

Ad Litteram

Lettre d'Information
du Centre INRA de Nantes

Épidémiologie des infections intramammaires

Évaluation de stratégies de traitement au tarissement

Chez les vaches laitières, en fin de lactation, afin de prévenir de nouvelles infections intramammaires (IM) et de tenter de guérir les vaches déjà infectées, un traitement antibiotique systématique (de toutes les vaches laitières du troupeau) est largement utilisé. Aujourd'hui, cette pratique est remise en question du fait de l'évolution de l'épidémiologie des IM, des attentes sociétales et du risque potentiel d'antibiorésistance.

Une alternative à cette stratégie a été proposée : le traitement sélectif au

tarissement. Mais, cette stratégie est peu documentée dans la littérature. Nos travaux, soutenus par l'ACTA et Arilait Recherches (thèse CIFRE), en partenariat avec l'Institut de l'élevage ont pour objectifs d'actualiser les connaissances sur l'effet de l'application du traitement sélectif au tarissement sur l'épidémiologie des IM et de fournir des bases pour l'évaluation de règles de ce traitement sélectif afin d'optimiser son application future en élevage.

Une méta-analyse sur le risque de nouvelles IM pendant la période tarie a montré que l'application du traitement sélectif au tarissement augmentait ce risque. Une enquête dans des troupeaux en traitement sélectif a mis en évidence l'extrême dynamique des IM pendant la période tarie (taux de guérison et incidence élevés) ainsi qu'une interdépendance des quartiers au tarissement, au vêlage, et

pendant la période tarie, vis-à-vis des nouvelles IM. Ceci conduit à recommander de traiter les quatre quartiers de la mamelle de la vache plutôt que les seuls quartiers infectés. Une étude sur les facteurs de risque a aussi permis de recommander certaines conduites afin de limiter le risque de nouvelles IM.

Un modèle bio-économique a été développé pour l'évaluation par simulation de différentes stratégies de traitement au tarissement : traitement systématique ou sélectif, recours à un obturateur de trayon, ... Les résultats montrent que le passage d'un traitement antibiotique systématique à un traitement sélectif est économiquement neutre et donc préférable parce qu'utilisant moins d'antibiotique, au moins dans certaines situations épidémiologiques.



Contact seegers@vet-nantes.fr

Dispersion d'acides gras hydroxylés en solution

Vers de nouveaux tensioactifs

L'utilisation d'agro-ressources à des fins industrielles est sans aucun doute l'un des grands défis du XXI^e siècle, en contribuant par exemple à la substitution des carburants d'origine fossile ou par la mise à disposition de « biosynthons » organiques pour l'industrie chimique. Nos travaux sur les dispersions d'acides gras et dérivés hydroxylés s'inscrivent dans cette optique en cherchant à montrer la

contribution potentielle de ces biomolécules d'origine végétale comme nouvelle classe de tensioactifs.

Les dispersions d'acides gras et leurs dérivés hydroxylés issus de plantes sont étudiés en solution aqueuse dans le but de générer une nouvelle classe de tensioactifs. Ces dispersions sont utilisables comme matrice pour la synthèse de silices mésoporeuses et comme agents de vectorisation.

Il est connu que les acides gras et leurs dérivés hydroxylés sont insolubles dans l'eau. Nos premiers travaux ont donc été ciblés sur les conditions physico-chimiques permettant de disperser ces molécules. Nous avons réalisé des sels de lysine, d'éthanolamine et de tétrabutyl-ammonium d'acides gras. Ces sels permettent d'obtenir des dispersions homogènes avec un grand polymorphisme, formant des micelles, membranes, vésicules, nanotubes, cônes ou torsades. Des études préliminaires sur mousses et émulsions montrent des stabilités différentes selon le polymorphisme.

Ces dispersions vont être utilisées pour synthétiser des silices mésoporeuses possédant de nouvelles propriétés et nous allons étudier la complexation des acides gras avec des molécules telles que l'ADN.

Ces travaux sont menés en étroite collaboration avec les équipes du Centre de recherche Paul Pascal (CNRS-Pessac) pour la caractérisation physique des dispersions et le Laboratoire de catalyse en chimie organique (UMR CNRS - université de Poitiers) pour la synthèse de silice et de dérivés d'acides gras.

Contact douliez@nantes.inra.fr

Ref : J.-P. Douliez, C. Gaillard, L. Navailles, F. Nallet (2006) *Langmuir* - 22 : 2942,2945.

J.-P. Douliez, L. Navailles, F. Nallet (2006) *Langmuir* - 22 : 622,627.

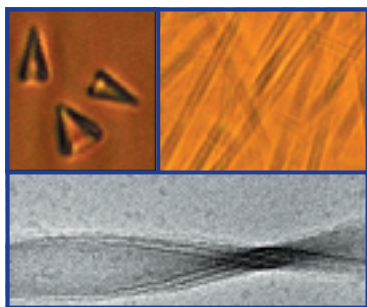
J.-P. Douliez, B. Pontoire, C. Gaillard (2006) *Chem-PhysChem* - 7 : 2071,2073.

G. Kharchafi, F. Jérôme, J.-P. Douliez, J. Barrault (2006) *Chemistry* - 8 : 710,716.

J.-P. Douliez (2005) *Journal of the American Chemical Society* - 127 : 15694,15695.

J.-P. Douliez, J. Barrault, F. Jérôme, A. Hérédia, L. Navailles, F. Nallet (2005) *Biomacromolecules* - 6 : 30,34.

B. Novales, M.-H. Ropers, J.-P. Douliez (2005) *Colloids and Surfaces A : Physicochemical and Engineering Aspects* - 269 : 80,86.



Assemblage supramoléculaire de cônes à base d'acide oméga-hydroxy palmitic et d'hexanediamine, de tubes à diamètre thermosensible à base d'acide 12-hydroxy stéarique et d'éthanolamine et finalement, torsades constituées d'acide 12-hydroxy stéarique et d'hexanolamine.

ADIPOTOX

Les risques de l'amaigrissement rapide

L'unité LABERCA est engagée sur le projet ADIPOTOX financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR) dans le cadre du Programme national de recherche en alimentation (PNRA).



Près de 20 millions de personnes vivant en France sont en excès pondéral et 6 millions d'entre elles sont obèses.

Ce projet porte sur la redistribution et la toxicité des polluants organiques persistants (POPs) lors de phases d'amaigrissement « flash » chez l'Homme. Ces amaigrissements sévères constitueront un modèle unique d'étude, du relargage de POPs dans la circulation et du retentissement génétique et, toxique de cette redistribution. Les POPs comprennent les dioxines, les polychlorobiphényles (PCB)*, plusieurs pesticides organochlorés, quelques hydrocarbures aromatiques polycycliques ainsi que certains retardateurs de flammes bromés qui contaminent l'homme

en partie via l'alimentation. Ces composés lipophiles s'accrètent préférentiellement dans le tissu adipeux, ce qui constitue une « réserve » constante de polluants que l'on suspecte de contribuer à une toxicité chronique. Lors d'une phase d'amaigrissement sévère, ils pourraient être redistribués de manière brutale dans l'organisme, exerçant ainsi leur toxicité sur des organes et tissus exposés. Il conviendra donc, au cours de cette étude, de mesurer la présence de plusieurs POPs dans le tissu adipeux de patients présentant une obésité sévère et de mesurer les

variations de ces mêmes POPs sur une période de trois mois suivant le début du protocole d'amaigrissement. Les conséquences fonctionnelles de la redistribution de ces POPs seront également évaluées.

Ce programme ADIPOTOX sera réalisé en partenariat avec deux unités INSERM. L'étude sera menée selon un protocole clinique conduit dans le service de nutrition de l'Hôtel-Dieu (Paris).

Contact lebizec@vet-nantes.fr

* PCB : Dérivés chimiques chlorés regroupant 209 substances apparentées.

COSAVE

De la construction de la matière à l'innovation

Depuis le 1^{er} janvier 2007, la Région Pays de la Loire finance à hauteur d'environ 995 k€ un nouveau projet de recherche dévolu à la « Construction et santé du végétal » (COSAVE). Ce programme, coordonné par le professeur Philippe SIMONEAU, de l'UMR-INRA-Université d'Angers « Pathologie Végétale » regroupe dix-sept partenaires dont le centre INRA de Nantes. Ce programme est subdivisé en 5 axes :

- Construction de la matière végétale et de sa valeur d'usage ;
- Fonctionnement des structures précoces au cours du développement ;
- Physiologie de la réponse des végétaux aux stress biotiques et abiotiques ;
- Durabilité des résistances aux maladies à l'échelle du bassin de production ;
- Processus d'innovation dans le secteur végétal.

La majeure partie de l'implication du centre INRA de Nantes se situe dans l'axe 1 divisé en deux actions. L'une porte sur l'étude des mécanismes et des facteurs responsables de l'élaboration des caractéristiques organoleptiques de la pomme et l'autre sur l'impact de la dessiccation sur les interactions des biopolymères et leurs effets sur les propriétés physiques et la physiologie des grains et graines.

Les partenaires du centre de Nantes sont l'ENITIAA¹ (Nantes), trois UMR du centre INRA d'Angers (*Génétique et horticulture*, *Physiologie moléculaire des semences et Sciences agronomiques appliquées à l'horticulture*), l'ESA² (Angers) et le GEVES³ (Angers). L'ambition particulière de cet axe est la fédération des com-

pétences multidisciplinaires disponibles dans la région autour d'objectifs scientifiques communs et de développer les synergies tant au niveau recherche qu'au niveau de la formation par la recherche ou dans le cadre d'enseignements. Un certain nombre d'équipements seront acquis dans le cadre de ce programme et un post-doc étudiera l'action de dessiccation des grains et graines.

Contact lahaye@nantes.inra.fr

- 1 : École nationale d'ingénieurs des techniques des industries agricoles et alimentaires.
- 2 : École supérieure d'agriculture.
- 3 : Groupe d'études et de contrôle des variétés et des semences.



AISQAL

Pour la qualité et la sécurité des aliments

AISQAL (Approche intégrée de la sécurité et de la qualité des aliments) est un programme de recherche retenu à l'issue de l'appel à projet 2006 de la Région des Pays de la Loire*. Coordonné par Monique AXELOS (INRA-Nantes), ce programme, propose une approche intégrée tout au long de la

- de s'assurer de la biodisponibilité des nutriments et des effets des agents pathogènes sur le consommateur ;
- d'analyser la perception du risque par le consommateur intégrant l'analyse des déterminants psychosociologiques et économiques notamment ;
- de proposer un retour des résultats vers les acteurs économiques pour assurer la valorisation des travaux de recherche...

Dans ce projet, les chercheurs du centre INRA de Nantes s'attacheront à comprendre le rôle de la fraction soluble présente dans la pâte à pain dans la stabilisation des alvéoles. En collaboration avec leurs partenaires, ils chercheront à élucider le rôle des antioxydants sur la protection des lipides en oméga 3 dans une matrice émulsionnée modèle. Ils participeront au co-encadrement d'une thèse sur

chaîne alimentaire de l'homme afin de contribuer à la maîtrise de la qualité et de la sécurité des aliments. Il rassemble pour trois ans dix-huit équipes de différents organismes de recherche (IFREMER, INSERM, CNRS et INRA), de grandes écoles (ENV, ENITIAA, AUDENCIA [Nantes], ESA [Angers]) et trois universités (Nantes, Angers et Maine).

Le programme couvre des champs disciplinaires variés autour d'une démarche originale en cinq points afin :

- d'intégrer en amont la qualité et la sécurité des denrées alimentaires animales et végétales en lien avec les données environnementales ;
- de prendre en compte l'impact des procédés de fabrication et de conservation sur la contamination chimique et microbiologique et sur l'intégrité des molécules à bénéfice nutritionnel ;

l'étude de matrices complexes à base de protéines et polysaccharides. Enfin, l'usage de la fermentation des protéines du lait par les bactéries lactiques devrait conduire à des produits hypoallergéniques.

Contact axelos@nantes.inra.fr

* : La Région finance à hauteur de 902,7 k€.



Ça se passe au centre INRA de Nantes

> Ils, elles ont soutenu leur thèse récemment

Sully PHILIPPE : « Mise en place des parois dans l'albumen au cours du développement du grain de blé ».

Aurélien ROBERT-BRIAND : « Infections intramammaires de la vache laitière en l'absence de traitement antibiotique systématique au tarissement ».

Raphaël GUATTEO : « Bases épidémiologiques en vue de la conception de plans de maîtrise de l'infection des bovins laitiers par *Coxiella burnetii*, agent d'une zoonose, la Fièvre Q ».

Vanessa DEVOUGE : « Variabilité du protéome des graines de colza en relation avec leur processus de sélection : analyse comparative de variétés de colza à teneurs variables en acide érucique et glucosinolates au sein d'une lignée quasi-isogénique ».

Corinne BELHOMME : « Propriétés interfaciales et émulsifiantes de la phosvitine du jaune d'œuf : impacts de la charge et de l'agrégation ».

> Ils, elles viennent de commencer leur thèse

Bérandère COUPÉ : « Impact de la nutrition périnatale sur la régulation de la prise alimentaire ».

Nabila HADDAD : « Évaluation de la virulence de *Campylobacter* ».

Guéba AGODA-TANDJAWA : « Propriétés mécaniques et interactions au sein de suspensions de cellulose et de systèmes cellulose /pectines ».

Bénédictine RULLIER : « Rôle de l'agrégation des protéines sur la formation et la stabilisation des mousses ».

Clémence BIECHE : « Comparaison des mécanismes d'inactivation de *Campylobacter jejuni* par les traitements de préservation des aliments (hautes pressions et chaleur) ».

Ronan THIBAUT : « Modulation physiopathologique de l'expression du transporteur de butyrate mCT1 au niveau de la cellule épithéliale colique ».

> Ils, elles ont choisi le centre de Nantes pour effectuer leur stage post-doctoral

Corinne BAGOUILLA de l'université de Nantes (France) sur : « Ouverture des marchés et localisation des IAA dans l'Union européenne élargie » (Bourse INRA).

Ingrid JACQUEMIN de l'IRISA (France) sur : « Interprétation de données protéomiques à grande échelle pour des organismes non séquencés » (Bourse INRA).

Romain VALENTIN de l'institut polytechnique de Turin (Italie) sur : « Assemblages supramoléculaires nanostructurés d'origine végétale : synthèse, réactivité et organisation » (Bourse INRA).

Michaël LEROY de l'université de Liège (Belgique) sur : « Mise au point d'un modèle animal d'allergie au blé » (Bourse INRA).

Enza-Maria TORCHETTI de l'université de Bari (Italie) sur : « Les effets des mutations de la caséine alpha S1 bovine sur son allergénicité » (Bourse Léonard de Vinci).

Éloïse DELAMAIRE d'Agrocampus Rennes (France) sur : « Nutrition néonatale hyperprotéique : effets sur la maturation intestinale, rénale et hypothalamique chez le nouveau-né, et conséquences à long terme » (Bourse ANR - INRA).

Anton SLAVOV de l'université de Plovdiv (Bulgarie) sur : « Comportement de pectine méthylestérase dans des gels pectiques » (Bourse région).

> Ils, elles sont accueilli(e)s au cours de leur thèse

Ilya KUBLANOV de l'université de Moscou (Russie) sur : « Enzymes hydrolytiques de procaryotes hyperthermophiles » (Bourse CNRS).

CCRRDT

Un nouveau président



Le 20 décembre 2006, le délégué régional INRA et Président du centre de Nantes, Jean-François THIBAUT a été élu Président du Comité Consultatif Régional de la Recherche et du Développement Technologique (CCRRDT) des Pays de la Loire.

Le CCRRDT est, en matière de recherche et du développement technologique, l'instance

principale de consultation pour la validation de ses orientations de politique régionale, des règlements et des dispositifs du Conseil régional. C'est également ce comité qui élabore et propose les projets soumis aux votes du Conseil régional dans le domaine de la recherche et du développement technologique ; il émet aussi un avis sur les projets soumis à la Région pour financement.

Contact nicol@nantes-inra.fr



Agriculture

Nouveaux défis

Un ouvrage intitulé « L'agriculture : nouveaux défis » de la collection INSEE Références vient de paraître. Ce travail collectif d'experts provenant notamment de l'INSEE, du ministère de l'Agriculture et de la Pêche et de l'INRA, apporte un éclairage sur les principaux enjeux de l'agriculture. Il s'articule autour de cinq chapitres : l'agriculture française et l'Europe ; l'agriculture



dans le monde ; la Politique agricole commune et sa réforme ; l'agriculture et l'environnement ; les agriculteurs. Dix-huit

fiches complètent cet ouvrage par des données chiffrées assorties de commentaires sur les revenus et les financements agricoles, l'utilisation du territoire, les productions agricoles et le commerce agroalimentaire. Vincent CHATELIER (INRA-Nantes) a rédigé l'article portant sur les exploitations agricoles européennes et françaises. Avant l'entrée de la Roumanie et de la Bulgarie, l'Union européenne (UE) à 25 comptait environ 10 millions d'exploitations agricoles. Avec 155 millions d'hectares de surface agricole utilisée (soit 40 % du territoire de l'UE), l'agriculture joue un rôle déterminant dans le dynamisme économique de nombreuses zones rurales, même si ce phénomène est en recul.

L'agriculture : nouveaux défis – Editions INSEE Références – 307 pages, 2007. ISBN : 978-2-11-068403-5 – 15 €.

Contact vchatel@nantes.inra.fr

Protection des informations

Si vous avez reçu *Ad Litteram* par la poste, sachez que les informations concernant votre nom et adresse sont conservées sur une base de données sécurisée.

Si vous désirez que des informations soient retirées de notre banque de données, veuillez nous contacter.

La base de donnée du centre INRA de Nantes ne peut être vendue ou diffusée à l'extérieur du centre INRA de Nantes.

Ad Litteram

ISSN : 1634 - 3832



Institut National de la
Recherche Agronomique
Rue de la Géraudière
B.P. 71627
44316 Nantes Cedex 3

Directeur de publication : J.-F. Thibault
Rédacteur en chef : G. Nicol (nicol@nantes.inra.fr)
Comité éditorial : M. Anton, D. Bertrand, S. Bonnet, M. Champ, C. Garnier, E. Giraud, C. Michel, V. Persillet, D. Renard, L. Saulnier.
PAO/impression : Goubault Imprimeur
02 51 12 75 75