels ou microbiologiques. Ces outils seront ainsi utilisés pour améliorer/optimiser le procédé et/ou la formulation du jambon cuit et du jambon sec.

Partenaires

INRA UR 0370 Unité Qualité des Produits Animaux (Partenaire coordinateur)
Institut du Porc (IFIP)
Association pour le Développement de l'Institut de la Viande (ADIV)
Université Blaise Pascal E3 3866 Laboratoire de Génie Chimique et Biochimique
AFSSA, Direction de l'Évaluation des risques nutritionnels et sanitaires, Unité appréciation quantitative du risque et épidémiologie en microbiologie et santé animale
Fédération Française des Industriels Charcutiers, Traiteurs et Transformateurs de la Viande (FICT)

Coordinateur

André Lebert- INRA - UR QuaPA
andre.lebert@clermont.inra.fr

Aide de l'ANR

722 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 48 mois

Référence

ANR-09-ALIA-013

Label pôle

VALORIAL – l'aliment de demain
Innoviande

Résumé

L'alimentation occidentale actuelle souffre d'un déséquilibre d'apport entre les Acides Gras Poly-Insaturés (AGPI) n-6 et n-3, ce qui engendre un risque de déficit en acide docosahexaénoïque (DHA) pour l'organisme, potentiellement préjudiciable pour le cerveau. Le DHA est le principal AGPI n-3 membranaire, particulièrement représenté dans les structures cérébrales. Neuromega 3 part du constat suivant : les études expérimentales et épidémiologiques suggèrent un lien entre les apports alimentaires en AGPI n-3 et les fonctions cérébrales, mais ne parviennent pas à démontrer ce lien ni à préciser l'intérêt des apports en AGPI n-3 dans la prévention du vieillissement cérébral et des neuropathologies. L'objectif de Neuromega 3 est de combler ces lacunes en établissant un paradigme expérimental qui permettra de tester le rôle protecteur des AGPI n-3 sur les perturbations cérébrales physiologiques et cognitives associées au stress et au vieillissement. Neuromega3 pose l'hypothèse suivante (en se basant notamment sur les effets anti-inflammatoire des AGPI n-3, démontrés dans d'autres tissus de l'organisme) : un bon statut en AGPI n-3 favoriserait les processus endogènes de réparation permettant au cerveau de surmonter les micro-dommages répétés au cours de la vie. Ces processus de réparation reposent en grande partie sur le phénomène d'activation gliale impliquant la microglie et les astrocytes. Ce phénomène, présentant des composantes inflammatoires, peut devenir délétère lorsqu'il est exacerbé. La réaction gliale excessive et délétère est maintenant considérée comme un facteur causal/participatif dans la plupart des neuropathologies et des troubles cognitifs associés au vieillissement.

Neuromega3 évaluera l'influence des AGPI n-3 sur le rôle ambivalent de l'activation gliale en ciblant l'étude sur un des supports physiologiques de la mémorisation les mieux définis : la plasticité de la synapse glutamatergique de l'hippocampe (région CA1). Quatre partenaires académiques et un partenaire industriel joindront leurs expertises complémentaires pour étudier la régulation et la fonctionnalité de cette synapse sur un même modèle de rats recevant des régimes déficient/équilibré/supplémenté en AGPI n-3 et soumis à un protocole de stress chronique jusqu'au stade âgé (18-24 mois). Nous étudierons : les performances cognitives et le statut émotionnel, la plasticité de la synapse glutamatergique (long-term potentiation et long-term

depression, mesurées par électrophysiologie), les différents partenaires cellulaires régulant le fonctionnement de cette synapse (neurones, astrocytes, et leur renouvellement à partir des cellules souches) et les caractéristiques de la réaction gliale (microglie et astrocytes) associée au stress et au vieillissement. Ces analyses seront réalisées pour la plupart in vivo ou ex vivo (sur du matériel biologique directement issu des rats expérimentaux), mais comporteront également des études mécanistiques in vitro (cultures cellulaires neuronales et astrocytaires).

L'originalité de Neuromega3 est d'analyser de façon exhaustive l'influence possible des AGPI n-3 sur l'ensemble des régulations cellulaires aboutissant au maintien ou à la dégradation des processus cérébraux physiologiques et cognitifs, en situation d'altération de l'homéostasie cérébrale. Les facteurs perturbateurs choisis sont le stress chronique et le vieillissement, dont l'influence négative sur la fonction cérébrale et le risque de pathologies (notamment maladie d'Alzheimer et dépression) est démontrée et qui sont par ailleurs des facteurs sociétaux préoccupants en terme de santé publique. Neuromega3 vise à objectiver l'intérêt des AGPI n-3 dans les stratégies publiques et industrielles de prévention nutritionnelle du vieillissement et des pathologies cérébrales et à contribuer à l'élaboration d'études cliniques. Dans cette optique, les résultats de Neuromega3 seront plus particulièrement analysés pour élaborer un protocole d'étude d'intervention nutritionnelle chez l'homme, en collaboration avec le partenaire industriel.

Partenaires

INRA UR 909 Unité de Nutrition, Régulation Lipidique des Fonctions Cérébrales (Partenaire coordinateur)
INRA UMR 1286 Psychoneuroimmunologie, Nutrition et Génétique
INSERM UMR 894 Centre de recherche en Psychiatrie et Neurosciences
CNRS UMR 8620 Laboratoire de Neurobiologie de l'Apprentissage, de la Mémoire et de la Communication
Unilever Food and Health Research Institute

Coordinateur

Monique Lavialle – INRA NuRÉLice
Monique.lavialle@jouy.inra.fr

Aide de l'ANR

524 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 48 mois

Référence

ANR-09-ALIA-006

Label pôle

Prod'Innov

Titre du projet

NUTRA2SENSE - Le réseau des transporteurs et des détecteurs de nutriments et son implication dans l'absorption intestinale et la sécrétion entéroendocrine en physiologie et pathologie métabolique.

Résumé

Le réseau des transporteurs et des détecteurs de nutriments et son implication dans l'absorption intestinale et la sécrétion entéroendocrine en physiologie et pathologies métaboliques.

Ce projet de recherche fondamentale et transversale est soumis dans le cadre de l'appel à projet du Thème 1 de l'ANR ALIA pour le bien-être et le mieux vieillir des populations par le développement d'une alimentation adaptée aux besoins. Le consortium NUTRA2SENS réunit deux groupes français (Brot-Laroche/Leturque & Clément) et deux groupes allemands (Daniel & Koepsell) qui ont un intérêt commun depuis plusieurs années et un savoir faire utile dans le domaine du transport et de la détection des nutriments dans l'intestin et en nutrition humaine.

NUTRA2SENS vise à identifier les étapes importantes de l'absorption des sucres et des protéines alimentaires en analysant l'expression et la localisation de leurs transporteurs et détecteurs dans l'intestin et leur action concertée sur la sécrétion entéroendocrine. Le consortium établira aussi comment le transport et la détection des sucres sont altérés dans l'obésité, le diabète et les états inflammatoires associés. L'absorption intestinale des nutriments est corrélée au taux de leurs transporteurs dans la membrane apicale des entérocytes face au bol alimentaire. L'organisation subcellulaire et tissulaire des transporteurs dépend de l'alimentation, des réponses systémiques aux nutriments et des médiateurs d'inflammation i.e. les cytokines ou le LPS provenant du microbiote intestinal. La double fonction (transport et détection des sucres) de deux transporteurs définit une première ligne de régulation métabolique qui contrôle l'apport intestinal de nutriment dans le temps et l'espace. Des produits de l'alimentation comme les agents sucrants de synthèse, les acides aminés, et les peptides de type Umami présents dans les hydrolysats protéiques sont ajoutés pour diminuer l'apport calorique et renforcer le goût des aliments. Ils sont des ligands des récepteurs du goût dans la langue et l'intestin. Nous étudierons cette machinerie pour évaluer l'impact de la détection des nutriments sur leur absorption, la sécrétion hormonale et le métabolisme. Tous les événements qui modulent l'entrée du glucose dans la circulation sanguine et qui affectent secondairement la sécrétion d'insuline ont un impact sur l'état du métabolisme postprandial. Ayant établi le rôle physiologique de chaque

protéine de transport, nous étudierons l'interrelation des transporteurs intestinaux chez la souris obèse, diabétique de type II ou en condition d'inflammation bas-grade. Nous ferons une étude parallèle chez des patients obèses bien phénotypés pour l'inflammation, la résistance à l'insuline, le syndrome métabolique et le diabète de type II. Le projet sera aussi valorisable pour la pharmaco-disponibilité des drogues administrées par voie orale puisque PepT1 est à la fois un transporteur de peptide alimentaire et de drogues peptidiques (i.e. ACE or aminocephalosporins).

Les études proposées seront faites au niveau moléculaire, tissulaire et systémique. C'est pourquoi le consortium utilisera un choix de nouveaux modèles murins d'invalidation des transporteurs de nutriments intestinaux et analysera l'intestin d'une cohorte de patients obèses subissant une intervention de dérivation gastroduodénale. L'impact des nutriments naturels et/ou des additifs alimentaires qui signalent le sucre à l'organisme sera évalué. Toutes les expériences de manipulation nutritionnelle seront standardisées au sein du consortium qui utilisera les mêmes régimes semi-synthétiques et les mêmes repas tests pour toutes les souris. Les anticorps utilisés dans chaque groupe seront validés chez les autres partenaires du consortium. Les enjeux de cette étude sont liés à la nutrition humaine chez le sujet jeune ou âgé pour le maintien de la santé nutritionnelle, la prévention de l'obésité et les maladies métaboliques.

Partenaires

INSERM UMR 872 Centre de Recherche des Cordeliers, équipe 9 Physiopathologie du transport et de la détection des sucres (partenaire coordinateur)
Technical University of Munich - Molecular Nutrition Unit
INSERM UMR 872 Centre de Recherche des Cordeliers, équipe 7 Nutrition et Obésité
Institut für Anatomie und Zellbiologie (IAZ)

Coordinateur

Edith Brot-Laroche – CRC, Physiopathologie du transport et de la détection des sucres
edith.brot-laroche@crc.jussieu.fr

Aide de l'ANR

484 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 36 mois

Référence

ANR-09-ALIA-007

Résumé

En Europe, la consommation de viande représente près d'un tiers de l'apport total de protéines dans notre alimentation. La principale caractéristique des protéines de la viande et des produits carnés, outre leur quantité, est leur équilibre en acides aminés indispensables proche du besoin de l'Homme, de l'enfant à l'adulte. La viande est rarement consommée crue et son potentiel nutritionnel après les traitements technologiques potentiellement modifié a fait l'objet de peu de recherches. Par exemple, les traitements thermiques génèrent des réactions chimiques affectant notamment les acides aminés indispensables (formation de carbonyle pour la lysine, oxydation des thiols, hydroxylation des acides aminés aromatiques,...) ayant pour conséquence une dénaturation protéique et la formation d'agrégats. Ces altérations peuvent être à l'origine d'une diminution de la vitesse de digestion des protéines carnées au niveau de l'intestin grêle et de ce fait augmenter le risque de fermentation des protéines non absorbées par les bactéries du colon.

Or, la vitesse de digestion des protéines est élément clé de régulation de la synthèse protéique et ceci est d'autant plus important chez les personnes âgées pour lesquelles des protéines "à digestion rapide" se révèlent plus efficaces pour stimuler le métabolisme protéique et ainsi limiter voire empêcher la fonte musculaire (pathologie de sarcopénie). La détermination des paramètres des procédés technologiques qui optimiserait la digestibilité des protéines ainsi que la vitesse de digestion tout en réduisant le risque de non absorption au niveau de l'intestin grêle s'inscrit donc dans une problématique de nutrition humaine. Il est avéré que le nombre de produits élaborés augmente pour satisfaire la demande de notre société moderne en produits prêts à l'emploi.

Notre objectif scientifique est d'évaluer l'impact de différents procédés technologiques sur le potentiel nutritionnel des protéines carnées à l'échelle du laboratoire et industrielle. Une approche in vitro sera développée pour étudier l'ampleur et la nature des modifications protéiques lors des procédés technologiques en intégrant la complexité des différents types de viandes en termes de composition et d'organisation structurale. Ces travaux seront couplés à une modélisation des transferts de masse et de température dans les produits. L'approche in vitro sera complétée par des techniques in vivo pour déterminer l'impact de ces altérations sur la digestion des protéines carnées dans l'intestin grêle, grâce à l'utilisation du modèle miniporc. Une étude clinique sera réalisée sur des volontaires adultes et âgés pour des produits sélectionnés, où

la digestion dans l'intestin grêle des protéines carnées, les cinétiques d'absorption des acides aminés et le métabolisme seront évalués.

Ce projet intégré produira de nouvelles connaissances destinées à améliorer et optimiser les qualités nutritionnelles des viandes et des produits carnés et qui ont pour vocation à être transférées auprès des industries de la viande et de sa transformation.

Partenaires

INRA UPR 370 Qualité des Produits Animaux (Partenaire coordinateur)
INRA UMR 1019 Unité Nutrition Humaine
Association pour le développement de l'institut de la viande (ADIV)
INRA UMR 914 Physiologie de la Nutrition et Comportement Alimentaire
SEC SNC – AOSTE
Centre d'Information des Viandes (CIV)

Coordinateur

Véronique Santé-Lhoutellier - INRA - QuaPA
veronique.sante@clermont.inra.fr

Aide de l'ANR

546 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 48 mois

Référence

ANR-09-ALIA-008

Label pôle

Innoviande

Résumé

Les infections d'origine alimentaire représentent un problème de santé publique majeur et ont un impact important sur l'économie. Parmi la diversité des micro-organismes pathogènes transmis par les denrées alimentaires, les bactéries comme *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria* ou *Escherichia coli* ont été largement étudiées ces dernières années. La mise en évidence de l'importance de l'implication des virus entériques (*Norovirus*, *Virus de l'Hépatite A...*) dans les pathologies transmises par les aliments est beaucoup plus récente et est étroitement associée au développement d'outils moléculaires sensibles et spécifiques permettant leur détection.

Les protozoaires, comme les virus entériques, sont infectieux pour l'homme à faibles doses et transmis par voie féco-orale directe ou indirecte. Leurs formes de résistance (kystes/oocystes) sont excrétées en fortes quantités par les mammifères et largement diffusées dans l'environnement où elles peuvent persister sur de longues périodes en fonction des conditions physico-chimiques. Les matières premières en contact avec l'eau ou soumises à une irrigation intensive présentent un risque particulièrement élevé de contamination. Plusieurs épisodes épidémiques associés à la consommation de matrices alimentaires contaminées par des protozoaires ont été décrites, notamment depuis le début des années 1990.

Il reste néanmoins difficile à l'heure actuelle d'estimer les risques sanitaires et économiques associés à la transmission alimentaire des protozoaires. La prévalence de ces pathogènes dans les aliments a été peu investiguée du fait de l'absence de méthode d'extraction et de détection de référence, et si des données concernant les capacités de résistance des protozoaires dans l'environnement sont disponibles, le comportement de ces parasites dans des matrices alimentaires complexes reste mal connu.

Dans ce contexte, les objectifs du projet PROTOFOOD sont i) de mettre en place une stratégie globale permettant d'extraire, à partir de mollusques bivalves et de végétaux, de détecter et de caractériser les protozoaires les plus fréquemment impliqués dans les infections alimentaires : *Cryptosporidium*, *Giardia* et *Toxoplasma*; ii) de mieux appréhender les modalités de contamination de l'aliment, en étudiant les mécanismes de bioaccumulation et de dépuration des mollusques bivalves et la persistance de ces parasites à la

surface de matrices végétales; iii) de caractériser l'impact de la cuisson domestique de mollusques sur la viabilité de ces parasites.

Partenaires

Université de Reims Champagne-Ardenne EA 3800
Interactions Cellules-Parasites (partenaire coordinateur)
ADRIA Normandie
Université de Rouen EA 4311 Appareil Digestif,
Environnement, Nutrition
Institut Pasteur de Lille EA 3609 Ecologie du Parasitisme
Conseil général du Calvados- Laboratoire Départemental
Frank Duncombe
Université d'Aix-Marseille II UMR MD3 Relations Hôte-
Parasites, Pharmacologie et Thérapeutique

Coordinateur

Isabelle Villena – Université de Reims Champagne-Ardenne EA
3800 Interactions Cellules-Parasites
ivillena@chu-reims.fr

Aide de l'ANR

502 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 48 mois

Référence

ANR-09-ALIA-009

Label pôle

Européen d'Innovation Fruits et Légumes
Filière halieutique - produits aquatiques

Résumé

Les industries alimentaires doivent souvent ajuster leurs procédés de transformation en fonction d'objectifs contradictoires. Dans le cas des légumes traités thermiquement, la préservation de la vitamine C et des folates représenterait un objectif important pour le bénéfice nutritionnel des consommateurs. Cependant, cela peut entrer en conflit avec la nécessité de maintenir un niveau élevé de sécurité microbiologique. Dans le cas des légumes traités thermiquement, les dangers microbiens les plus pertinents sont les bactéries sporulées pathogènes. Le projet RIBENUT propose de développer une approche statistique originale pour apprécier le compromis entre risque et le bénéfice dans les cas des légumes traités thermiquement. Le projet portera sur les étapes de transformation et de conservation, des matières premières aux produits finis à la consommation. Outre cette approche innovante et générique, le projet développera un logiciel en ligne destiné aux professionnels, comme outil d'aide à la décision pour déterminer le compromis risque-bénéfice.

Pour atteindre ses objectifs, RIBENUT utilisera tout d'abord les connaissances disponibles sur le comportement des vitamines et des pathogènes au cours de la transformation et de la conservation. Le projet produira aussi des connaissances nouvelles afin de combler les manques de données, de façon à améliorer la précision et la pertinence des modèles statistiques et de l'outil en ligne. Le projet intégrera les aspects suivants : (1) Une investigation sur des chaînes de transformation de légumes réelles, dans des industries de transformation, pour identifier les étapes et les paramètres critiques lors de la transformation et de la conservation ; (2) la détermination ou l'amélioration, des constantes cinétiques pour les pertes de vitamines (diffusion, chaleur combinées à l'oxygène, au pH, ...) ; (3) la détermination des paramètres encore inconnus pour l'inactivation et la croissance des pathogènes (effet combiné de l'oxygène ou du red-ox avec la température sur la récupération et la croissance des spores endommagés par la chaleur dans le cas de bactéries anaérobies facultatives ; (4) Le développement d'un modèle stochastique (probabiliste) pour apprécier le compromis risque-bénéfice, en intégrant toutes les étapes de la transformation et conservation ; (5) le développement d'un logiciel pour les professionnels, combinant plusieurs modules, chacun décrivant les pertes de vitamines, l'inactivation des

pathogènes et la croissance des pathogènes, sur les étapes de transformation et de conservation. Le projet concernera les légumes transformés compte tenu de l'importance des légumes pour l'apport de vitamines dans l'alimentation du consommateur, mais l'approche risque bénéfique sera générique et applicable à d'autres aliments et d'autres compromis lors de la transformation.

Partenaires

INRA UMR 408 Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale (Partenaire coordinateur)
AgroParisTech UMR 1145 Ingénierie Produits Procédés Aériel Centre de Ressource Technologiques et Institut Technique Agro-Industriel
Centre Technique de la Conservation des Produits Agricoles (CTCPA)
ADRIA Développement
INRA UR 1204 Méthodologie d'Analyse du Risque Alimentaire
Université de Bretagne occidentale EA 3882 Laboratoire Universitaire de Biodiversité et d'Ecologie Microbienne
CREALINE SA
BONDUELLE SA

Coordinateur

Christophe Nguyen-Thé - UMR Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale- INRA
nguyenth@avignon.inra.fr

Aide de l'ANR

750 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 48 mois

Référence

ANR-09-ALIA-014

Label pôle

Européen d'Innovation Fruits et Légumes
VALORIAL - l'Aliment de demain

Titre du projet**SWEETPROT - Contribution des sous-unités T1R2 & T1R3 du récepteur du goût dans la détection de la saccharine et la brazzéine****Résumé**

Le goût sucré est impliqué dans la détection de nutriments clés, augmente la note hédonique des aliments, influence notre choix des aliments et explique la prévalence de l'obésité chez les enfants. Il est perçu par deux sous-unités, T1R2 and T1R3, de récepteurs couplés aux protéines G de classe C qui s'assemblent pour former un récepteur fonctionnel, capables de détecter tous les composés chimiques divers, qui possèdent un goût sucré. Ces composés incluent les sucres riches en calories et les édulcorants artificiels non caloriques qui possèdent des propriétés sensorielles légèrement différentes. Ce projet propose de combiner les expertises complémentaires des deux candidats pour élucider la contribution des sous-unités T1R2 and T1R3 du récepteur dans la reconnaissance de deux composés sucrés chimiquement très différents (i.e., une petite molécule qui est un édulcorant artificiel, la saccharine et comparativement, une grande protéine sucrée, appelée brazzéine). Il propose aussi d'élucider la structure du site de liaison allostérique de T1R3 pour la saccharine. La compréhension de l'architecture du récepteur au goût sucré est un prérequis essentiel pour le conception d'édulcorants intenses synthétiques ou d'exhausteurs de goût. Dans ce sens, ce projet participera à la lutte contre l'obésité et est ainsi d'intérêt pour toutes les catégories de biologistes, des cliniciens, des diététiciens et du grand public.

Partenaires

INRA UMR 1129 FLAveur Vision et Comportement du consommateur (partenaire coordinateur)
Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke Abteilung Molekulare Genetik

Coordinateur

Loïc Briand – UMR FLAVIC
loic.briand@dijon.inra.fr

Aide de l'ANR

185 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 36 mois

Référence

ANR-09-ALIA-010

Label pôle

Vitagora

Résumé

La composition azotée des matières premières constitue un facteur essentiel de la maîtrise qualitative de la fermentation alcoolique, assurée pour la plupart des boissons fermentées, par l'espèce *Saccharomyces cerevisiae*.

Cependant, quelle que soit la filière considérée la composition des matrices est variable et difficile à maîtriser pour les industriels. Pour contourner cet obstacle, le choix d'une souche de levure adaptée à la composition du milieu de fermentation représente une alternative intéressante. En effet, l'espèce *Saccharomyces cerevisiae* présente une biodiversité importante notamment vis-à-vis des besoins en azote qui jouent un rôle déterminant dans les performances fermentaires des levures.

La compréhension des bases génétiques de cette diversité phénotypique peut fournir des marqueurs génétiques qui représentent des outils de sélection et d'amélioration puissants pour aider les industriels. Ce projet propose de décrypter les bases génétiques mises en jeu dans les capacités des souches à plus ou moins bien utiliser l'azote présent dans le milieu. La première étape consistera à caractériser finement les besoins en azote de souches issues de différents secteurs industriels (vins, bière, cidres, Calvados, Cognac, Rhum, Alcool neutre agricole). Les besoins en azote des souches définies en conditions contrôlées sur milieux synthétiques seront évalués dans les conditions de fermentation propres à chacune des filières impliquées dans le projet de manière à vérifier le caractère générique de cette propriété et d'en préciser les limites.

Cette première phase aboutira à la sélection de 2 couples de souches à faibles et forts besoins en azote pour lesquels la recherche de marqueurs génétiques sera réalisée. Les données obtenues devraient permettre de définir un ensemble d'allèles favorables pour le caractère besoins azotés des souches qui pourront être recherchés dans les populations naturelles (collections des filières) ou transférés à des souches industrielles par des approches de génétique classique.

Parallèlement aux études génomiques menées par l'INRA, les filières caractériseront de manière plus large le métabolisme des souches à faibles et forts besoins azotés. Ces études menées conjointement sur des matrices très différentes permettront d'enrichir les connaissances sur les voies

d'utilisation de l'azote et de définir des caractères pour lesquels les effets souches de levure sont remarquables et robustes. Les données phénotypiques acquises à l'issue de ce travail permettront de définir des caractères d'intérêt technologique pour lesquels de nouvelles recherches de marqueurs génétiques sont opportunes.

Partenaires

Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV)
Bureau National Interprofessionnel du Cognac (BNIC)
INRA UMR 1083 Sciences pour l'Œnologie
Institut Français des Productions cidricoles (IFPC)
ADRIA Normandie
Union Nationale de Distillateurs d'Alcool (UNGDA)
Institut Français des Boissons, de la Brasserie et de la Malterie (IFBM)
Centre Technique de la Canne et du Sucre (CTCS)

Coordinateur

Alain Poulard- IFV
alain.poulard@vignevin.com

Aide de l'ANR

415 k€

Début et durée

Janvier 2010 - 36 mois

Référence

ANR-09-ALIA-015