



Centre de Recherches sur
les Macromolécules
Végétales
UPR 5301 CNRS

Au sommaire

Edito.....	1
XIIe Journée Cermav	1
Rencontre avec Rhodia	1
Formation en glycobiochimie ..	1
Agenda	2
Ressources Humaines	2
Sari : solution antispam.....	2
Adhésion à Techtera.....	2
AXonym.....	2
Visites et conférences	3
Résultat marquant	3
Serge Pérez à l'ESRF.....	3
Dernières soutenances.....	3
Adhésion à Axelera	2
Entretien avec P. Aldebert ..	4
Contacts	4

□□□

□ Édito □

L'AERES a lancé sa 3e campagne d'évaluation. L'occasion nous est donnée de dresser le bilan de notre activité de recherche de 2005 à 2009, de la positionner dans un contexte national et international, et de poursuivre une réflexion sur notre projet de développement pour 2011-2014. Il s'articulera pour ce prochain contrat autour d'objectifs phares dans le domaine des glycosciences : oligosaccharides et santé, glyco-nano-objets et auto-organisation de glycopolymères, parois végétales et organisations complexes, transformation de la biomasse à vocation technologique. Ces objectifs impliquant les groupes de recherche et les services techniques renforceront nos périmètres scientifiques dans le domaine du développement durable issu d'une chimie respectueuse de l'environnement et constituent aujourd'hui un réel défi aux problèmes socio-économiques.

Dr Redouane Borsali, Directeur du Cermav

□ Événements □

XII^e Journée Cermav. Pour sa rencontre annuelle, le personnel du Cermav s'est retrouvé le 15 mai dernier, pour une journée studieuse, au Château de la Baume de Seyssins. Au programme cette année, la présentation des activités des services et des moyens techniques de l'Unité.

□□□

Rencontre avec Rhodia

Mercredi 6 mai 2009. Le Cermav a reçu Patrick Maestro, Directeur scientifique de Rhodia, Philippe Marion, Responsable Développement, et Caroll Vergelati, Rhodia Recherche & Technologies.

Leader mondial de produits chimiques de spécialité, Rhodia est notamment engagé dans des thématiques axées sur le développement durable : catalyse (chimie organique), fibres naturelles (charges pour renforcement de matériaux), polymères techniques pour matériaux recyclables, énergie... En matière d'Innovation pour l'exploitation de ressources naturelles, Rhodia a mis au point des procédés d'application dans le cadre de réseaux de collaborations industrielles et académiques.

Une nouvelle collaboration, souhaitée par P. Maestro et R. Borsali, permettrait le développement d'applicatifs innovants qui requièrent l'exploitation de méthodologies issues des Glycosciences. De ce fait, le futur partenariat pourra développer des recherches pluridisciplinaires d'intérêts communs et opérationnels visant aussi

bien une recherche fondamentale qu'un marché de nouvelles spécialités de chimie verte, produits ou procédés respectueux de l'environnement. Adossé à plusieurs pôles de compétitivité, il constituera une réelle contribution aux problématiques socio-économiques actuelles.

Les compétences du Cermav dans le domaine des glycosciences et ses moyens techniques seront mises à profit pour valoriser la chimie issue du végétal, et utiliser des ressources renouvelables avec des procédés propres.

La collaboration vise l'ingénierie de nouveaux assemblages composés de sucres : mono-, oligo- et polysaccharides dont la fonctionnalité leur confèrera des performances spécifiques. Les marchés visés sont ceux de la chimie industrielle, les utilisateurs de polymères, de fibres techniques, de tensio-actifs d'origine naturelle, biodégradables, recyclables, la santé ou le bien-être, demandeurs de bioproduits : actifs, excipients, additifs naturels, et leurs vecteurs de transfert ou de délivrance.

□□□

Formation : avancées scientifiques en glycobiochimie

Le groupe de Glycobiochimie Moléculaire du Cermav, sous la houlette du Professeur Christelle Breton, a organisé au Cermav du 17 au 19 juin 2009, un module de formation : « Macromolécules glucidiques et fonctions cellulaires »



dans le cadre de l'École Doctorale Chimie et Sciences du Vivant.

Parmi les intervenants, le Prof. Miguel Valvano, de l'Université canadienne

du Western Ontario, et le Dr Helen Blanchard, de l'Institute for Glycomics, à Southport en Australie, tous deux en séjour au Cermav, ont présenté des contributions très appréciées dans cette série de conférences destinée aux étudiants en thèse de l'École bien sûr, mais aussi aux postdoctorants et à toutes les personnes travaillant dans le domaine.



Agenda

- Atelier de préparation des échantillons pour la microscopie électronique en transmission, 5-9 octobre 2009, au LMGP

Plus sur : <http://muguet.cf.cnrs-gif.fr/STAGES/Entree/Cata2009-08.html>
Contact : I. Paintrand

- Journée thématique du réseau RéCaMiA : 26 novembre 2009, l'Ecole des Mines de Saint Etienne. Thème : microscopie basse tension

Plus sur : <http://recamia.dr7.cnrs.fr>
Contacts : I. Paintrand & A. Durand Terrasson



Ressources Humaines

Départs :

- Dr **Pierre Aldebert**, directeur de recherche CNRS et médiateur scientifique, retraité au 1er août 2009
- Dr **Serge Pérez**, directeur de recherche CNRS, muté à l'ESRF au 1er juin 2009 (voir p. 3)
- Dr **Michel Vignon**, directeur de recherche CNRS, retraité au 1er août 2009

Promotion :

- **Isabelle Caldara**, assistante ingénieur, concours 2009

Carnet blanc :

Tous nos vœux de bonheur à **Aurélié Bouchet**, enseignant-chercheur de l'équipe Glycochimie qui a dit «oui» à **Olivier Spinelli** le 11 juillet 2009

Carnet rose :

Tous nos vœux et félicitations à : **Antoine Vandermeersch**, notre gestionnaire, nouveau papa grâce à **Tim**, né le 10 juin

Annabelle Varrot, chargée de recherche, maman pour la deuxième fois avec l'arrivée, le 17 août, de **Laetitia**

et **Sami Halila**, chargé de recherche, heureux papa de trois enfants depuis la naissance le 20 août, de sa petite dernière, **Isis**



□ SARI : Solutions antiSpam... □

Dans le cadre du réseau SARI, une demi-journée sur les solutions de filtrage Anti-SPAM a été organisée le 23 juin au Cermav, par Cyril Bras, ingénieur d'études CNRS et coordinateur du réseau. Au programme, la société Goto Software a présenté MailCube ; Didier Faugeton : la solution IronPort déployée chez lui à l'INRIA ; et Daniel Gueniche, de l'Institut Néel : l'antispam en solution logiciels libres.

SARI (sari.inpg.fr) est un réseau technologique, composante de la fédération de réseaux RESINFO (www.resinfo.cnrs.fr). Il regroupe les administrateurs systèmes et réseaux (ASR) des établissements universitaires et de recherche de la région, pour permettre l'échange des compétences, l'exploitation et le développement de nouvelles technologies.

Contact : Cyril Bras

□ AXonym □

Les hétéroxylanes (arabinoxylanes et glucuronoxylanes) sont des polysaccharides d'origine végétale majoritairement dans la paroi cellulaire des céréales et particulièrement dans celle des grains de blé. Constitués d'une chaîne principale de xyloses liés en β-(1,4), ces hémicelluloses sont caractérisées par la présence de divers substituants saccharidiques (arabinose, acide glucuronique, galactose...) et aromatiques (acide férulique, acide coumarique) qui leur confèrent une grande diversité structurale, mais qui engendrent également une certaine complexité quant à leur étude et caractérisation.

L'importance des hétéroxylanes sur les propriétés nutritionnelles des céréales fait l'objet de nombreux travaux par la communauté scientifique internationale et une étude de la littérature a mis en évidence la difficulté de nommer de façon simple mais sans ambiguïté les oligosaccharides de ce type.

Par analogie avec la nomenclature mise en place par Fry et al. (Physiol. Plant., 1993) pour la caractérisation des xyloglucanes, nous avons récemment proposé un système alphanumérique permettant d'attribuer un

nom simplifié aux fragments oligosaccharidiques d'hétéroxylanes⁽¹⁾. Une application web illustrant cette nouvelle nomenclature a été développée :

<http://www.cermav.cnrs.fr/AXonym>

L'utilisateur est invité à définir les groupements présents dans un oligosaccharide d'arabinoxylane (AXo) dont il souhaite connaître le nom simplifié selon la nomenclature établie par Fauré et collaborateurs. Une fois les éléments structuraux choisis, l'application génère une représentation schématique de la structure proposée ainsi que son code alpha numérique.

Cet outil mis à la disposition de la communauté scientifique est amené à évoluer et s'enrichir de nouvelles informations avec l'objectif d'harmoniser et faciliter l'échange de données dans le domaine des hétéroxylanes.

⁽¹⁾ R. Fauré, C.M. Courtin, J.A. Delcour, C. Dumon, C.B. Faulds, G.B. Fincher, S. Fort, S.C. Fry, S. Halila, M.A. Kabel, L.E. Pouvreau, B. Quemener, A. Rivet, L. Saulnier, H.A. Schols, H. Driguez & M.J. O'Donohue, « A brief and informationally rich naming system for oligosaccharide motifs of heteroxylans found in plant cell walls », Aust. J. Chem., 62, 2009, 533-537

Contact : Dr Sébastien Fort

The screenshot shows the 'AXonym: Heteroxylans Abbreviation Generator' web application. It features a list of motifs with checkboxes, a 'Choose motifs in the list below' section, a 'Building a structure - Assembling structures' section with input fields for side-chains and backbones, a 'Structure' section showing a chemical structure diagram, and an 'Abbreviation' section displaying the final code: $\gamma^2 A^2 B^{5,3}$.

Visites et conférences

- Prof. **Cristina Marolda**, Univ. du Western Ontario, Canada, 6 avril - 6 octobre 2009.
- Prof. **Miguel Valvano**, Univ. du Western Ontario, Canada, 6 avril - 6 octobre 2009. M. Valvano travaille sur les bactéries de la famille des *Burkholderia* et sur la biosynthèse du lipopolysaccharide. Il a précédemment accueilli une étudiante du Cermav, Emilie Lameignère, dans le cadre d'une bourse de la fondation J. Cartier. M. Valvano poursuit cette collaboration sur les lectines bactériennes avec le groupe de Glycobiologie moléculaire sur un poste de professeur invité UJF *Conférence : The bacterial cell envelope (18 juin)*.
- Prof. **Elizabete Lucas**, Inst. de Macromolécules, Univ. Fédérale de Rio de Janeiro, Brésil, 27 avril 2009 *Conférence : Polymer science applied to petroleum production*.
- Prof. **Laurent Fontaine**, LCOM, Univ. du Maine, Le Mans, 8-9 juin 2009. *Conférence : Ingénierie macromoléculaire à partir de macromonomères ATRP et ROMP*.
- Prof. **Robert Pecora**, Dépt Chimie de l'Université de Stanford, Etats-Unis, 8 au 30 juin 2009.
- Prof. **Helen Blanchard**, Institute for Glycomics, Gold Coast Campus, Griffith Univ. (Australie), 15 juin - 15 juillet 2009. Cristallographe, H. Blanchard travaille sur les interactions entre virus et glycannes, et entre galectines et glycannes. Elle bénéficie d'un "Australian academy of science travel award" pour son séjour dans le groupe de Glycobiologie Moléculaire, avec mise en place d'une projet sur les interaction galectines - oligosaccharides.
- Profs **Edson Holanda Teixeira** et **Benildo Sousa Cavada**, Univ. Fédérale de Ceara, Fortaleza, Brésil, 27 juin - 18 juillet 2009 (collaboration Cofecub). *Conférence : Biofilms and biological activity by lectins*.
- Dr **Monica Palcic**, Carlsberg Research Center, Valby, Danemark, 2 juillet - 31 décembre 2009. La renommée internationale de Monica Palcic en Glycosciences lui a valu un financement de chercheur associé du CNRS. En collaboration avec le groupe de Glycobiologie Moléculaire et l'ESRD, elle met en place un projet de cristallographie cinétique qui vise à déterminer le mécanisme catalytique de glycosyltransférase.
- Prof. **Valdir Soldi**, Dépt Chimie, Univ. Florianopolis, Brésil, 10-24 juillet 2009, (Capes-Cofecub).

□□□

□ Résultat marquant □

Monocristaux d'amylose A

Des fractions d'amylose biosynthétisée *in vitro* par l'amylosaccharase ont été cristallisées à partir de solutions diluées par diffusion lente d'un précipitant. Les cristaux obtenus, de type cristallin A, sont des plaquettes en forme d'ogive de quelques microns de long dans lesquelles les chaînes sont orientées parallèlement au grand axe du cristal.

Nous avons étudié l'influence de paramètres moléculaires (degré de polymérisation, polydispersité) ou opératoires (concentration, température) sur le mode de cristallisation et la morphologie des produits. Ce travail a été réalisé par Nicole Montesanti dans le cadre d'une thèse co-dirigée avec l'INRA de Nantes, en collaboration avec le Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Biologiques et Procédés de Toulouse.

Par ailleurs, certains de ces cristaux ont été caractérisés par

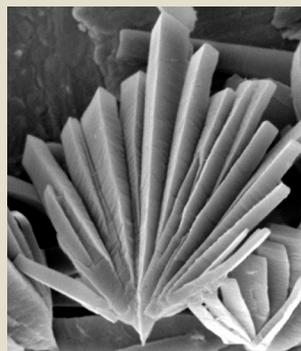


Image de microscopie électronique à balayage de cristaux d'amylose A.

microdiffraction des rayons X sur la ligne ID13 de l'ESRF. C'est la première fois que la structure moléculaire d'un microcristal de polymère a été résolue à partir des données recueillies par cette technique.

Références :

- *Système modèle de cristallisation de l'amylose A*, thèse de doctorat, soutenue au Cermav par Nicole Montesanti le 8 Décembre 2008.

- *Crystal structure of A-amylose: a revisit from synchrotron microdiffraction analysis of single crystals*.
D. Popov, A. Buléon, M. Burghammer, H. Chanzy, N. Montesanti, J.L. Putaux, G. Potocki-Véronèse & C. Riek. *Macromolecules* 42(4), 2009, 1167-1174

Contact :
Dr Jean-Luc Putaux
putaux@cermav.cnrs.fr

□ Un nouveau directeur scientifique à l'ESRF □



Le Dr Serge Pérez, Directeur de Recherche CNRS, devient le nouveau directeur scientifique du European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) pour les sciences du vivant et la chimie, en remplacement du Dr Sine Larsen.

Serge Pérez, qui a fait sa thèse d'Etat au Cermav, a été directeur de recherche à l'Inra de Nantes, avant de prendre la direction du Cermav de 1996 à 2006, puis celle de l'Ecole Doctorale de Chimie et Sciences du Vivant de l'Université Joseph Fourier. Laissant les rênes de l'Ecole Doctorale au Dr Marc Savasta (Inserm Grenoble), Serge Pérez a pris ses fonctions à l'ESRF le 1er juin 2009.

L'ESRF, organisation européenne créée en 1988, a pour vocation d'accueillir des chercheurs de diverses nationalités pour réaliser, grâce au rayonnement synchrotron, des expériences dans de multiples domaines allant de la médecine aux semi-conducteurs en passant par la cellule végétale...

Parmi les domaines ciblés de l'ESRF qui intéressent le Cermav : les ressources renouvelables, les nanotechnologies, la biologie structurale, la matière « molle », les processus moléculaires, l'imagerie...

□□□

□ Dernières soutenances □

Dr Annabelle Varrot : Etudes structurales des interactions protéines-carbohydrates, HDR, 16 avril 2009.

Sara Fasmer : Identification et caractérisation des gènes de glycosyltransférases impliqués dans la biosynthèse des polysaccharides pariétaux, 25 mai 2009.

Anna Szarpak : Layer-by-Layer capsules of hyaluronid acid as potential drug carriers: synthesis, characterization and manipulating the properties, 26 mai 2009.

Jérôme Lohmann : Copolymères à blocs "hybrides" à base de xyloglucane et de polymère vinylique en combinant modification chimio-enzymatique et polymérisation radicalaire contrôlée, 11 juin 2009.

Axelera. Au même titre que pour Techtera, le Cermav est adhérent à Axelera (www.axelera.org), association issue du Pôle de compétitivité « Chimie-Environnement Lyon & Rhône-Alpes » créé en 2005 par Arkema, le CNRS, l'IFP, Rhodia et Suez, pour mener des actions associant chimie et environnement. Fin 2008, ce Pôle a décidé la réalisation d'une exposition itinérante sur la « chimie verte » à destination des collèges de la région Rhône-Alpes. Trois chercheurs du Cermav ont été sollicités pour participer à sa réalisation, prévue début 2010, en préambule à l'année mondiale de la Chimie en 2011.

Contacts : Drs Pierre Aldebert, Alain Heyraud & Daniel Samain



□□□

Directeur
Dr Redouane Borsali

Secrétariat
04 76 03 76 30

Messagerie électronique
dir-cermav@cermav.cnrs.fr

Adresse postale
CERMAV-CNRS, BP 53
38041 Grenoble cedex 9

Localisation
601 rue de la Chimie
Domaine Universitaire de
Grenoble-St Martin d'Hères

Standard : 04 76 03 76 03
Télécopie : 04 76 54 72 03

□□□

Retrouvez le Cermav
sur le web :
www.cermav.cnrs.fr

□ Entrevue avec le Dr Pierre Aldebert

Pierre Aldebert est né à Paris en mai 1944. Elève studieux, plutôt littéraire, il rate son premier bac à cause de la chimie (!) n'ayant, à ce moment-là, rien compris au fonctionnement d'un haut fourneau. A sa décharge, la chimie n'a, à cette époque, rien de séduisant : elle n'est pas encore verte et crache beaucoup de fumées. Il a appris avec plus de succès le piano, classique évidemment, jusqu'à l'arrivée du rock 'n' roll et là c'est la révélation : il veut devenir chanteur de rock, au grand dam de ses parents qui menacent de lui couper les vivres. Ce sera donc le bac scientifique, puis les classes préparatoires. C'est à Clermont Ferrand qu'il vit ces années-là et qu'il se retrouve soixante huitard tentant d'extraire les pavés volcaniques de la place de Jaude et de mettre en pratique ses connaissances en confectionnant des cocktails molotov. Son interpellation par les CRS laissera des traces jusqu'à son service militaire qu'il effectuera après ses études d'ingénieur à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Toulouse. Il échappe aux régiments semi disciplinaires basés en Allemagne en promettant d'être plus sage qu'en 1968. Il intègre en Avignon l'orchestre de danse



du régiment, animant les soirées au mess des officiers, et passe ainsi une année épatante.

Puis vient le temps du travail. Il débute ingénieur de fabrication dans une filiale d'un grand groupe chimique aujourd'hui disparu. Mais fabriquer du formol et du trioxy-méthylène à partir de méthanol est plus dangereux que passionnant. Il se voit proposer une thèse de docteur-ingénieur dans le fabuleux site du four solaire de Font Romeu mais, plus que la science des oxydes réfractaires, c'est le reste qui le branche : le ski et les boîtes de nuit. Pierre se retrouve à l'Institut L. Langevin de Grenoble et après cinq années de labeur, un DEA de physique des solides en poche, il soutient en 1980 un travail de thèse d'Etat novateur (il est le premier à résoudre des structures cristallines au-delà de 2000°C), encore cité plus de 30 ans après ! C'est six ans avant Tchernobyl ; on lui fera comprendre que ces magnifiques résultats n'intéressent personne.



Le Dr Aldebert devient quand même chercheur CNRS à Paris. Il découvre les gels avec celui

d'oxyde de vanadium, dont il montre qu'il s'agit d'un lamellaire ouvrant la voie à son appellation de premier cristal liquide non organique. Il bénéficie des cours de P.G. De Gennes et de J. Livage, son chef, un lumineux pédagogue aujourd'hui à l'Académie. Mais il supporte mal Paris et Jussieu ; son ancien chef à l'ILL, B. Dreyfus, brillant collaborateur de Louis Néel, le fait revenir à Grenoble dans une équipe du CEA. Ils travaillent ensemble quelques années sur la structure de membranes perfluorées. Pierre prend la tête du laboratoire et avec son équipe développe ces fameuses piles à combustible en vue de la traction électrique, une première en France car à la fin des années 80, seuls trois ou quatre labos dans le monde y travaillent. Mais le CNRS se désengage au profit du CEA pour ce type de recherches jugées trop appliquées, ce qui l'amène à s'intéresser à la valorisation, au sein de la Délégation Régionale, avant de retourner à la recherche de base sur des arrangements supramoléculaires de tétra-phénylporphyrines de zinc. Malgré son intérêt intact pour la recherche, il opte pour un poste de Chargé de Com' à la Délégation Régionale, car il s'intéresse vivement à la vulgarisation des connaissances. J.C. Bernier, alors chef du département Chimie du CNRS, lui offre d'être médiateur à temps plein pour la Chimie et réaffecté dans un laboratoire. On est en 2002. C'est le Cermav qui accueille cet homme orchestre : scientifique, animateur, chanteur, pianiste...

Depuis, combien d'enseignants de primaire et secondaire ont fait appel à ses talents pour donner aux élèves sinon le goût des sciences, du moins celui de comprendre que toute chose a une raison d'être ? Combien de Fêtes de la Science n'a-t'il pas animées avec l'énergie qu'on lui connaît ? Des collègues français à l'étranger (Meknès, Bornéo...) l'ont sollicité pour des cycles d'enseignement vulgarisé. Sans oublier ses émissions sur les ondes et la récente série de clips didactiques sur TéléGrenoble.

Finalement, Pierre est aujourd'hui adulé tel la star de rock qu'il voulait être, moins rémunéré, mais plus utile. On ne compte plus les cafés scientifiques qu'il a créés, d'abord au fameux « Tonneau de Diogène » à Grenoble (où il y avait aussi un piano...), puis partout dans la région. Mais en ce mois de juillet, en même temps que le propriétaire du « Tonneau » qui a annoncé l'arrêt de son activité, c'est la retraite qui est imposée à Pierre, qui aurait bien poursuivi cette mission qui l'anime depuis plusieurs années. Mais... est-ce vraiment fini ?

Entretien avec Michèle Carret
juillet 2009

Directeur de publication : Redouane Borsali
Comité de rédaction : Pierre Aldebert, Redouane Borsali & Michèle Carret
© Cermav - 2009