

La Médaille de bronze récompense le premier travail d'un chercheur, qui fait de lui un spécialiste de talent dans son domaine. Cette récompense représente un encouragement du CNRS à poursuivre des recherches bien engagées et déjà fécondes.

#### Physique nucléaire et corpusculaire

Laurent **Derome** ..... 15

#### Sciences physiques et mathématiques

Adrian **Bachtold** ..... 5

Caroline **Bonafos** ..... 8

Florent **Calvo** ..... 11

Vincent **Colin** ..... 13

Nicolaï **Kitanine** ..... 26

#### Sciences et technologies de l'information et de la communication

Didier **Henrion** ..... 22

Jean-Marc **Merolla** ..... 32

Adeline **Nazarenko** ..... 35

#### Sciences pour l'ingénieur

Sharon Lori **Bridal** ..... 9

Sebastian **Volz** ..... 45

#### Sciences chimiques

Bertrand **Busson** ..... 10

François **Lagugné-Labarhet** ..... 28

Sébastien **Lecommandoux** ..... 29

Myriam **Seemann** ..... 41

Pierre **Van de Weghe** ..... 43

Julien **Zaccaro** ..... 46

#### Sciences de l'Univers

Éric **Debayle** ..... 14

Rodrigo **Ibata** ..... 24

Marina **Lévy** ..... 30

Céline **Mari-Bontour** ..... 31

#### Sciences de la vie

Marc **Blondel** ..... 7

Jérôme **Chave** ..... 12

Armel-Alain **Gallet** ..... 18

Nicolas **Galtier** ..... 19

Antoine **Guichet** ..... 20

Anne **Houdusse-Juille** ..... 23

Alain **Lacampagne** ..... 27

Franck **Molina** ..... 34

Amanda **Patel** ..... 37

Sven **Saupe** ..... 40

Barbara **Tillmann** ..... 42

Olivier **Voinnet** ..... 44

#### Sciences de l'homme et de la société

Philippe **Askenazy** ..... 4

William **Berthomière** ..... 6

Sébastien **Fath** ..... 16

Alexandre **François** ..... 17

Virginie **Guiraudon** ..... 21

Vincent **Jomelli** ..... 25

Sabrina **Mervin** ..... 33

Christine **Noiville** ..... 36

Marwam **Rashed** ..... 38

Christine **Rendu** ..... 39

## Philippe Askenazy

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
UNITÉ « RECHERCHE FONDAMENTALE EN ÉCONOMIE MATHÉMATIQUE »  
CENTRE D'ÉTUDES PROSPECTIVES D'ÉCONOMIE MATHÉMATIQUE APPLIQUÉE À LA PLANIFICATION (CEPREMAP) /  
ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE  
PARIS



### Ordres et désordres du travail

Philippe Askenazy, 33 ans, est chargé de recherche au CNRS depuis 1999. Après une formation en mathématiques – agrégation de mathématiques, magistère de mathématiques fondamentales et appliquées et d'informatique – il s'est spécialisé dans l'étude des sciences économiques. Il a obtenu un DEA « Analyse et politique économiques » à l'École des hautes études en sciences sociales (EHESS), une thèse de doctorat d'économie au Département et laboratoire d'économie théorique et appliquée (Delta), intitulée « Innovations technologiques et organisationnelles, internationalisation et inégalités », en 1999 et acquis en 2003 une habilitation à diriger des recherches (université Paris 1).

Les travaux de Philippe Askenazy, qui est affecté au Cepremap, portent sur le thème « travail et croissance » qu'il décline au travers des axes suivants : innovations organisationnelles et conditions de travail, prévention des accidents et maladies du travail, « nouvelle économie » et localisation des activités, réduction du temps de travail, commerce international et inégalités, économie mathématique. Ses thèmes de recherche, qui sont d'une grande actualité, alimentent régulièrement le débat public sur les politiques de l'emploi, la santé et la sécurité au travail.

Il se propose maintenant d'approfondir l'analyse des dynamiques de croissance en poursuivant la détermination du rôle de l'organisation du travail et des entreprises dans

l'émergence et l'utilisation efficace des innovations technologiques, les inégalités, le bien-être au travail à travers des modélisations micro- et macro-économiques. Il va également participer à une recherche de terrain pluridisciplinaire (économie, sociologie, ergonomie...) sur les travailleurs à bas salaire en Europe.

*Ses thèmes de recherche, qui sont d'une grande actualité, alimentent régulièrement le débat public sur les politiques de l'emploi, la santé et la sécurité au travail.*

Philippe Askenazy a su rapidement faire reconnaître la qualité de ses travaux et l'originalité d'une démarche combinant réflexion théorique de haut niveau et souci de confrontation empirique des résultats.

Il a déjà apporté sa contribution scientifique à de nombreuses publications, notamment dans des revues prestigieuses du domaine comme le *Journal of Economic Theory*, *Recherches économiques de Louvain* ou *European Economic Review*. Il vient de publier au Seuil *Les désordres du travail. Enquête sur le nouveau productivisme*.

## Adrian Bachtold

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES  
LABORATOIRE PIERRE AIGRAIN  
CNRS / ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE / UNIVERSITÉ PARIS 6 / UNIVERSITÉ PARIS 7  
PARIS

### Nanotubes pour l'électronique

Ingénieur de l'École polytechnique fédérale de Lausanne, Adrian Bachtold, 32 ans, obtient sa thèse à Bâle dans le groupe de Christian Schönberger en 1999. Il s'intéresse à tout ce qui touche aux nanotubes de carbone, des cylindres creux dont le diamètre est de l'ordre du nanomètre. Découverts il y a une dizaine d'années, ils n'en finissent plus de faire parler d'eux, notamment à cause de qualités prometteuses, comme par exemple leur grande résistance mécanique. Mais c'est à leurs propriétés électriques qu'Adrian Bachtold s'intéresse.

Une partie de ses travaux concerne les applications concrètes des nanotubes, comme composants électroniques du futur. L'électronique traditionnelle est en effet appelée à opérer une mutation, car dans une dizaine d'années, la miniaturisation commencera à atteindre ses limites proches de l'échelle des atomes. Il faut donc repenser l'architecture des composants électroniques. Les nanotubes de carbone, qui conduisent bien le courant, en sont une des voies les plus prometteuses.

Durant son post-doc à Delft, Adrian Bachtold a ainsi travaillé à la mise au point d'un transistor composé d'un nanotube unique. Des essais avaient été réalisés auparavant par d'autres équipes, mais personne n'arrivait à obtenir l'une des caractéristiques essentielles de ce composant, celle d'amplifier la tension. Non seulement Adrian Bachtold et trois

de ses collègues de Delft y sont arrivés, mais ils ont fabriqué également les tout premiers circuits logiques à cette échelle, base de tout microprocesseur. Leur article, publié en 2001, connaîtra un retentissement important. Recruté comme chargé de recherche au CNRS cette année-là, il travaille entre autres aux prémices d'un « nanomoteur », où un nanotube est mis en rotation.

*L'électronique traditionnelle est appelée à opérer une mutation, car dans une dizaine d'années, la miniaturisation commencera à atteindre ses limites proches de l'échelle des atomes.*

Outre ces recherches appliquées, Adrian Bachtold en mène d'autres plus fondamentales, qui visent à une compréhension très fine du courant électrique dans les nanotubes. Cela l'amène par exemple à étudier le modèle théorique du « liquide de Luttinger » qui décrit le déplacement des électrons à une dimension, donc facilement applicable aux longilignes nanotubes. Contrairement aux systèmes à deux ou trois dimensions, l'interaction entre les électrons y joue un rôle primordial.



# William Berthomière

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
UNITÉ « MIGRATIONS INTERNATIONALES, TERRITORIALITÉS ET IDENTITÉS » (MITI)  
MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
CNRS / UNIVERSITÉ DE POITIERS / UNIVERSITÉ BORDEAUX 3  
POITIERS

## La mondialisation des migrations internationales

William Berthomière, 35 ans, est chargé de recherche au laboratoire Migrinter où il analyse la mondialisation des migrations internationales. Ce thème, qui occupe aujourd'hui une place centrale dans nos débats de société, soulève *de facto* la problématique de la capacité des sociétés dites d'accueil à prendre en charge ces changements socio-spatiaux, à penser l'Autre.

*Comment la « découverte » d'un Autre se fait-elle l'écho des processus de ségrégations socio-spatiales et des questionnements identitaires que connaît aujourd'hui la société israélienne ?*

Après une thèse en géographie et un post-doc Lavoisier à Jérusalem, William Berthomière contribue au développement de cette problématique dans la société israélienne où ce débat semble « submergé » par la question de la résolution du conflit israélo-palestinien.

Par une démarche interdisciplinaire, ce chargé de recherche explore cette question selon deux angles d'approche : le « retour » des juifs d'ex-URSS depuis l'effondrement du bloc soviétique et l'éveil d'une immigration non-juive avec l'insertion d'Israël dans le système migratoire international. En examinant les politiques d'accueil et les formes d'inclusion et d'exclusion qu'elles sous-tendent,

il poursuit le but d'éclairer les reformulations d'un projet de construction nationale à travers une lecture de temporalités migratoires comprises comme « fonction-miroir » des sociétés contemporaines.

Une question compose le cœur de sa problématique : comment la « découverte » d'un Autre se fait-elle l'écho des processus de ségrégations socio-spatiales et des questionnements identitaires que connaît aujourd'hui la société israélienne ?

Cette problématique propose donc une contribution originale à l'analyse du conflit israélo-palestinien. Plus largement, l'ensemble de cette recherche contribue à la connaissance des notions de diaspora, transnationalisme et appartenance dans le contexte de la mondialisation.



© CNRS photothèque - DEBIEN François.

# Marc Blondel

SCIENCES DE LA VIE  
UNITÉ « MER ET SANTÉ »  
CNRS / UNIVERSITÉ PARIS 6  
STATION BIOLOGIQUE DE ROSCOFF

## Des levures qui passent au crible

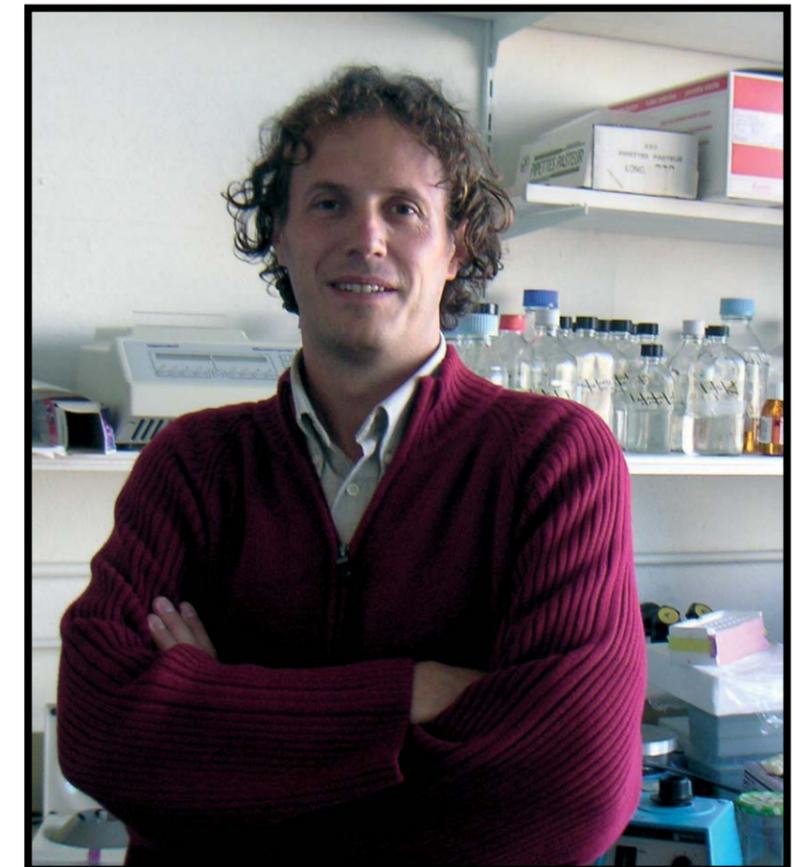
Marc Blondel, 36 ans, a toujours aimé la biologie. Quand il entame ses études universitaires à Orsay, c'est pour devenir journaliste scientifique. Mais ses études lui plaisent. Fidèle à son instinct, il continue : DEA, thèse, tout s'enchaîne assez facilement. Il obtient son doctorat de génétique cellulaire et moléculaire à Saclay et part faire son post-doc à l'Institut suisse pour la recherche expérimentale sur le cancer (Isrec). Là, son sujet lui permet de continuer à travailler sur *Saccharomyces cerevisiae*, la levure de boulanger, organisme qui « le passionne depuis toujours, car c'est un des modèles les plus simples de cellules eucaryotes ».

Si Marc Blondel travaille actuellement dans le laboratoire « Amyloïdes et cycle de division cellulaire » de la station biologique de Roscoff, très active en biologie cellulaire, c'est certainement grâce au directeur du laboratoire, Laurent Meijer, qu'il rencontre en 1997, alors qu'il se rend à Roscoff pour y donner un séminaire. C'est un double coup de foudre pour le charme de l'homme et pour le lieu, face à la mer. Alors qu'il fait son post-doc en Suisse, c'est Laurent Meijer qui l'incite à tenter deux concours du CNRS. Double succès. Il choisit tout naturellement d'intégrer le laboratoire de Roscoff dont les thèmes de recherche correspondent parfaitement à sa double compétence en génétique et en biologie cellulaire.

Qu'il s'agisse de recherche fondamentale ou appliquée, Marc Blondel aime « ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier ». Il est recruté pour développer un thème de recherche sur le cycle cellulaire et plus particulièrement, sur la régulation de la cytokinèse (un processus de séparation des deux cellules-filles résultant d'une division cellulaire) chez les œufs et les embryons d'invertébrés marins et sur son modèle préféré, la levure, qu'il introduit à la station biologique de Roscoff.

Parallèlement, il met au point une méthode de criblage de drogues anti-prions qu'il avait imaginée lors de son post-doc. Il brevète cette technique et l'utilise pour identifier et tester de nombreux agents thérapeutiques potentiels anti-prions qui sont aussi actifs sur la protéine PrP humaine, impliquée dans l'apparition de la maladie de Creutzfeldt-Jakob. Prochaine étape ? La recherche de nouvelles molécules anti-tumorales.

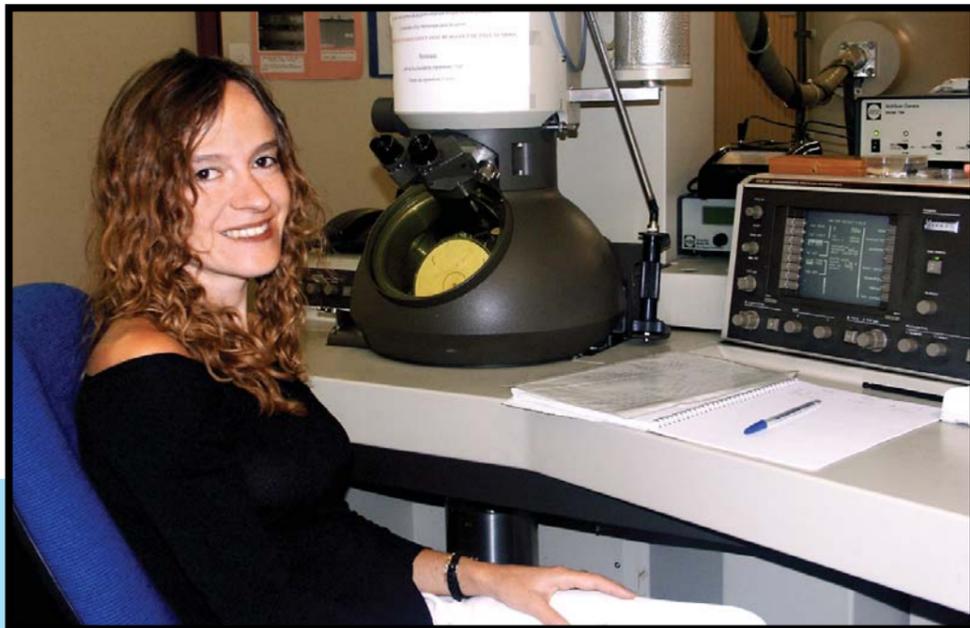
*Qu'il s'agisse de recherche fondamentale ou appliquée, Marc Blondel aime « ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier ».*



© CNRS photothèque - TRIBOUILLARD Déborah.

## Caroline Bonafos

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES  
CENTRE D'ÉLABORATION DE MATÉRIAUX ET D'ÉTUDES STRUCTURALES (CEMES)  
CNRS  
TOULOUSE



### Les nanoparticules qui ont bonne mémoire

Caroline Bonafos, 34 ans, ingénieure de formation, débute dans la recherche par une thèse sur les semi-conducteurs, au Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales, où elle s'initie aux techniques de microscopie électronique à transmission (Met) et d'implantation ionique. Grâce à une bourse Marie Curie de l'Union européenne, elle effectue un post-doc à Barcelone où elle découvre ce qui est devenu aujourd'hui son sujet principal de recherche : les nanoparticules de silicium, c'est-à-dire des boules de silicium ne dépassant pas quelques millièmes de microns.

Une quinzaine d'années auparavant, les physiciens s'étaient aperçus que quand ils rendaient poreux du silicium par des procédés chimiques, ils formaient des nanoparticules. Celles-ci, à condition de les exciter avec un laser ou un courant, avaient la propriété d'émettre de la lumière visible. Un phénomène qui serait très compliqué à réaliser dans le silicium massif habituel, qui, de plus, émettrait alors dans l'infrarouge. Caroline Bonafos fait donc ses classes à Barcelone sur ce sujet, et apprend à maîtriser ces coriaces nanoparticules, très difficiles à visualiser au Met.

En 1999, elle est recrutée au CNRS. Dans ses bagages, elle ramène ce nouveau sujet de recherche, les nanoparticules. Quelques années après, l'équipe leur trouve alors une autre application : les mémoires électroniques « flash », celles qu'utilisent par exemple les appareils-photos numériques ou les lecteurs MP3. Dans le système qu'ils imaginent, une

nanoparticule correspond à un bit : elle stocke ou non des charges électriques, autrement dit elle est un 1 ou un 0. Les techniques existantes utilisaient des grains de silicium accolés, qui présentaient l'inconvénient de « fuir » dès la présence d'un défaut : dans ce cas, toute la mémoire se vide. Les nanoparticules, au contraire, sont isolées, chacune séparée des autres par une enveloppe de silice. Résultat : s'il y a une fuite, seule une nanoparticule se vide et le reste de la mémoire reste intact. Un autre avantage est que la tension nécessaire à son fonctionnement est plus petite, d'où une baisse de la consommation. Utile quand on équipe des appareils portables...

*Les nanoparticules sont isolées, chacune séparée des autres par une enveloppe de silice. Résultat : s'il y a une fuite, seule une nanoparticule se vide et le reste de la mémoire reste intact.*

Avec ses collègues, Caroline Bonafos a démontré, grâce à l'emploi d'une nouvelle technique d'implantation des nanoparticules, que de telles mémoires fonctionnaient et étaient effectivement plus performantes. Les premiers prototypes viennent d'être fabriqués par ST Microelectronics.

## Sharon Lori Bridal

SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR  
LABORATOIRE D'IMAGERIE PARAMÉTRIQUE (LIP)  
CNRS / UNIVERSITÉ PARIS 6  
PARIS

### Imagerie ultrasonore fonctionnelle et quantitative de l'arbre vasculaire

S. Lori Bridal, 37 ans, titulaire d'un Master of Arts en physique, d'un PhD en physique (Washington University) et d'une habilitation à diriger des recherches (université Paris 6) est chercheuse au Laboratoire d'imagerie paramétrique (Lip). Elle a apporté une contribution importante dans les domaines de l'ultrasonographie de contraste et de la caractérisation ultrasonore des tissus biologiques.

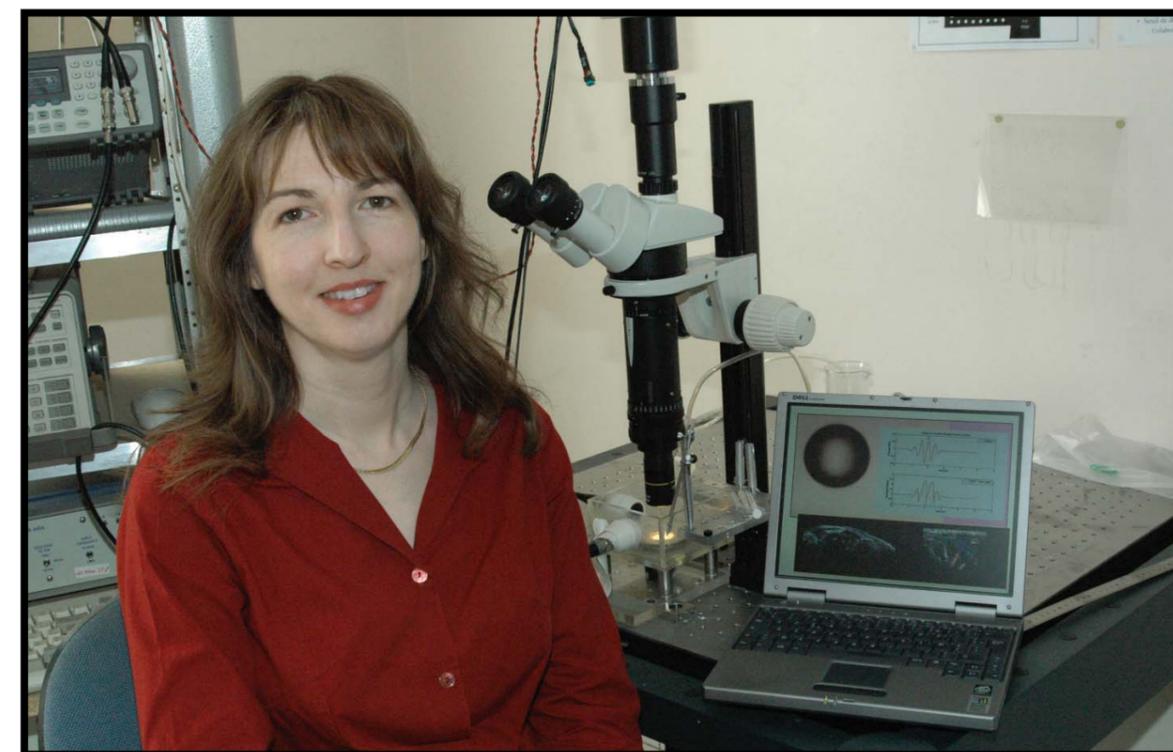
*Les travaux de recherche de S. Lori Bridal s'appuient sur le développement de techniques d'imagerie fondées sur l'utilisation de produits de contraste ultrasonores pour la détection de modifications dans l'irrigation des organes.*

Ses travaux de recherche s'appuient sur le développement de techniques d'imagerie fondées sur l'utilisation de produits de contraste ultrasonores (PCUS) pour la détection de modifications dans l'irrigation des organes. Les PCUS sont constitués de microbulles gazeuses (1 à 10 micromètres de diamètre). Ils sont injectés dans la circulation sanguine pendant l'examen ultrasonore afin d'augmenter l'intensité

du signal échographique du sang et de suivre le flux sanguin. S. Lori Bridal et son équipe ont développé un modèle théorique original décrivant la modification de la concentration de PCUS dans le réseau vasculaire suite à la destruction des microbulles par le faisceau ultrasonore. La compréhension de cet effet a un retentissement capital pour la quantification de la perfusion sanguine en pratique clinique.

Ces travaux sur la vascularisation sont complétés par des recherches sur l'imagerie quantitative ultrasonore appliquée aux tissus mous avec un intérêt particulier pour la caractérisation des plaques d'athérosclérose. Ces plaques se forment dans la paroi de l'artère. Leur rupture peut brutalement entraîner l'occlusion de l'artère, réduisant ainsi le débit du sang reçu par des organes en aval (tels que le cœur ou le cerveau). S. Lori Bridal a mis en évidence le lien qui existe entre la valeur des paramètres ultrasonores dans une plaque et sa composition, donc son risque de rupture. Elle a ensuite utilisé ces techniques pour caractériser la composition de la plaque carotidienne en utilisant des systèmes d'imagerie clinique.

Les travaux de S. Lori Bridal, reconnus au niveau national, européen et international, s'exercent dans un contexte interdisciplinaire impliquant d'importantes activités de valorisation.



## Bertrand Busson

### SCIENCES CHIMIQUES

LABORATOIRE POUR L'UTILISATION DU RAYONNEMENT ÉLECTROMAGNÉTIQUE (LURE)  
CNRS / MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE (MENRT) /  
COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE (CEA)  
ORSAY

### Processus électroniques et vibrationnels aux interfaces

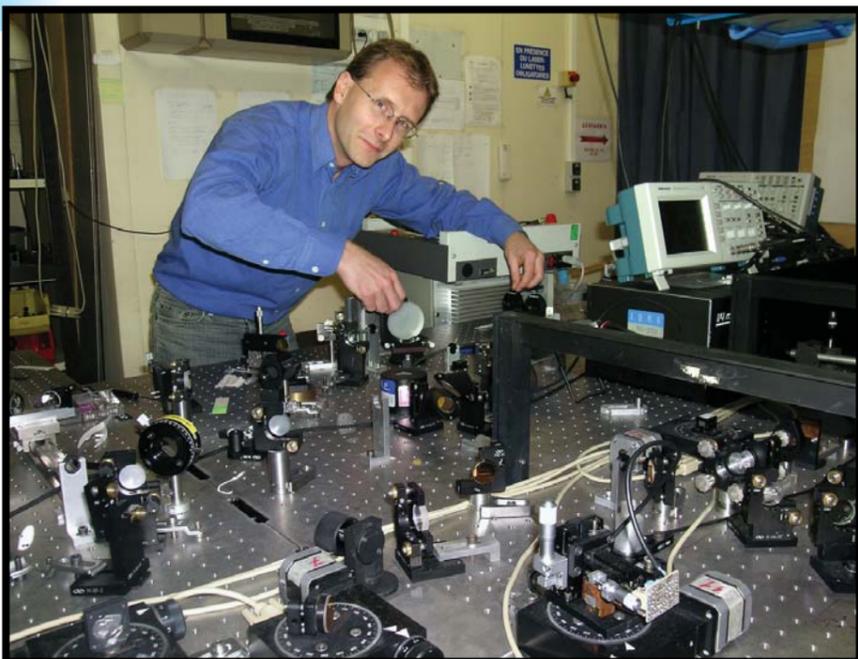
Bertrand Busson, 34 ans, est ingénieur de l'École polytechnique et titulaire d'un doctorat en biophysique. Il a ensuite fait un stage post-doctoral au Laboratoire de dynamique chimique et biologique de l'université de Louvain (Belgique). Depuis 1999 il est chargé de recherche au Laboratoire pour l'utilisation du rayonnement électromagnétique (Lure). Son activité de recherche porte sur la caractérisation de films minces (quelques monocouches moléculaires) et d'interfaces par des techniques d'optique non linéaire. Celles-ci permettent dans de nombreux cas de sonder spécifiquement une interface enfouie entre deux milieux, ou d'analyser pour certains matériaux des propriétés directement reliées à leur chiralité chimique.

*Le nouveau montage SFG permet de coupler trois sources laser indépendantes et accordables en fréquence, dont le laser à électrons libres Clio à Orsay.*

Le Lure a établi sa spécificité dans l'utilisation de la génération de la fréquence somme visible-infrarouge (SFG), qui apporte en outre des informations sur la nature des groupements chimiques impliqués dans des processus aussi divers que l'électrochimie interfaciale ou la catalyse hétérogène. L'équipe SFG a ainsi été pionnière dans la caractérisation *in situ* des interfaces électrochimiques.

Depuis son entrée au CNRS en 1999, Bertrand Busson a piloté le développement d'un nouveau montage SFG permettant de coupler trois sources laser indépendantes et accordables en fréquence, dont le laser à électrons libres Clio à Orsay. Cette nouvelle expérience, unique au monde, met à la disposition de la communauté scientifique nationale et internationale un outil inédit de caractérisation des processus électroniques et vibrationnels aux interfaces sur une gamme de longueur d'onde étendue sur plus de deux ordres de grandeur. Cet outil doit permettre de sonder des assemblages statiques et dynamiques impliquant des liaisons chimiques de tout type, y compris entre substrats et adsorbats. En plus de sa recherche propre, Bertrand Busson assure pendant plusieurs semaines par an l'accueil d'utilisateurs extérieurs sur ce montage expérimental.

Les études menées dans l'équipe ont porté sur l'adsorption dissociative du méthanol sur des électrodes de platine (un modèle de pile à combustible) et sur des films minces de molécules chirales, où la chiralité se reproduit à différentes échelles en leur procurant des propriétés optiques inédites.



## Florent Calvo

### SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES

LABORATOIRE DE PHYSIQUE QUANTIQUE (PQT)  
INSTITUT DE RECHERCHE SUR LES SYSTÈMES ATOMIQUES ET MOLÉCULAIRES COMPLEXES (IRSAMC)  
CNRS / UNIVERSITÉ TOULOUSE 3  
TOULOUSE

### L'épopée des agrégats

Un matériau solide est un empilement d'un nombre astronomique d'atomes, constitué par la répétition, dans l'espace, d'un certain motif. Une molécule est l'assemblage de quelques atomes liés entre eux. Qu'y a-t-il entre deux ? Les agrégats. C'est le domaine dont s'est saisi Florent Calvo, 33 ans, chargé de recherche au CNRS depuis 2001.

Si on agrège deux, dix, cent, ou mille atomes d'un même élément chimique, la forme qu'ils adoptent est à chaque fois différente : il faut donc toutes les recenser et les classer. Ce sont des formes géométriques assez complexes, comme par exemple un polyèdre à vingt côtés. En tout cas, elles n'ont rien du motif répété dans le solide, qui est souvent cubique : la forme des agrégats, plutôt pseudo-sphérique, leur est complètement spécifique. Cette différence marque la frontière entre agrégats et solides, placée à environ un millier d'atomes par exemple pour l'argon, mais à un seuil bien inférieur pour l'oxygène.

Déterminer ces structures géométriques est souvent le préalable à toute étude des agrégats d'une espèce particulière. Et c'est là que les ennuis commencent, car le nombre de possibilités croît exponentiellement avec le nombre d'atomes. Une grande partie du travail quotidien de Florent Calvo vise à élaborer des simulations qui s'affranchissent de ces difficultés.

L'un des thèmes qu'il a approfondis est de déterminer comment les agrégats fondent. Y a-t-il une température critique, comme c'est le cas habituellement lors du passage du solide au liquide ? Est-ce que les notions même de température, de liquide ont un sens, dans un milieu qui ne compte que quelques milliers d'atomes ?

Après le passage du solide au liquide, Florent Calvo s'intéresse actuellement à celui du liquide au gaz. Quand on chauffe les agrégats, en effet, ou encore quand on attend suffisamment longtemps, les agrégats « évaporent » des atomes, c'est-à-dire en éjectent. Les durées à partir desquelles on commence à observer cette évaporation jouent un rôle essentiel, que Florent Calvo cherche maintenant à clarifier.

*Est-ce que les notions même de température, de liquide ont un sens, dans un milieu qui ne compte que quelques milliers d'atomes ?*



# Jérôme Chave

SCIENCES DE LA VIE  
UNITÉ « ÉVOLUTION ET DIVERSITÉ BIOLOGIQUE »  
CNRS / UNIVERSITÉ TOULOUSE 3 / ÉCOLE NATIONALE DE FORMATION AGRONOMIQUE (ENFA)  
TOULOUSE

## Sous les tropiques, l'arbre du vivant

Très modeste, à 31 ans Jérôme Chave est un modèle de reconversion réussie. Physicien de formation, il s'intéresse aux systèmes complexes et aux outils qui permettent de les étudier. Sa reconversion a eu lieu à Princeton, lors de son post-doc avec Simon Levin. « Si j'ai appris quelque chose de quelqu'un, c'est bien de lui. Je ne connaissais rien en écologie mais je me suis pris au jeu. Je me suis éloigné de la modélisation pour me poser des questions écologiques. » Ce post-doc lui permet en outre de s'insérer dans la communauté des chercheurs en écologie tropicale, particulièrement dynamique aux États-Unis. « J'y ai acquis la conviction que l'on pouvait faire de l'écologie moderne avec des outils modernes. »

De retour en France, il est recruté au CNRS, puis rejoint l'unité « Évolution et diversité biologique » à Toulouse. Il « passe beaucoup de temps sous les tropiques » pour répondre à deux questions : Pourquoi y a-t-il une telle diversité d'espèces végétales ? Et en quoi l'écosystème « forêt tropicale » est-il lié au cycle du carbone et donc au changement climatique global ?

Pour mener des études d'une telle ampleur, être passionné ne suffit pas, il faut être organisé en réseaux, établir des collaborations, échanger des idées...

Toujours dynamique, Jérôme Chave élabore de nombreux projets. Il pense élargir son champ de recherches afin d'établir un lien entre la biodiversité et les processus évolutifs. « Les espèces qui cohabitent sont-elles proches dans l'arbre du vivant ? » Il a choisi la Guyane et le canal de Panama pour modéliser les patrons spatiaux de diversité des plantes et compte participer à l'établissement, à l'échelle européenne, de protocoles de recherche pour l'étude de la forêt tropicale. « Dans les prochaines années, la mise en place de ces standards nous permettra d'obtenir des données comparables entre sites d'étude. Grâce à cette synergie, nous pourrions sans doute effectuer des découvertes majeures sur le fonctionnement des écosystèmes forestiers tropicaux. »

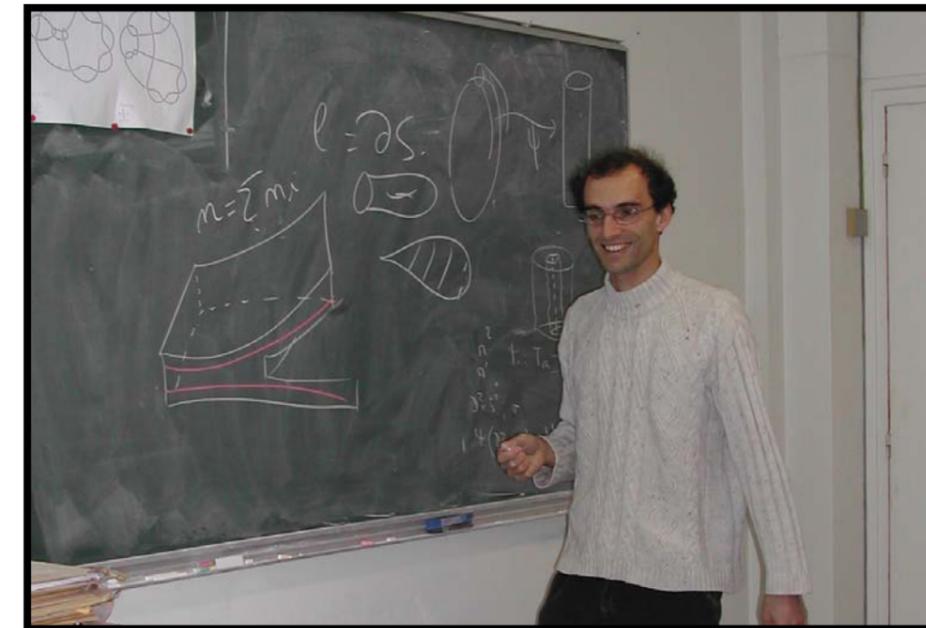
*Pour mener des études d'une telle ampleur, être passionné ne suffit pas, il faut être organisé en réseaux, établir des collaborations, échanger des idées...*



© CNRS photothèque - CATAU/AGAE Jacques.

# Vincent Colin

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES  
LABORATOIRE DE MATHÉMATIQUES JEAN LERAY  
CNRS / UNIVERSITÉ DE NANTES / ÉCOLE CENTRALE DE NANTES  
NANTES



© CNRS photothèque - JOUAULT Claude.

## Les géométries de l'espace

L'espace à trois dimensions, comme celui où nous vivons, est finalement peu connu. L'exploration de sa géométrie, qu'a entreprise Vincent Colin, jeune mathématicien de 32 ans, n'en finit pas de nous réserver des surprises. Les Anciens croyaient que la Terre était plate, car rien dans ce qu'ils voyaient autour d'eux ne pouvait en révéler la rotondité. De même, avant la relativité générale d'Einstein, les astronomes pensaient que l'Univers suivait la géométrie dans l'espace courante, alors qu'en fait, à grande échelle, elle est plus complexe : c'est elle qui explique que les galaxies dévient la lumière ou encore que les trous noirs existent.

*Les variétés fermées sont une généralisation de la notion de surface. Les sphères, les tores à un ou plusieurs trous en sont des exemples simples. Mais y en a-t-il d'autres ?*

Encore faut-il savoir quelles formes géométriques sont possibles, pour un espace à trois dimensions : voilà ce à quoi s'est attelé Vincent Colin. Plus précisément, il cherche à déterminer la liste, incomplète jusqu'à présent, des « variétés fermées », ainsi que leurs propriétés. Les variétés fermées sont une généralisation de la notion de surface. Les sphères,

les tores à un ou plusieurs trous en sont des exemples simples. Mais y en a-t-il d'autres ?

Un premier pas vers leur classification a été effectué, voici un siècle, par le Français Henri Poincaré, dans une conjecture devenue célèbre. L'année dernière, le mathématicien russe Grigori Perelman a annoncé l'avoir démontrée, même si sa longue preuve est toujours en train d'être décortiquée. Le sujet est en effet complexe. Il est très difficile, en particulier, de s'attaquer directement au problème, dans toute sa généralité. Pour l'approcher, mieux vaut au préalable enrichir la géométrie d'une structure. Soit par le choix d'une métrique c'est-à-dire, en gros, en se donnant la façon dont on écrira le théorème de Pythagore. Soit, comme Vincent Colin, par l'ajout d'une « structure de contact » : ce qui revient – en simplifiant à l'extrême – à associer à chaque point de la variété, un plan qui possède certaines propriétés. Une voie dont il est l'un des spécialistes français, et qui lui a permis de faire des grands progrès vers la compréhension mathématique des variétés de dimension trois et de leurs structures de contact.

Depuis 1999, Vincent Colin est maître de conférences à l'université de Nantes, après une thèse effectuée à l'École normale supérieure de Lyon sous la direction d'Emmanuel Giroux.

# Éric Debayle

SCIENCES DE L'UNIVERS  
INSTITUT DE PHYSIQUE DU GLOBE DE STRASBOURG (IPGS)  
CNRS / UNIVERSITÉ STRASBOURG 1  
STRASBOURG

## La dynamique du manteau terrestre

Éric Debayle, 36 ans, est titulaire d'une thèse de doctorat soutenue en 1996 sur la « tomographie du manteau supérieur de l'océan Indien par inversion de formes d'ondes ». Il a ensuite passé quatre ans à l'Australian National University de Canberra en Australie, d'abord comme post-doctorant, puis comme Research Fellow. Il est entré au CNRS en 2000, à l'Institut de physique du Globe de Strasbourg où il poursuit ses travaux de tomographie sismique, menant en parallèle des développements méthodologiques et l'application de ses techniques d'imagerie du manteau supérieur à différentes régions de la planète.

*Il s'agit de comprendre comment le manteau se déforme sous l'influence du mouvement des plaques tectoniques ou comment les remontées de matière chaude interagissent avec la base des plaques tectoniques.*

Ses travaux sur l'océan Indien et les régions adjacentes – corne de l'Afrique, Australie – font autorité et ont apporté des précisions importantes, notamment sur la structure profonde du point chaud de l'Afar. Éric Debayle allie une très grande compétence dans son domaine d'expertise à une large ouverture d'esprit qui lui permet de discuter des conséquences géodynamiques de ses modèles de vitesse ou d'anisotropie sismique avec les spécialistes d'autres disciplines.

Les développements méthodologiques qu'il mène actuellement avec ses collègues de Strasbourg ouvrent la voie à la construction d'une nouvelle génération de modèles tomographiques globaux, basés sur l'analyse de très gros volumes de données en utilisant les moyens de calcul nationaux.

La résolution latérale de ces modèles, inférieure au millier de kilomètres, associée à une bonne résolution verticale jusqu'à 500 kilomètres de profondeur, permet d'apporter des éléments de réponse à des questions d'actualité sur la dynamique du manteau terrestre. Il s'agit de comprendre comment le manteau se déforme sous l'influence du mouvement des plaques tectoniques ou comment les remontées

de matière chaude interagissent avec la base des plaques tectoniques.

L'étape suivante consistera à aborder la question des échanges verticaux de matière entre manteau supérieur (situé au dessus de la discontinuité de vitesses sismiques observée à 670 kilomètres de profondeur) et manteau plus profond, en augmentant la résolution des modèles dans la partie profonde du manteau, jusqu'à plus de 1 000 kilomètres de profondeur. L'amélioration de résolution apportée par ces modèles doit permettre de nouvelles interprétations géodynamiques dans des régions clés, telles que le Tibet ou le Pacifique Sud.



# Laurent Derome

PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET CORPUSCULAIRE  
LABORATOIRE DE PHYSIQUE SUBATOMIQUE ET DE COSMOLOGIE (LPSC)  
CNRS / UNIVERSITÉ GRENOBLE 1 / INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE (INP)  
GRENOBLE

## Détecter le rayonnement cosmique

Agrégé de mathématiques, titulaire d'un doctorat en physique sur l'expérience Virgo, Laurent Derome, 33 ans, est maître de conférences à l'université Joseph Fourier de Grenoble.

Il travaille dans le groupe AMS (Alpha Magnetic Spectrometer) du Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie (LPSC) qui prépare un détecteur de rayonnement cosmique destiné à être installé sur la station orbitale internationale ISS (International Space Station). Cette expérience spatiale en cours de réalisation permettra d'étudier avec une très grande précision les particules qui composent le rayonnement cosmique.

Laurent Derome s'est particulièrement intéressé à l'interaction de ce rayonnement cosmique avec l'environnement terrestre, par exemple en étudiant la production de particules secondaires dans l'atmosphère et leur piégeage par le champ magnétique terrestre. En effet, les données recueillies au cours d'un précédent vol de la navette spatiale ont montré la nécessité de disposer d'un logiciel de simulation intégrant un modèle aussi complet que possible de l'environnement géospacial dans lequel le détecteur AMS va évoluer. Ses travaux ont permis de comprendre l'origine des particules piégées mesurées par la première phase de l'expérience AMS.

Laurent Derome a également apporté des contributions déterminantes à d'autres projets : simulation du flux de neutrinos produits dans l'atmosphère nécessaires à la détermination des paramètres décrivant les oscillations de neutrinos, calcul des flux d'antiparticules atmosphériques et

galactiques, très importants dans le cadre de l'expérience AMS. En effet, l'un des objectifs principaux d'AMS est de mesurer les particules d'antimatière dans le rayonnement cosmique, soit pour rechercher de l'antimatière primordiale, soit pour détecter de manière indirecte la présence de matière noire dans notre Galaxie.

*Laurent Derome s'est particulièrement intéressé à l'interaction du rayonnement cosmique avec l'environnement terrestre, par exemple en étudiant la production de particules secondaires dans l'atmosphère et leur piégeage par le champ magnétique terrestre.*



## Sébastien Fath

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
INSTITUT DE RECHERCHE SUR LES SOCIÉTÉS CONTEMPORAINES (IRESCO)  
GROUPE DE SOCIOLOGIE DES RELIGIONS ET DE LA LAÏCITÉ (GSRL)  
CNRS / ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES (EPHE)  
PARIS

### Un spécialiste du monde protestant évangélique

Sébastien Fath, 36 ans, est chargé de recherche au Groupe de sociologie des religions et de la laïcité (GSRL). Après une formation en histoire et en sociologie, acquise à l'École normale supérieure et à l'École pratique des hautes études (EPHE), Sébastien Fath, agrégé d'histoire et docteur de l'EPHE, s'est investi dans l'étude socio-historique du monde protestant évangélique, branche militante et parfois fondamentaliste du protestantisme, dont la mouvance s'est fortement développée ces dernières décennies tant en Amérique du Nord qu'en Amérique Latine, en Afrique, en Asie, en Océanie et en Europe.

*On mesure combien la socio-anthropologie des religions est utile pour mieux comprendre cette alchimie ultramoderne où s'entrecroisent stars religieuses « à l'américaine », réseaux transnationaux et nouvelles utopies de salut.*

Sébastien Fath a tout d'abord réalisé une analyse socio-historique approfondie, pionnière et originale – publiée en 2001 – sur l'émergence du baptisme en France de 1810 à 1950, une confession protestante importante aux États-Unis mais qui n'avait pas été étudiée en France. Il a ensuite élargi ses recherches à l'univers nord-américain, en publiant une étude remarquable sur le prédicateur Billy Graham, « chapelain » officieux de la Maison Blanche (*Billy Graham, pape protestant ?* éditions Albin Michel, 2002). En 2004, la poursuite de ces travaux l'a conduit à publier coup sur coup une étude sur le principal creuset protestant conservateur des États-Unis (*Militants de la Bible aux États-Unis*, éditions Autrement), et un essai sur les mutations de la « religion civile » américaine depuis le 11 septembre 2001 (*Dieu bénisse l'Amérique, la religion de la Maison Blanche*, éditions du Seuil 2004). Dans ce dernier livre, il développe l'hypothèse d'un glissement du messianisme américain, où l'*American Way of Life* tend à se substituer au messie chrétien des puritains comme figure du salut. On mesure d'après ces travaux combien la socio-anthropologie des religions est utile pour mieux comprendre cette alchimie ultramoderne où s'entrecroisent stars religieuses « à l'américaine », réseaux transnationaux et nouvelles utopies de salut.

Au sein du GSRL, Sébastien Fath est responsable d'un programme de recherches rassemblant des chercheurs qui travaillent sur les mondes évangéliques et pentecôtistes. Ce chercheur très actif, qui aime à sortir des sentiers battus, se prépare maintenant à un séjour de recherche et d'enseignement à l'université d'Édimbourg.



## Alexandre François

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
UNITÉ « LANGUES ET CIVILISATIONS À TRADITION ORALE » (LACITO)  
CNRS / UNIVERSITÉ PARIS 3 / UNIVERSITÉ PARIS 4  
PARIS

### La préservation des langues en danger

Alexandre François, 32 ans, est entré au CNRS en 2002 comme chargé de recherche dans le laboratoire « Langues et civilisations à tradition orale » (Lacito). Il a bénéficié d'une formation solide et diversifiée dans l'étude des langues : normalien, il est titulaire de deux licences, d'une maîtrise de lettres classiques, d'une agrégation de grammaire, et a étudié plusieurs langues de familles différentes (arabe, chinois, japonais, peul...). Après une formation à la recherche de terrain en France et un stage au Centre de recherches sur le Pacifique de l'université de Canberra, il a soutenu en 2001 une thèse sur le mwotlap, langue océanienne du Vanuatu parlée par 1 800 locuteurs.

Alexandre François a déjà à son actif la publication de deux importants ouvrages portant sur la description de langues océaniques en danger, *Araki : A disappearing language of Vanuatu*, dans la prestigieuse série *Pacific Linguistics* (Australian National University), et *La sémantique du prédicat en mwotlap (Vanuatu)* (collection linguistique de la Société de linguistique de Paris). Descriptions grammaticales de langues jusqu'ici non décrites, assorties de textes collectés et traduits ainsi que de dictionnaires, ces deux ouvrages constituent un apport théorique important par leur dimension typologique, et par la réflexion originale qu'ils proposent sur les mécanismes généraux du langage. À ces deux ouvrages s'ajoute la production d'articles et de divers projets de valorisation, à destination à la fois du grand public et des locuteurs mêmes de ces langues sans tradition écrite : alphabétaires, livres d'alphabétisation, recueils de contes, site internet...

Enfin, ce jeune chercheur a également entrepris la description d'une dizaine d'autres langues du nord Vanuatu et des îles Salomon, toutes menacées d'extinction. Outre leur utilité pour la description et la préservation des langues en danger ou pour la linguistique historique en Océanie, ces travaux apportent un éclairage nouveau sur les structures formelles et fonctionnelles à l'œuvre dans le langage.

*Outre leur utilité pour la description et la préservation des langues en danger, les travaux d'Alexandre François apportent un éclairage nouveau sur les structures formelles et fonctionnelles à l'œuvre dans le langage.*



# Armel-Alain Gallet

SCIENCES DE LA VIE  
INSTITUT DE SIGNALISATION, BIOLOGIE DU DÉVELOPPEMENT ET CANCER (ISBDC)  
CNRS / UNIVERSITÉ DE NICE  
NICE

## Sculpteur moléculaire

Ce chercheur de 34 ans, bientôt 35, n'avait pas planifié une telle carrière. Il ne pensait pas s'investir autant dans ses études. Après son bac, il choisit une filière courte pour entrer dans la vie active le plus vite possible. Son DUT de biologie appliquée, et plus particulièrement d'agronomie, le mène au Canada où il travaille comme assistant de recherche et où il peut assouvir sa passion pour le ski. Son rêve ? Devenir moniteur de ski. Mais il découvre la recherche et hésite. « C'était la recherche ou le ski, ça s'est joué à pas grand-chose. »

De retour en France, il reprend des études à l'université de Marseille. « Ce qui me plaisait, c'était la génétique. » Mais son chemin croise celui de Roland Rosset, « un professeur génial » qui lui donne le goût de la biologie du développement. Ces deux aspects de la biologie, il ne s'en éloignera plus. Que se soit durant son DEA, sa thèse à Marseille – dans le laboratoire de son mentor – ou durant son post-doc, qu'il choisit de faire à Nice plutôt qu'à l'étranger, « par

pur esprit de contradiction », Armel-Alain Gallet s'amuse à braver les conventions. Un séjour à l'étranger est une condition *sine qua non* pour entrer au CNRS ? Il prouve le contraire avec brio lorsqu'il rejoint en 2001 l'équipe de Pascal Théron à l'Institut de signalisation, biologie du développement et cancer.

**« La molécule Hedgehog est très particulière du point de vue de sa sécrétion, de ses déplacements et de son action. »**

Là, il se focalise sur l'étude des mécanismes d'action du morphogène Hedgehog (Hh) qui, s'il est muté chez l'homme, entraîne de nombreux cancers comme celui de la peau ou du rein. Hh est l'un des morphogènes sécrétés par les cellules au cours du développement. Les voies de signalisation intracellulaires qu'il est capable d'activer jouent un rôle central au cours de la régionalisation et de la différenciation de nombreux tissus. « La molécule Hedgehog est très particulière du point de vue de sa sécrétion, de ses déplacements et de son action. » Pour comprendre ces mécanismes, Armel-Alain Gallet l'étudie chez la drosophile. « C'est l'outil le plus puissant pour les études génétiques. » Grâce à cette petite mouche, Armel-Alain Gallet a montré que la fixation de Hh à des lipides comme le cholestérol entraîne une réponse dans les cellules auxquelles il se fixe, différente de celle provoquée par la molécule Hh seule.

Dans le futur, Armel-Alain Gallet ne se voit pas changer de sujet de recherche. « J'ai l'impression de n'être qu'au tout début de ce qu'il y a à faire sur la molécule Hh, tant que je suis dynamique sur le sujet, je continue! »



# Nicolas Galtier

SCIENCES DE LA VIE  
UNITÉ « GÉNOMES, POPULATIONS, INTERACTIONS, ADAPTATION »  
CNRS / UNIVERSITÉ MONTPELLIER 2 / INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER (IFREMER)  
MONTPELLIER

## À la recherche des gènes ancestraux

Généticien de formation, Nicolas Galtier, 34 ans, se passionne pour l'évolution depuis toujours. Ce qui le fascine, c'est « la difficulté pour le profane d'appréhender ce phénomène fondamental et pourtant imperceptible car il s'étend sur une très longue période. » Il choisit donc de se former à la phylogénie pendant sa thèse. Il s'agit de reconstruire l'histoire évolutive des espèces sur une très longue échelle de temps, en décryptant le génome d'un organisme vieux de plusieurs milliards d'années. Il s'intéresse plus particulièrement à l'ancêtre commun universel. « À l'époque, tous pensaient que c'était un organisme thermophile, qui vivait à haute température. Nous avons montré que ce n'était pas le cas. »

À Montpellier puis à Édimbourg, Nicolas Galtier se consacre à la génétique des populations et met au point des méthodes d'analyse informatique pour comprendre l'évolution à l'échelle moléculaire.

Ce bio-informaticien pour la génomique évolutive est recruté au CNRS en 1999. Il s'intéresse à « un éventail de problèmes concernant l'évolution des génomes ». En collaboration avec le groupe Mouchiroud-Duret à Lyon, il démontre que si les quatre bases qui composent l'ADN ne sont pas régulièrement réparties (certaines régions du génome sont plus riches en guanine et cytosine) cela n'est pas dû à la sélection naturelle mais à un processus moléculaire appelé conversion génique biaisée. Il s'intéresse à la théorie de la coalescence pour reconstruire l'évolution des populations. En utilisant des modèles de Markov

pour ses analyses phylogénétiques, il tente de détecter les phénomènes d'adaptation à l'échelle moléculaire, les processus d'évolution des gènes et des génomes. Des projets, Nicolas Galtier n'en manque pas. « Les modèles de la biologie évolutive fournissent des prédictions concernant les caractéristiques génétiques des espèces que l'on va bientôt avoir les moyens de tester grâce à l'explosion du volume des données génomiques. C'est à ce projet que je veux me consacrer. »

**Des projets, Nicolas Galtier n'en manque pas. « Les modèles de la biologie évolutive fournissent des prédictions concernant les caractéristiques génétiques des espèces que l'on va bientôt avoir les moyens de tester. »**



# Antoine Guichet

SCIENCES DE LA VIE  
INSTITUT JACQUES MONOD (IJM)  
CNRS / UNIVERSITÉ PARIS 7 / UNIVERSITÉ PARIS 6  
PARIS



## Voyage dans une cellule

Entre l'histoire antique et la biologie, le cœur d'Antoine Guichet a longtemps balancé. Mais c'est finalement la biologie qui l'a emporté. Après des études universitaires en biologie cellulaire, il quitte Paris pour se former à la biologie du développement en Allemagne. Il y rejoint l'EMBL (Laboratoire européen de biologie moléculaire), où il restera cinq ans. « Ce centre est l'un des plus performants d'Europe. Il a vocation à accueillir les chercheurs à court terme. On acquiert des compétences, on se confronte à la réalité du métier de chercheur, puis on repart riche d'expériences dans un autre laboratoire. »

Pour lui, ce sera l'Institut Max Planck de Tübingen puis l'université de Cologne. Il continue à travailler sur l'ovocyte de la drosophile, souvent appelée mouche du vinaigre, et s'intéresse à la mise en place des axes de polarité lors du développement. La mise en place de cette polarité dans l'embryon, qui établit le plan du corps et permet la formation

des différents tissus, découle de la polarité de l'ovocyte. « Pour mieux comprendre la polarité de l'embryon, c'est donc la polarité de l'ovocyte qu'il faut élucider. » Car contrairement à ce que l'on pourrait s'imaginer, à l'intérieur d'un ovocyte, tout est très organisé. Comment les éléments constitutifs de la cellule sont-ils amenés à un endroit particulier ? « Comme lors d'un voyage en voiture, explique le médaillé, il faut choisir les passagers, désigner le conducteur, celui qui lit la carte, celui qui choisit la route... »

C'est pour comprendre tous ces acteurs du routage qu'Antoine Guichet est recruté au CNRS en 2001. Il intègre l'équipe de biologie du développement de Jean-Antoine Lepasant à l'Institut Jacques Monod, où son expérience en génétique et en biologie cellulaire est particulièrement appréciée. Trois ans plus tard, à 39 ans, il dirige sa propre équipe de biologie cellulaire : Polarité et morphogénèse. « Nous jetons des ponts entre biologie du développement et biologie cellulaire, deux disciplines jusqu'ici très indépendantes, et pourtant extrêmement liées. En travaillant avec

une approche globale, sur un organisme entier, on peut comprendre comment une cellule agit dans son environnement naturel. »

**« Nous jetons des ponts entre biologie du développement et biologie cellulaire, deux disciplines jusqu'ici très indépendantes, et pourtant extrêmement liées. En travaillant avec une approche globale, sur un organisme entier, on peut comprendre comment une cellule agit dans son environnement naturel. »**

Grâce à cette approche, il a récemment établi un lien entre le routage de l'ARN messenger, qui est produit dans le noyau, puis migre vers la membrane de la cellule et s'y fixe, et le transport intracellulaire « classique » via des vésicules. Un phénomène qu'il veut explorer dans les moindres détails.

# Virginie Guiraudon

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES ADMINISTRATIVES, POLITIQUES ET SOCIALES (CERAPS)  
CNRS / UNIVERSITÉ LILLE 2  
LILLE

## Mobilisations européennes

Virginie Guiraudon, 37 ans, est chercheuse au CNRS, rattachée au Centre d'études et de recherches administratives, politiques et sociales (Ceraps) à Lille depuis octobre 1998. Possédant une double formation en sciences politiques (Master of Arts et PhD de sciences politiques de l'université d'Harvard) et en civilisation anglo-saxonne (DEA de l'université de Paris 7 et agrégation d'Anglais) elle est spécialiste de l'analyse comparée des politiques publiques dans le domaine de l'immigration.

Virginie Guiraudon a progressivement élargi le spectre de ses investigations à l'étude des institutions et des politiques de l'Union européenne ainsi que des mobilisations collectives européennes. Sa production se caractérise par la profondeur de son travail empirique, une rigueur méthodologique exemplaire, et un souci permanent de généralisation de ses résultats, ce qui lui a valu de nombreuses récompenses internationales. Elle participe régulièrement à de nombreux congrès internationaux et a récemment été élue au comité exécutif de l'Association internationale d'études sur l'Union européenne.

**Virginie Guiraudon a progressivement élargi le spectre de ses investigations à l'étude des institutions et des politiques de l'Union européenne ainsi que des mobilisations collectives européennes.**

Virginie Guiraudon s'investit par ailleurs dans son laboratoire où elle anime le groupe de travail « Action publique en Europe » depuis 2001. Elle assure des enseignements de troisième cycle et a récemment contribué à la création d'un



master « Métiers de l'Europe ». Elle a déjà publié dans de nombreuses revues internationales à comité de lecture comme le *Journal of Common Market Studies*, *Comparative Political Studies*, *West European Politics*, et le *Journal of European Public Policy*, et publié un ouvrage *Les politiques d'immigration en Europe* (L'Harmattan, 2000).

Très impliquée dans des projets européens, la jeune lauréate est actuellement responsable de l'équipe française du projet financé par la Commission européenne, « The Transformation of Political Mobilisation and Communication in European Public Spheres », mené en collaboration avec des chercheurs anglais, espagnols, italiens, néerlandais, allemands et suisses.

## Didier Henrion

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION  
LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES (LAAS)  
CNRS / UNIVERSITÉ TOULOUSE 3 / INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES DE TOULOUSE (INSA) /  
INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE (INP)  
TOULOUSE

### Entre Prague et Toulouse

Âgé de 33 ans, cet ingénieur Insa de Toulouse, titulaire d'un DEA en automatique et en informatique industrielle, commence à voyager très tôt. Après un long séjour comme coopérant scientifique à l'université Simón Bolívar de Caracas au Venezuela, il part à Prague pour travailler à l'Institut de théorie de l'informatique et de l'automatique.

En 1996, l'ensemble de ses travaux contribue à l'élaboration, dans le cadre d'une équipe internationale, d'une boîte à outils intitulée « Polynomial Toolbox for Matlab », d'abord distribuée librement puis commercialisée. Ce logiciel permet de manipuler les polynômes et matrices polynomiales dans le but de résoudre numériquement des problèmes d'automatique. À titre d'illustration, la résolution d'équations matricielles polynomiales quadratiques (factorisation spectrale) constitue une étape clé dans la synthèse de lois de commande assurant l'atténuation des oscillations dans les systèmes d'isolation sismique de bâtiments, ou encore permettant de minimiser l'incidence des rafales de vent sur la trajectoire d'un lanceur spatial.

Suite à ces travaux, Didier Henrion obtient en 1998 un doctorat de l'Académie des sciences de la République Tchèque en automatique théorique, pour sa thèse portant sur les « algorithmes fiables pour les matrices polynomiales ».

**La résolution d'équations matricielles polynomiales quadratiques constitue une étape clé dans l'atténuation des oscillations dans les systèmes d'isolation sismique de bâtiments.**

Il soutient en 1999 à l'Insa de Toulouse une thèse de doctorat français intitulée « Stabilité des systèmes linéaires incertains à commande contrainte ». Ses recherches aboutissent à l'élaboration d'une méthode d'analyse de stabilité robuste en présence de saturations et d'une méthode polynomiale de synthèse de compensateurs dynamiques évitant les saturations et les limitations physiques sur les signaux. La présence de saturations sur les signaux de commande peut s'avérer désastreuse : une des causes de la catastrophe de la centrale nucléaire de Tchernobyl en 1986 fut attribuée aux limitations sur la vitesse à laquelle les barres de contrôle pouvaient être placées et retirées du noyau du réacteur.



© CNRS photothèque - CADAU GADE Jacques.

Didier Henrion fait partie actuellement du groupe « Méthodes et algorithmes de commande » (Mac) du Laas-CNRS : groupe de recherche en automatique, dont les travaux portent sur les points fondamentaux du domaine à savoir la modélisation, l'analyse et la synthèse de lois de commande.

Depuis 2000, son activité consiste essentiellement à développer une série d'outils logiciels pour résoudre des problèmes LMI (inégalités matricielles linéaires) en commande des systèmes et à approfondir les connaissances théoriques en optimisation convexe. Les LMI constituent une généralisation de la programmation linéaire et permettent de modéliser et de résoudre un nombre important de problèmes en automatique.

Didier Henrion travaille au développement du logiciel « GloptiPoly » qui permet de résoudre des problèmes d'optimisation globale, définis à partir de polynômes. Chercheur associé à mi-temps à la faculté de génie électrique de l'université technique tchèque de Prague, il est porteur de nombreux projets de collaboration avec la République Tchèque, pays qui lui est cher...

## Anne Houdusse-Juille

SCIENCES DE LA VIE  
UNITÉ « COMPARTIMENTATION ET DYNAMIQUE CELLULAIRES » (CDC)  
CNRS / INSTITUT CURIE  
PARIS

### Son moteur ? Les moteurs

Ancienne élève de l'École normale supérieure de Paris, Anne Houdusse-Juille fait ses débuts dans le domaine de la cristallographie des protéines à l'Institut Pasteur puis part six ans à l'université Brandeis de Boston. Sa passion ? Les moteurs moléculaires, indispensables pour de nombreuses fonctions de la cellule comme le transport spécifique de vésicules et la division cellulaire. « Ce qui est fascinant, c'est de comprendre comment l'énergie de la cellule peut être convertie par les changements de conformation d'un moteur afin de générer une force ou un mouvement. »

Anne Houdusse est recrutée au CNRS début 1999 au sein du laboratoire « Compartimentation et dynamique cellulaires » de l'Institut Curie. Elle y crée sa propre équipe, « Motilité structurale ». Anne Houdusse concentre tout d'abord ses efforts sur deux questions. Comment une myosine non conventionnelle – notamment les myosines de classe V, VI et VIIa, responsables de maladies génétiques humaines – produit-elle une force et comment est déterminé le sens du mouvement qu'elle induit ? « Le défi est important et les difficultés bien réelles. Nos atouts majeurs dans cette entreprise sont la richesse de notre collaboration avec Lee Sweeney de l'université de Pennsylvanie et bien sûr, notre motivation sans faille. »

« La complémentarité des approches est essentielle pour identifier et répondre aux questions les plus pertinentes. » Le succès et la dynamique de ses projets sont dus, en grande partie, aux échanges avec les biochimistes et les biologistes cellulaires. C'est essentiel pour concevoir et tester les résultats d'un projet structural. « Mon bonheur d'accéder à la visualisation atomique des macromolécules ne serait pas complet s'il n'était pas partagé et utilisé pour enrichir les expériences de nos collaborateurs. »

Les résultats de cette jeune équipe sont d'ores et déjà impatientement attendus par un grand nombre de chercheurs et de revues. Un succès donc, pour cette chercheuse qui tient à remercier tous ceux, et ils sont nombreux, qui ont vu son potentiel et qui ont joué un rôle primordial dans sa réussite.

**« Mon bonheur d'accéder à la visualisation atomique des macromolécules ne serait pas complet s'il n'était pas partagé et utilisé pour enrichir les expériences de nos collaborateurs. »**



© CNRS / TIGET Nicole.

## Rodrigo Ibata

SCIENCES DE L'UNIVERS  
OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE STRASBOURG  
CNRS / UNIVERSITÉ STRASBOURG 1  
STRASBOURG

### La dynamique des galaxies

Rodrigo Ibata, 37 ans, a obtenu en 1994 un PhD à Cambridge. De 1995 à 1997, il a ensuite été post-doctorant au Canada puis en Allemagne. Il est entré au CNRS en 2000.

Rodrigo Ibata est un jeune chercheur brillant, dont la réputation internationale n'est plus à faire. Ses travaux dans le domaine de la structure et la dynamique des galaxies ont reçu un écho remarquable. On peut ainsi citer à son actif :

- la découverte de la galaxie du Sagittaire, satellite le plus proche de la Voie Lactée ;
- la découverte de naines blanches du halo par leur mouvement propre : cette découverte remet en cause d'importants présupposés sur les taux de formation et les fonctions de masse initiale stellaire d'il y a 10 ou 12 milliards d'années ;

- la découverte d'un anneau stellaire géant et ténu, extérieur au disque galactique : des relevés photométriques grands-champs lui ont permis de mettre en évidence une nouvelle population stellaire qui entoure la Voie Lactée, probablement le résidu d'une galaxie naine assimilé par notre galaxie.

*À son actif, la découverte de la galaxie du Sagittaire, satellite le plus proche de la Voie Lactée et la découverte d'un anneau stellaire géant et ténu, extérieur au disque galactique.*

Il a analysé de manière systématique les conséquences de ses découvertes ce qui l'a conduit à étudier la distribution de la matière noire autour de notre galaxie, l'un des sujets les plus chauds de l'astrophysique extragalactique et cosmologique contemporaine. Il est certain que le programme de mesure des vitesses radiales de plus de 100 000 étoiles du disque et du halo de la galaxie d'Andromède, qu'il mène actuellement au télescope Keck en utilisant une nouvelle technique extrêmement originale, apportera des résultats majeurs sur la cinématique et les processus de formation des galaxies.



## Vincent Jomelli

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
MAISON DES SCIENCES DE L'EAU (MSE)  
CNRS / INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT (IRD)  
MONTPELLIER

### Variabilité climatique et fonctionnement des versants montagneux

Titulaire d'une thèse de géographie physique sur la « dynamique avalancheuse » soutenue en 1997 à l'université Paris 7, Vincent Jomelli, 36 ans, a été recruté en 1998 par le CNRS. C'est aujourd'hui un jeune chercheur confirmé dont les activités de recherche se sont inscrites dans l'axe « Systèmes montagneux » de son unité de rattachement, le Laboratoire de géographie physique. Il est depuis peu détaché à l'Institut de recherche pour le développement (IRD) à Montpellier.

*Vincent Jomelli travaille sur les modes de fonctionnement des versants montagneux et sur la réponse de ces versants aux modifications du climat et aux changements dans l'occupation du sol depuis le « Petit âge glaciaire », en croisant diverses méthodes de datation.*

Spécialisé dans l'étude des dynamiques de versant dans les Alpes françaises et les Andes tropicales, Vincent Jomelli travaille sur deux thèmes complémentaires : d'une part sur les modes de fonctionnement des versants montagneux (sur la base de méthodes géomorphologiques et statistiques), d'autre part sur la réponse de ces versants aux modifications du climat et aux changements dans l'occupation du sol depuis le « Petit âge glaciaire », en croisant diverses méthodes de datation.

Entre 2000 et 2002, il a animé un APN (Aide à projet nouveau) portant sur l'impact des fluctuations climatiques sur la dynamique des versants périglaciaires depuis le « petit âge glaciaire » dans les hautes vallées de l'Oisans.

Vincent Jomelli participe par ailleurs au projet Eclipse sur la variabilité climatique et environnementale pendant le « Petit âge glaciaire » en France et en Amérique du Sud et

sur l'étude du climat du dernier millénaire, et à un projet de modélisation climatique piloté par Météo-France (Gestion et impacts du changement climatique : GICC). Il est également associé à un nouveau projet du Programme national d'étude du climat (PNEDC) en Amérique du Sud. Enfin il travaille depuis peu en étroite collaboration avec l'unité de recherche Great Ice (Glaciers et ressources en eau dans les Andes tropicales : indicateurs climatiques et environnementaux) de l'IRD sur une approche « multiproxies » du « Petit âge glaciaire » dans les Andes tropicales et en Himalaya.

L'excellente qualité de la production scientifique de Vincent Jomelli témoigne de la portée internationale des travaux qu'il conduit en France, mais également au Pérou et en Bolivie dans le cadre de missions de longue durée. Il a à son actif un ouvrage et de nombreuses publications dans des revues internationales à comité de lecture, dont les plus prestigieuses du domaine (*Geomorphology, Earth Surface Processes and Landforms, Climatic Change, Catena, Geografiska Annaler, Géographie physique et Quaternaire...*).



## Nicolai Kitanine

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES  
LABORATOIRE DE PHYSIQUE THÉORIQUE ET MODÉLISATION (LPTM)  
CNRS / UNIVERSITÉ DE CERGY-PONTOISE  
CERGY-PONTOISE



### Spins en chaînes

Nicolai Kitanine, physicien théoricien, est arrivé en France en 1996, grâce à une thèse en co-tutelle entre l'Institut Steklov de Saint-Petersbourg et l'École normale supérieure de Lyon. Dès le début il s'est intéressé aux chaînes de spins, que l'on peut imaginer comme une armée d'aiguilles de boussole : l'aimantation de l'une influence celles de ses voisines et vice versa. Ces modèles ont un grand nombre d'applications pratiques, notamment pour décrire les matériaux magnétiques, dont les atomes peuvent être considérés comme des assemblées de spins. Au niveau théorique, ils comptent aussi beaucoup dans l'élaboration de méthodes pour la physique statistique.

Nicolai Kitanine s'est spécialisé dans certains de ces modèles, dits intégrables, qui ont l'agréable propriété d'être solubles. Pour autant, ils ne sont pas spécialement faciles à traiter mathématiquement, loin de là. En revanche, ils offrent l'opportunité unique de pouvoir tester, sur un système témoin dont on connaît la solution, les estimations approchées que sont contraints d'utiliser les autres modèles. Mais la résolution des modèles intégrables de chaînes de spins est une tâche colossale, dans laquelle Nicolai Kitanine a réalisé une véritable percée. Avec Jean-Michel Maillet, Nikita Slavnov et Véronique Terras, il a élaboré une méthode

– très générale et beaucoup plus simple que les tentatives antérieures – pour calculer les « fonctions de corrélation » de ces modèles. Ces fonctions, qui traduisent en quelque sorte les influences réciproques des spins les uns sur les autres, sont une des pierres angulaires de la physique statistique, à partir desquelles un grand nombre de quantités sont calculées.

**La résolution des modèles intégrables de chaînes de spins est une tâche colossale, dans laquelle Nicolai Kitanine a réalisé une véritable percée.**

Actuellement, Nicolai Kitanine, maître de conférences à l'université de Cergy-Pontoise depuis 2003, s'efforce de déterminer le comportement à grande distance de ces fonctions de corrélation. Autrement dit, de tirer de véritables informations macroscopiques, afin d'étudier notamment les transitions de phases, c'est-à-dire les passages d'un état à un autre comme quand un solide devient liquide. Des premiers résultats encourageants ont d'ores et déjà été obtenus.

## Alain Lacampagne

SCIENCES DE LA VIE  
UNITÉ « PHYSIOPATHOLOGIE CARDIOVASCULAIRE »  
CNRS / INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ ET DE LA RECHERCHE MÉDICALE (INSERM)  
MONTPELLIER

### Au cœur du muscle

La recherche, Alain Lacampagne est tombé dedans dès l'université, lors de ses stages de maîtrise. Ce qui lui plaît, « c'est la paillasse ». Ses études en physiologie cardiaque le mènent à Baltimore pour trois ans. Là-bas, il se forme à une technique émergente d'observation cellulaire, la microscopie confocale. Il est un des premiers à utiliser cette technique pour observer la libération de calcium lors de la contraction d'un muscle squelettique.

De retour en France, il rejoint le laboratoire montpellierain « Physiopathologie cardiovasculaire » dirigé par Guy Vassort. Sûr de sa vocation, il tente les concours du CNRS plusieurs fois, la quatrième est la bonne ! Il devient chercheur CNRS mais reste dans son laboratoire Inserm. « Je suis chercheur, l'appartenance du laboratoire n'est pas importante, il n'y a pas vraiment de frontière. »

Ce spécialiste en imagerie cellulaire adapte une nouvelle méthode d'observation de préparations multicellulaires épaisses, la microscopie multiphotonique. Pour la première fois en Europe, un laboratoire de physiologie cardiovasculaire dispose de ce système d'imagerie qui couple la microscopie confocale à un laser pulsé infra-rouge. Cette technique permet l'observation par fluorescence de tissus biologiques. « On observe la cellule directement dans son environnement avec une résolution spatiale et temporelle très fine. »

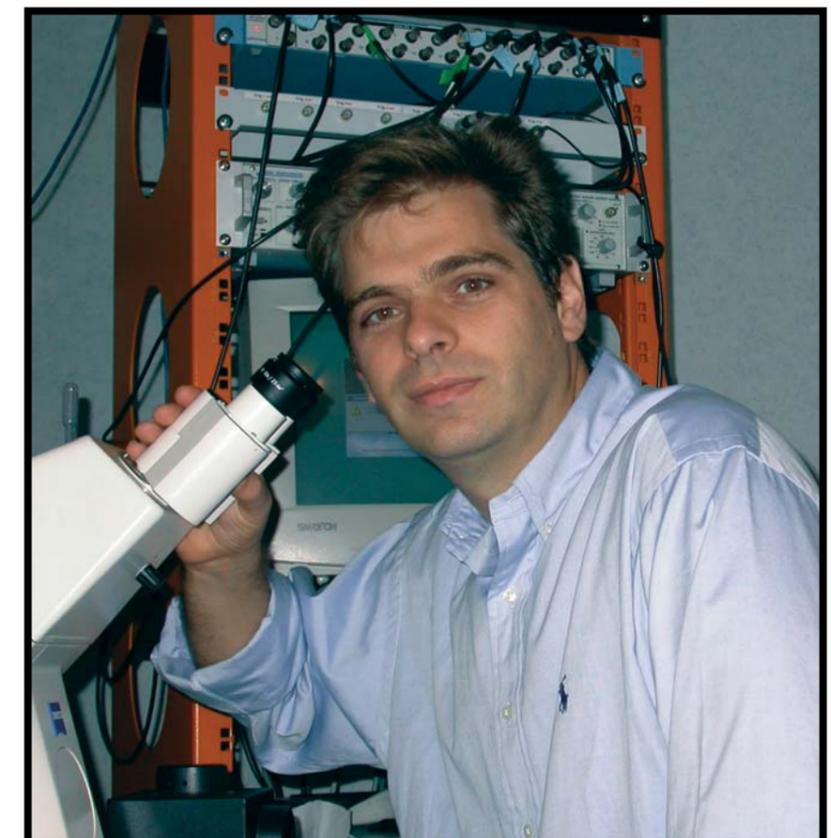
Ce qu'Alain Lacampagne, 36 ans, observe, c'est l'influence du calcium sur la contraction du cœur. Mais pas seulement. Poussé par son expérience dans l'étude des muscles squelettiques, il amène son laboratoire à explorer le

rôle du calcium dans des maladies musculaires, observé lors de l'insuffisance cardiaque et du diabète. « Cœur et muscle sont deux tissus différents mais avec un certain nombre d'homologies. »

**« On observe la cellule directement dans son environnement avec une résolution spatiale et temporelle très fine. »**

Ces études fondamentales auront certes des applications médicales, mais, quoi qu'en dise l'industrie pharmaceutique, pour prévenir ces maladies, Alain Lacampagne recommande surtout l'exercice physique et une bonne alimentation.

Ses projets ? Montrer l'action préventive de ces deux facteurs sur certaines maladies cardiaques et musculaires qui, même si elles semblent différentes, sont souvent dues à des perturbations très semblables.



## François Lagugné-Labarthe

SCIENCES CHIMIQUES  
LABORATOIRE DE PHYSICO-CIMIE MOLÉCULAIRE (LPCM)  
CNRS / UNIVERSITÉ BORDEAUX 1  
TALENCE

### Études optiques et spectroscopiques de matériaux organisés

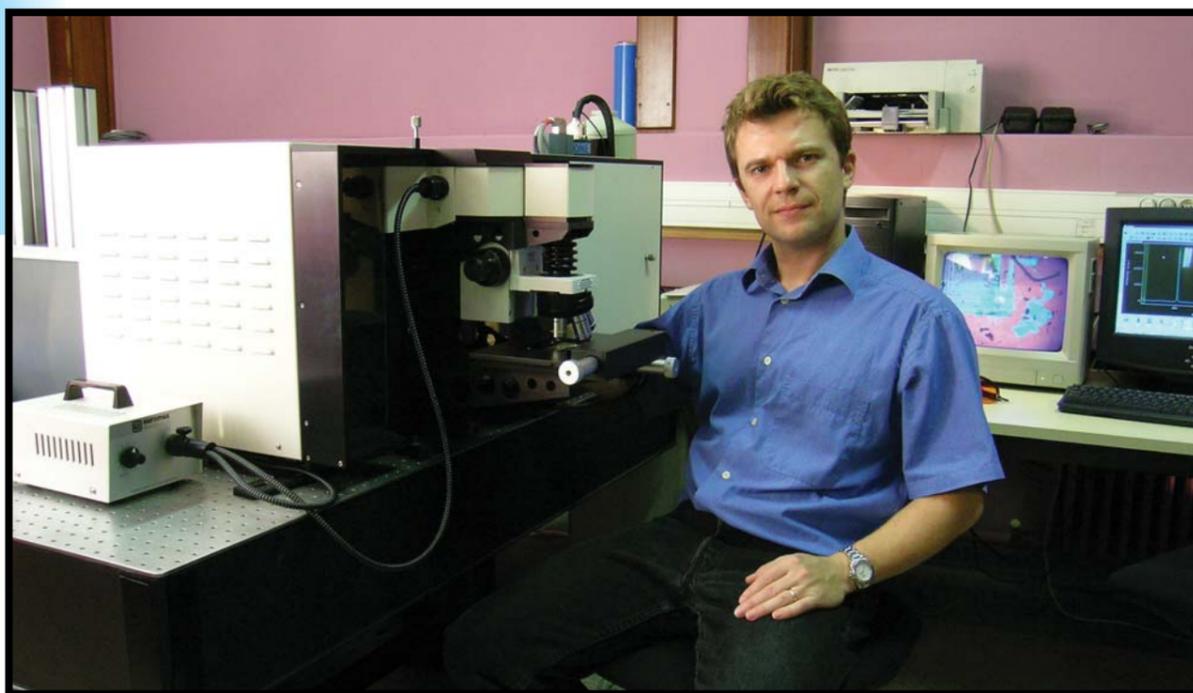
François Lagugné-Labarthe, 34 ans, est chargé de recherche au CNRS au Laboratoire de physico-chimie moléculaire. Son activité de recherche porte sur des études expérimentales et théoriques de films minces de polymères photosensibilisés avec des molécules de type azobenzène.

*Il s'agit de mieux comprendre les phénomènes dynamiques d'orientation moléculaire des groupes azobenzène sous champ lumineux polarisé linéairement ou circulairement.*

Les travaux de ce jeune chercheur portent sur la caractérisation de films minces amorphes et liquides cristallins par des mesures optiques (mesures de biréfringence et de dichroïsme) et spectroscopiques (Raman et infrarouge). Il

s'agit de mieux comprendre les phénomènes dynamiques d'orientation moléculaire des groupes azobenzène sous champ lumineux polarisé linéairement ou circulairement. Par ailleurs, sur ces mêmes matériaux, il a développé des méthodes de fabrication originales de mésostructures par holographie de polarisation en corrélation avec une modélisation théorique et des mesures en microscopie Raman.

Actuellement, François Lagugné-Labarthe développe des mesures spectroscopiques linéaires et non linéaires couplées avec un microscope optique en champ proche, dans le but de mieux caractériser des matériaux nano- et méso-organisés avec une grande résolution spatiale et spectrale. Des mesures de génération de seconde harmonique en champ proche optique, initiées avec l'université de Berkeley, ont d'ailleurs récemment permis de caractériser des réseaux de diffraction à propriétés optiques non linéaires remarquables.



## Sébastien Lecommandoux

SCIENCES CHIMIQUES  
LABORATOIRE DE CHIMIE DES POLYMÈRES ORGANIQUES (LCPO)  
CNRS / ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE DE BORDEAUX (ENSCP) / UNIVERSITÉ BORDEAUX 1  
PESSAC



### Des nanostructures aux propriétés originales

Sébastien Lecommandoux, 34 ans, est maître de conférences depuis 1998 au Laboratoire de chimie des polymères organiques (LCPO). Après un doctorat de chimie physique à l'université Bordeaux 1 et un stage post-doctoral aux États-Unis (université de l'Illinois), il développe des travaux originaux dans le domaine des polymères. Il conçoit et synthétise des copolymères diblocs ou triblocs à architecture complexe, associant au sein d'une même macromolécule des unités ayant des comportements et des interactions différents. De telles macromolécules, à l'état solide ou dispersées dans un milieu, essaient de résoudre ces différences d'affinité en s'auto-associant pour former des nanostructures qui peuvent avoir des propriétés originales (électro-activité, biodégradabilité...) pour peu que l'on choisisse bien leur composition.

Un objectif est donc d'assembler et de pérenniser les auto-associations obtenues pour parvenir à des objets de taille mésoscopique et de formes contrôlées. Les aspects de structure et de dynamique à la fois en solution et à l'état solide sont abordés, d'une part, pour aller vers une meilleure compréhension de ces systèmes et d'autre part, pour les rendre encore plus sophistiqués (réponse contrôlée à des stimuli divers). La démarche est essentiellement expérimentale mais se place dans un contexte où existent de nombreux travaux théoriques mais peu de preuves expérimentales.

Le point fort de Sébastien Lecommandoux est son exceptionnelle créativité. C'est ainsi que, grâce à ses compétences en physico-chimie de la matière molle et en chimie de synthèse, il a pu élaborer des systèmes macromoléculaires et supramoléculaires complexes et les doter de fonctions électroniques, optiques ou biologiques. Ses projets sortent des sentiers battus et sont très prometteurs.

*De telles macromolécules, à l'état solide ou dispersées dans un milieu, essaient de résoudre ces différences d'affinité en s'auto-associant pour former des nanostructures qui peuvent avoir des propriétés originales.*

Le travail de ce jeune chercheur illustre l'importance de pouvoir mener une activité de synthèse forte, dès lors qu'on recherche une activité de physicochimie inventive. Il est pour cela déjà bien connu au niveau national et international avec de nombreuses publications dans des journaux à très fort impact. Il s'investit également dans l'enseignement et dans des responsabilités collectives de type scientifique ou administratif.

# Marina Lévy

SCIENCES DE L'UNIVERS  
LABORATOIRE D'OcéANOGRAPHIE DYNAMIQUE ET DE CLIMATOLOGIE (LODYC)  
CNRS / UNIVERSITÉ PARIS 6 / INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT (IRD) /  
MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN)  
PARIS

## La dynamique océanique

Marina Lévy, 36 ans, est ingénieure de l'École polytechnique et titulaire d'un doctorat en océanographie de l'université Paris 6. Après un post-doc aux États-Unis, elle est entrée en 1998 au CNRS, au Laboratoire d'océanographie dynamique et de climatologie.

*Marina Lévy mène une activité de recherche multidisciplinaire exemplaire dans le domaine des cycles biogéochimiques et du contrôle de la production primaire par la dynamique océanique.*

Elle mène une activité de recherche multidisciplinaire exemplaire dans le domaine des cycles biogéochimiques et du contrôle de la production primaire par la dynamique océanique. Elle s'intéresse à tous les aspects du problème et est l'auteur de contributions reconnues dans des domaines allant des schémas numériques pour les codes de transport,

à l'assimilation de données, et à la compréhension des mécanismes de dynamique et thermodynamique des fluides géophysiques contrôlant la production primaire.

Marina Lévy s'intéresse notamment à l'impact de la dynamique turbulente associée aux tourbillons océaniques (équivalents des cyclones et anticyclones bien connus dans l'atmosphère). La mise en évidence de l'importance de cette dynamique de petite échelle sur la distribution des sels nutritifs a révolutionné la manière de penser d'une communauté entière.

Ces résultats ont conditionné la stratégie d'observation pendant l'expérience Pomme (Programme océan multidisciplinaire méso-échelle) à laquelle Marina Lévy contribue actuellement par des travaux de modélisation faisant le pont entre les communautés physique et biogéochimique.

Par l'excellence de son activité scientifique et son enthousiasme, cette chercheuse contribue fortement au développement de recherches pluridisciplinaires en océanographie.



# Céline Mari-Bontour

SCIENCES DE L'UNIVERS  
LABORATOIRE D'AÉROLOGIE (LA)  
CNRS / UNIVERSITÉ TOULOUSE 3  
TOULOUSE

## Nuages convectifs et atmosphère

Après un DEA d'astrophysique, géophysique et techniques spatiales et une thèse à l'université Paul Sabatier de Toulouse, Céline Mari-Bontour a fait un post-doc à l'université de Harvard. Elle est entrée au CNRS en 1999, au Laboratoire d'aérodynamique de Toulouse.

Céline Mari-Bontour, 32 ans, consacre ses travaux de recherche à l'impact des nuages convectifs sur la chimie atmosphérique. Sa principale motivation est de comprendre comment les nuages convectifs perturbent l'équilibre chimique de la haute troposphère et de la basse stratosphère. La question est pertinente, car c'est à ces altitudes élevées que l'impact de la chimie sur le climat est le plus sensible. Pour réaliser ses objectifs scientifiques, elle se place à la pointe de ce qui se fait en modélisation chimique à méso-échelle.

*Parmi les résultats scientifiques de Céline Mari-Bontour, on peut citer la mise en évidence du rôle complexe de la convection nuageuse profonde organisée dans le transport intercontinental de la pollution.*

Parmi ses résultats scientifiques on peut citer :

- l'identification du rôle des flux d'air entraînés dans le nuage et entraînés hors du nuage dans la détermination de la chimie de la haute troposphère et de la basse stratosphère.
- la mise en évidence de l'effet d'échelle convective qui protège les espèces chimiques même les plus solubles d'une élimination totale par la pluie en les emmenant vers la partie glacée du nuage.
- la mise en évidence du rôle de la vapeur d'eau comme source prépondérante des radicaux hydroxyles, précurseurs de l'ozone, en atmosphère convective dans un environnement propre tropical.
- la mise en évidence du rôle complexe de la convection nuageuse profonde organisée dans le transport intercontinental de la pollution.

Près des sources continentales, la convection aide à la fabrication des panaches de pollution alors qu'au-dessus des océans, la convection amène des masses d'air propre océaniques et fractionne ces panaches de pollution.

Les résultats novateurs obtenus par cette jeune chercheuse en font une spécialiste reconnue sur le plan national.

Son rayonnement national sur le thème du couplage convection-chimie est tel qu'elle a pu fédérer la communauté française travaillant sur la chimie troposphérique dans le cadre de la préparation de l'expérience Amma (Analyses multidisciplinaires de la mousson africaine). Son rayonnement international lui vaut d'être coordinatrice du programme Amma auprès de l'instance IGAC (International Global Atmospheric Chemistry). Enfin, Céline Mari-Bontour s'investit aussi dans l'encadrement et l'administration de la recherche et auprès de la communauté de la chimie française.



## Jean-Marc Merolla

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION  
UNITÉ « FRANCHE-COMTÉ ÉLECTRONIQUE MÉCANIQUE THERMIQUE ET OPTIQUE » (FEMTO)  
CNRS / UNIVERSITÉ DE BESANÇON / UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE BELFORT / ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MÉCANIQUE ET DE MICROTECHNIQUES (ENSMM)  
BESANÇON

### Une nouvelle méthode de sécurisation de l'information

Aujourd'hui âgé de 33 ans, Jean-Marc Merolla a réalisé l'ensemble de ses études supérieures à l'université de Franche-Comté. Après l'obtention d'un DEA « Acousto-opto électronique et mécanique des structures », il intègre le Laboratoire d'optique Pierre-Michel Duffieux (LOPMD) en 1994, où il effectue une thèse sur l'étude et la réalisation d'un système de cryptographie quantique basé sur des principes physiques originaux de modulation de l'information. Après avoir effectué son service national en tant que scientifique du contingent à l'Institut de recherche en communications optiques et micro-ondes de Limoges (Ircom) – ce qui lui permet de s'initier aux travaux sur oscillateur paramétrique optique – il rejoint le CNRS en 1999 et est affecté à l'antenne internationale du LOPMD, le GTL-CNRS Telecom (Georgia Tech Lorraine), laboratoire original, en pleine phase de création.

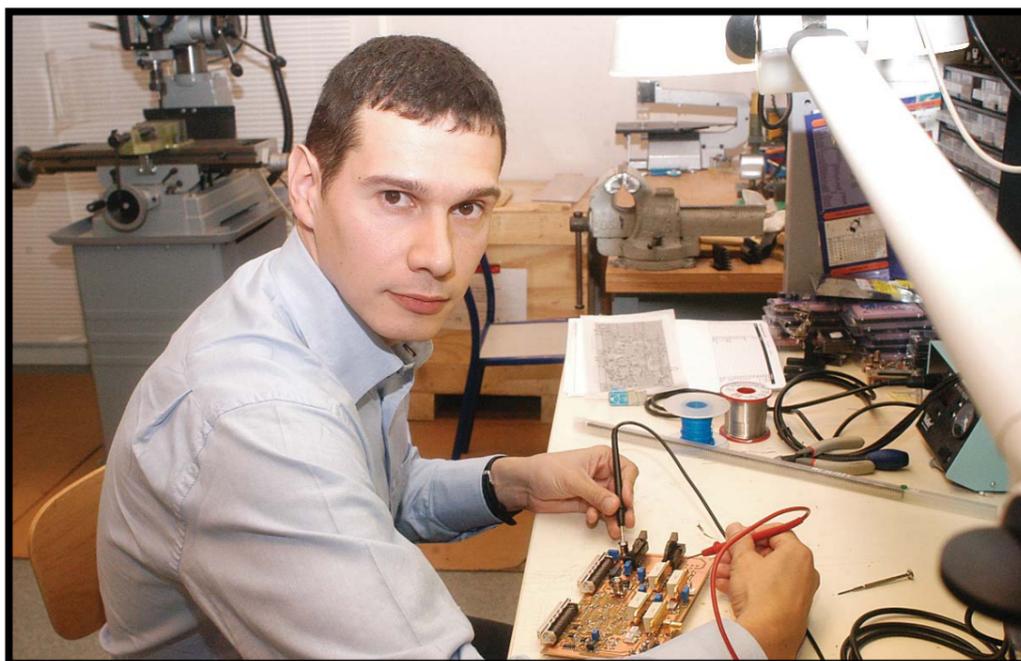
Jean-Marc Merolla a été un acteur majeur dans la proposition et la mise en œuvre de nouvelles méthodes permettant la sécurisation de l'information par l'utilisation des propriétés quantiques de la lumière.

Dès sa thèse, les travaux de recherche effectués ont permis de valider un premier principe de codage de l'information par modulation de phase donnant lieu à un premier brevet.

Il a ensuite contribué au développement d'un système de cryptage quantique exploitant les propriétés d'interférence à un photon dans le domaine spectral, ce qui a rendu possible la démonstration d'une distribution de clé dans un réseau optique installé. Cette seconde méthode a elle aussi fait l'objet d'un dépôt de brevet.

*Jean-Marc Merolla a été un acteur majeur dans la proposition et la mise en œuvre de nouvelles méthodes permettant la sécurisation de l'information par l'utilisation des propriétés quantiques de la lumière.*

Outre ses travaux de recherche, Jean-Marc Merolla participe activement à la vie du laboratoire et s'investit dans l'enseignement, attirant des jeunes doctorants sur son thème de recherche. Ses travaux ont donné lieu à une trentaine de publications et communications internationales, le dépôt de trois brevets et offrent à ce chercheur de brillantes perspectives, tant au niveau national qu'international, dans le domaine de la sécurisation de l'information.



## Sabrina Mervin

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
INSTITUT FRANÇAIS DU PROCHE-ORIENT (IFPO)  
CNRS / MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES  
BEYROUTH

### Enquêtes sur le courant réformiste chiite

Sabrina Mervin, 46 ans, chargée de recherche au CNRS depuis 2001, a d'abord été rattachée au laboratoire « Monde iranien » et vient de rejoindre, en septembre 2004, l'Institut français du Proche-Orient (IFPO) à Beyrouth. Arabisante, spécialisée dans l'histoire du Proche-Orient arabe et de l'islam contemporain, elle a fréquemment séjourné sur le terrain, notamment au Liban-Sud. En 1998, elle a soutenu une thèse très remarquée préparée à l'Institut national des langues et civilisations orientales (Inalco) sur « le réformisme chiite, les oulémas et lettrés du Jabal Amil de la fin de l'Empire ottoman à l'indépendance du Liban ». Croisant dans ce travail le résultat d'enquêtes menées sur le terrain auprès des milieux cléricaux avec la littérature des clercs eux-mêmes et les archives diplomatiques, elle a révélé l'existence d'un courant réformiste chiite dynamique et productif, jusqu'ici pratiquement ignoré du monde savant. Suite à cette thèse publiée en 2000, elle a obtenu deux prix en 2002 : le prix France-Liban (association des écrivains de langue française) et le prix de la recherche du ministère de la Recherche et de l'orientation islamique d'Iran. L'ouvrage est traduit en arabe (2003), et en cours de traduction en persan.

Sabrina Mervin a ensuite élargi sa recherche à de nouveaux thèmes : l'enseignement religieux supérieur chiite en Irak, au Liban, en Syrie et en Iran, l'approche comparative des autorités religieuses, les pratiques rituelles d'Achoura. Au sein du laboratoire « Monde iranien » où elle a été chargée d'élaborer un programme sur les autorités religieuses de

l'islam, elle a également lancé une recherche collective sur l'Iran et les mondes chiites qui a bénéficié du soutien du Conseil scientifique de l'université Paris 3 en tant que projet innovant.

*Sa méthode est bien au point : immersion sur place et entretiens sur le terrain rendus possibles par une maîtrise parfaite de la langue arabe, et bientôt du persan.*

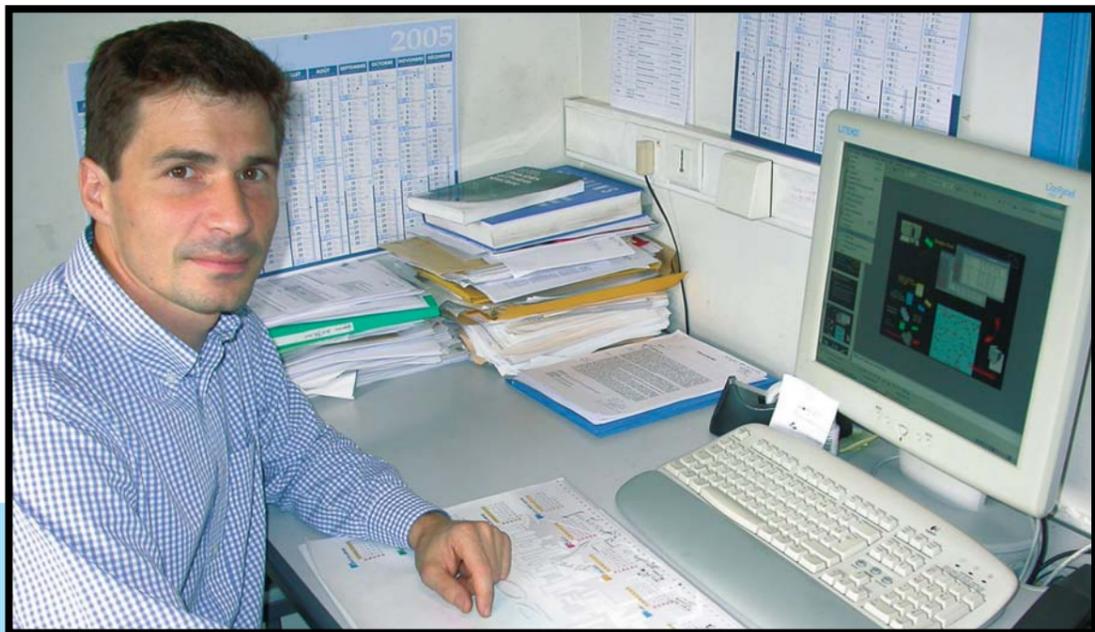
Sa méthode est bien au point : immersion sur place et entretiens sur le terrain – rendus possibles par une maîtrise parfaite de la langue arabe, et bientôt du persan –, croisement avec d'autres sources écrites disponibles et documents d'archives lui permettent de nourrir ses recherches sur le réformisme dans l'islam chiite et sa problématique qui est une approche à la fois sociologique des milieux cléricaux et historique des idées religieuses.

Sabrina Mervin a fait la preuve de ses capacités d'encadrement, d'animation et de diffusion de la recherche. Son œuvre est faite de publications remarquables par leur érudition, et de travaux de vulgarisation d'excellente qualité comme *L'histoire de l'islam, fondements et doctrines*, Flammarion, 2001.



## Frank Molina

SCIENCES DE LA VIE  
CENTRE DE PHARMACOLOGIE ET BIOTECHNOLOGIE POUR LA SANTÉ (CPBS)  
CNRS / UNIVERSITÉ MONTPELLIER 1 / UNIVERSITÉ MONTPELLIER 2  
MONTPELLIER



### Modéliser le vivant

« Modéliser un système complexe biologique ? C'est aussi difficile que la météorologie. » C'est pourtant ce à quoi Franck Molina, 38 ans, s'est attelé depuis son recrutement au CNRS en 1999 à l'Institut de biotechnologie et de pharmacologie pour la santé. Riche d'une formation en biochimie et biophysique, il s'ouvre très tôt à d'autres disciplines. Il choisit un DEA très interdisciplinaire. Depuis, il est toujours resté à l'interface de la biologie, de la bioinformatique et de la biophysique. « Ma spécialité, c'est d'être non spécialiste. » Pour lui, cette interdisciplinarité est essentielle et c'est cette faculté de se poser les questions sous différents éclairages qui a permis à Franck Molina de donner un nouvel élan à la bio-informatique.

« En 2000, on a cru décoder le génome humain. Cette période euphorique fait place à l'ère post-génomique soutenue par la biologie à haut débit. » Pour traiter et comprendre le volume énorme de données hétérogènes qui en découle, il est indispensable de construire de nouveaux outils informatiques. Outre le traitement de données haut débit, Franck Molina cherche à modéliser un système complexe biologique à partir de fonctions élémentaires. Une cellule par exemple, qui pour vivre met en œuvre plusieurs dizaines de milliers de fonctions. Cette approche innovante, il l'a défendue avec conviction, même si on lui reprochait « de prendre

beaucoup de risques ». Grâce au soutien de Bernard Pau et de Claude Granier, « qui ont compris suffisamment tôt que le projet était valable », il crée son équipe et identifie une centaine d'actions élémentaires qui, combinées entre elles, peuvent recomposer toutes les fonctions d'une cellule.

**Franck Molina cherche à modéliser un système complexe biologique à partir de fonctions élémentaires. Une cellule par exemple, qui pour vivre met en œuvre plusieurs dizaines de milliers de fonctions.**

Alors, à quand un simulateur de cellule ? « Lorsque cela arrivera, ce sera le produit d'une communauté. C'est un projet de grande envergure et donc forcément collaboratif. » Il intéresse en particulier l'industrie pharmaceutique dont une partie importante des activités est d'identifier des médicaments potentiels. L'unique moyen pour eux de vérifier leur efficacité chez l'homme, c'est de les tester. Grâce à un simulateur de cellule, l'action d'une molécule sur l'homme pourrait être mieux anticipée et le nombre de candidats médicaments à tester, largement réduit.

## Adeline Nazarenko

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION  
LABORATOIRE D'INFORMATIQUE DE PARIS-NORD (LIPN)  
CNRS / UNIVERSITÉ PARIS 13  
VILLETANEUSE

### Quand la littérature rencontre l'informatique...

Adeline Nazarenko, 39 ans, mène des recherches situées au croisement de la linguistique et de l'informatique. Ces recherches pluridisciplinaires reposent sur une excellente double formation, littéraire et informatique. Adeline Nazarenko est normalienne et agrégée de lettres modernes. Titulaire d'un DEA d'intelligence artificielle, elle a préparé une thèse d'informatique chez IBM France et a obtenu pour celle-ci les félicitations du jury en 1994. Depuis 1996, elle occupe un poste de maître de conférences à l'Institut Galilée.

Après avoir travaillé en sémantique lexicale puis à la représentation des expressions causales au moyen de graphes conceptuels, elle s'est orientée vers la linguistique de corpus et plus précisément vers l'utilisation de techniques linguistiques en extraction d'information.

**Les travaux d'Adeline Nazarenko reposent sur la prise en compte de la variabilité des expressions, ce qui renouvelle les méthodes informatiques classiques de recherche documentaire.**

Elle conçoit des outils qui donnent accès au contenu des documents textuels, soit pour faciliter la navigation dans ces documents, soit pour en extraire automatiquement des éléments d'information précis (par exemple les interactions géniques mentionnées dans la littérature scientifique en génomique). Ces travaux reposent sur la prise en compte de la variabilité des expressions, ce qui renouvelle les

méthodes informatiques classiques de recherche documentaire. Ils s'appuient aussi sur l'intégration de connaissances sémantiques, ce qui améliore les performances des outils documentaires dans les domaines spécialisés.

Adeline Nazarenko a beaucoup publié, participé à de nombreuses conférences et écrit deux livres : *Les linguistiques de corpus* (en collaboration avec Benoît Habert et André Salem, éditions Masson) et *La cause et son expression en français* (éditions Ophrys). Elle anime des groupes de travail, encadre des thèses, collabore avec diverses équipes dans le cadre de projets nationaux et européens et veille à la valorisation de ses recherches par des partenariats industriels.

Son dynamisme et la qualité de ses contributions ont beaucoup apporté au champ interdisciplinaire que constituent le traitement automatique des langues et la représentation des connaissances.



## Christine Noiville

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
UNITÉ « RÉGULATION DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET SOCIALES »  
CNRS / UNIVERSITÉ PARIS 1  
PARIS

### Une spécialiste en droit du vivant

Âgée de 39 ans, Christine Noiville est chargée de recherche au Centre de recherche en droit des sciences et techniques de l'unité « Régulation des activités économiques et sociales ». Après avoir obtenu successivement deux DESS (« Droit des affaires et fiscalité » à l'université Paris 1 en 1989 puis « Propriété industrielle » à l'université Paris 2 en 1992), elle est devenue docteur en droit en 1996.

Depuis son entrée au CNRS en 1997, Christine Noiville travaille sur des thèmes d'une brûlante actualité : droit de la santé, droit de l'environnement, droit des brevets, droit de la bioéthique, principe de précaution, organismes génétiquement modifiés...

Dans ces domaines elle est devenue, en quelques années, une référence, enchaînant communications et articles tant en France qu'à l'étranger, participant à des programmes nationaux et internationaux de recherche et s'impliquant dans divers enseignements en deuxième et troisième cycles à l'université Paris 1 et à l'Institut d'études politiques de Paris. Son récent ouvrage *Du bon gouvernement des risques* (PUF, collection *Les voies du droit*, 2003) qui, à partir des exemples

très actuels de l'amiante, de la vache folle, du sang contaminé ou des OGM, s'interroge sur ce que pourrait être l'apport du droit à la construction d'un « risque acceptable » a été salué chaleureusement par la communauté des juristes et non juristes.

*Christine Noiville travaille sur des thèmes d'une brûlante actualité : droit de la santé, droit de l'environnement, droit des brevets, droit de la bioéthique, principe de précaution, organismes génétiquement modifiés...*

Christine Noiville termine actuellement un nouvel ouvrage consacré cette fois aux « contrats sur le vivant », qui s'attache à décrire les actes juridiques désormais foisonnants dont le vivant est l'objet, et à en apprécier les incidences techniques et politiques (à paraître aux éditions Librairie générale de droit et de jurisprudence - LGDJ - en 2005).



## Amanda Patel

SCIENCES DE LA VIE  
INSTITUT DE PHARMACOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE (IPMC)  
CNRS / UNIVERSITÉ DE NICE  
VALBONNE

### Le long du canal

Le fil conducteur des recherches d'Amanda Patel, chercheuse anglaise de 40 ans, c'est un canal ionique, une ouverture microscopique dans la membrane plasmique qui permet à une cellule d'échanger des ions avec son milieu extérieur. Depuis sa thèse à l'université de New York – où elle s'intéressait à la régulation de la transcription des gènes – jusqu'à son sujet actuel, l'excitabilité cellulaire, elle a suivi toute la vie d'un canal potassium : sa synthèse, son rôle physiologique et l'influence de différents agents pharmacologiques sur son ouverture ou sa fermeture.

Ce chemin, Amanda Patel ne l'a pas parcouru seule : « Je me sens très fière de recevoir la Médaille de bronze du CNRS, mais mon travail est d'abord un travail d'équipe. » Elle y associe en premier lieu les électrophysiologistes de son groupe, qui ont étudié les propriétés fonctionnelles de ces canaux ioniques.

Avec, dans ses bagages, une expérience de plus de six ans acquise lors de son PhD new-yorkais, elle intègre le laboratoire du professeur Michel Lazdunski : l'Institut de pharmacologie moléculaire et cellulaire. Très rapidement, elle se penche sur un phénomène étonnant : lorsque l'on manque d'oxygène, toutes nos artères se dilatent afin d'apporter le plus d'oxygène possible aux muscles, toutes sauf une, l'artère pulmonaire, qui se contracte. Ce phénomène permet de redistribuer le flux sanguin vers les zones du poumon qui assurent la ventilation. Amanda Patel clone le gène du canal responsable de ce phénomène : c'est un nouveau canal potassium baptisé Kv2.1/Kv9.3.

*Amanda Patel a suivi toute la vie d'un canal potassium : sa synthèse, son rôle physiologique et l'influence de différents agents pharmacologiques sur son ouverture ou sa fermeture.*



Amanda Patel aborde ensuite l'étude d'une nouvelle famille structurale de canaux ioniques : les canaux potassiques à deux domaines P. Elle démontre qu'un de ces canaux, appelé TREK-1, s'ouvre lorsque les cellules sont stimulées mécaniquement et peut aussi être régulé par des *stimuli* chimiques. Elle élucide les bases moléculaires de ces régulations. Le canal est non seulement mécano-sensible mais il est aussi activé par les anesthésiques généraux volatils. C'est une découverte majeure dans le domaine de l'anesthésie. D'ailleurs, une souris à qui il manque le gène TREK-1 est beaucoup moins sensible à ces anesthésiques.

Plus récemment, Amanda Patel a identifié TASK-3, un canal avec la même structure qui, lorsqu'il est surexprimé, permet le « suicide » des neurones, phénomène indispensable au développement correct du système nerveux. Toujours dynamique et mobile, Amanda Patel a la fibre pédagogique. Elle aime encadrer les thésards et d'ailleurs, si elle avait un regret à exprimer, ce serait le nombre de plus en plus restreint d'étudiants qui se lancent dans le domaine.



DR.

## Marwam Rashed

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
CENTRE DE RECHERCHES SUR LA PENSÉE ANTIQUE  
CNRS / UNIVERSITÉ PARIS 4  
PARIS



### Aristote revisité

Marwam Rashed, 32 ans, agrégé de lettres classiques, est depuis 2000 chercheur au Centre de recherches sur la pensée antique ou Centre Léon Robin et enseigne la philosophie grecque et arabe à l'École normale supérieure de la rue d'Ulm. Ses recherches portent principalement sur l'étude de la philosophie naturelle des Grecs et de ses prolongements médiévaux et modernes.

L'édition du *De generatione et corruptione* d'Aristote, intermédiaire entre la physique d'Aristote et sa biologie, a été son premier sujet d'étude. Il a mis à profit cette recherche pour explorer la physique ancienne, ce qui lui a notamment permis de découvrir de nombreux fragments du commentaire d'Alexandre d'Aphrodise à la *Physique* d'Aristote et plusieurs textes antiques qu'on pensait perdus. C'est à la tradition textuelle du *De generatione* qu'est consacré son livre *Die Überlieferungsgeschichte der aristotelischen Schrift De generatione et corruptione*, paru à Wiesbaden en 2001 (éditions Ludwig Reichert Verlag).

En s'appuyant sur cette base textuelle rénovée, il a poussé plus avant la réflexion sur la philosophie naturelle d'Aristote.

Son interprétation novatrice, développée dans l'introduction de son édition du *De generatione et corruptione* (à paraître prochainement aux Belles-Lettres) est née d'une insatisfaction face aux lectures traditionnelles du corpus physique. Il lui est apparu qu'une étude conjointe de la tradition textuelle et conceptuelle permettait, en resserrant

l'unité du corpus physico-biologique, d'interpréter les œuvres physiques d'Aristote comme une fondation épistémologique de la recherche biologique effective. Il estime que les Catégories d'Aristote ne sont pas simplement « physiques », mais trouvent leur justification profonde dans une considération des fonctions biologiques du vivant.

**Marwam Rashed a renouvelé la réflexion philosophique sur les problèmes ardu de la physique aristotélicienne.**

Ces deux ouvrages, ainsi qu'une trentaine d'articles déjà publiés, consignent les résultats impressionnants, autant philologiques que philosophiques, auxquels est parvenu le jeune lauréat. Ses travaux témoignent d'une recherche fondamentale de très grande qualité, qui débouche sur des thèses importantes et innovantes. Par sa maîtrise du grec et de l'arabe, sa double compétence en philologie et en philosophie, la diversité de ses champs d'intérêt, Marwam Rashed a renouvelé la réflexion philosophique sur les problèmes ardu de la physique aristotélicienne.

## Christine Rendu

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ  
UNITÉ « FRANCE MÉRIDIONALE ET ESPAGNE : HISTOIRE DES SOCIÉTÉS DU MOYEN ÂGE À L'ÉPOQUE CONTEMPORAINE » (FRA.M.ESPA)  
CNRS / UNIVERSITÉ DE TOULOUSE 2  
TOULOUSE

### Un parcours... pastoral

Christine Rendu, 40 ans est chargée de recherche dans l'unité « France méridionale et Espagne : histoire des sociétés du Moyen Âge à l'époque contemporaine ». Formée à l'histoire et à l'anthropologie, elle a soutenu une thèse, en décembre 2000, sur « la montagne d'Enveig, une estive pyrénéenne dans la longue durée ». La publication de cette thèse en mai 2003 a été très favorablement accueillie, tant par les archéologues que par les historiens pour la dynamique créée autour d'un thème totalement nouveau.

**Une longue enquête pluridisciplinaire, mobilisant les savoirs historiques, archéologiques, ethnologiques et paléoenvironnementaux, permet de restituer une histoire de l'estivage, c'est-à-dire des formes d'exploitation pastorale de la haute montagne, l'été.**

Christine Rendu expose une longue enquête pluridisciplinaire, mobilisant les savoirs historiques, archéologiques, ethnologiques et paléoenvironnementaux, pour constituer un corpus de sources. Ces données lui permettent de restituer une histoire de l'estivage, c'est-à-dire des formes d'exploitation pastorale de la haute montagne, l'été, sur un secteur de La Cerdagne (2 000 hectares entre 1 700 et 2 600 mètres d'altitude) du Néolithique à nos jours. C'est en lisant les grandes étapes de l'anthropisation du versant à la lumière des logiques de transformation des systèmes pastoraux qu'elle démontre les incessantes recompositions de ce milieu montagnard, remettant ainsi en cause la notion de temps immobile qui prévalait pour ces zones de marge : non seulement celles-ci participent pleinement des évolutions des sociétés englobantes, mais, sous certains aspects, elles les infléchissent.

L'intérêt méthodologique du travail de Christine Rendu dépasse largement le cadre de son objet et apporte un renouvellement important dans le domaine de l'archéologie de l'habitat rural et des paysages (l'archéologie du fugace). Depuis son recrutement en 2002, Christine Rendu s'est fortement impliquée dans différents programmes archéologiques sur les structures et les dynamiques du pastoralisme montagnard. Elle anime ou participe à différents réseaux de recherche sur La Cerdagne, le Pays basque et depuis peu sur la Corse.



© CNRS photothèque.

## Sven Saupe

SCIENCES DE LA VIE  
INSTITUT DE BIOCHIMIE ET GÉNÉTIQUE CELLULAIRES (IBGC)  
CNRS / UNIVERSITÉ BORDEAUX 2  
BORDEAUX

### Des prions dans les champignons

À 37 ans, ce chercheur bordelais n'a qu'une obsession : un champignon ! Mais pas de gourmandise là-dessous. Ce qui l'interpelle, c'est plutôt un phénomène étrange décrit pour la première fois en 1952 par Georges Rizet : l'incompatibilité.

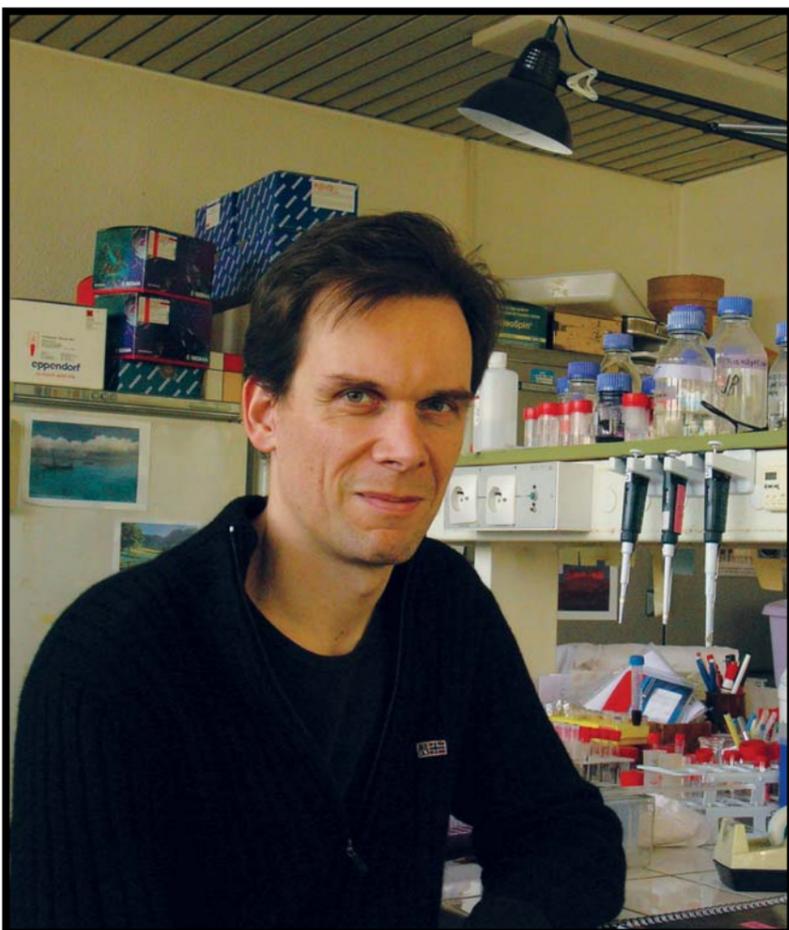
Deux souches de champignons sont capables de fusionner leurs cellules. Mais la survie de la cellule issue de cette fusion est conditionnée : la présence d'un allèle particulier du gène *het-s* dans l'une des cellules initiales favorise la présence d'une protéine de type prion. Si l'autre cellule possède un allèle différent, la cellule de fusion meurt. Sven Saupe est fasciné par les premières descriptions de ce phénomène. « Avec le peu d'outils qui existaient dans les années cinquante et soixante, on ne peut être qu'impressionné par la pertinence des articles de l'époque. »

Si Sven Saupe commence à travailler sur cette « bizarrerie génétique » lors de sa thèse à l'université Bordeaux 2, c'est grâce à sa rencontre avec Joël Bégueret : « J'ai choisi le chercheur plus que le sujet. » Sujet qu'il approfondira à Vancouver, lors de son post-doc où il étend sa réflexion à l'évolution phylogénétique de cette étrange propriété. Il ne s'en éloignera que pour faire un court détour en génétique humaine avant de retourner dans le laboratoire de Joël Bégueret à l'Institut de biochimie et génétique cellulaires (IBGC).

« Ce système prion modèle pourra peut-être apporter un nouvel éclairage sur des maladies comme Parkinson ou Alzheimer. »

« Ce système est mystérieux à tous les niveaux, c'est pour ça qu'il m'intéresse. » Pour le comprendre dans sa globalité, Sven Saupe passe de l'analyse purement génétique à un niveau cellulaire. Il réunit de nombreux spécialistes de biologie structurale et même de biochimie autour de l'étude de « ce système prion modèle qui pourra peut-être apporter un nouvel éclairage sur des maladies comme Parkinson ou Alzheimer ».

Pour Sven Saupe, responsable du Laboratoire de génétique moléculaire des champignons depuis deux ans, changer de sujet de recherche n'est pas du tout d'actualité : il reste tellement de questions sans réponse ! Comment se propage la forme prion ? Comment induit-elle la mort de la cellule ? Pourquoi ce système existe-t-il alors qu'il n'apporte aucun avantage évolutif ? Rien qu'à l'énoncé de ces questions, on peut sentir toute son impatience.



## Myriam Seemann

SCIENCES CHIMIQUES  
UNITÉ « SYNTHÈSE, BIOSYNTÈSE ET ACTIVITÉ DE BIOMOLÉCULES »  
CNRS / UNIVERSITÉ STRASBOURG 1  
STRASBOURG

### Combattre la tuberculose, les infections nosocomiales et la malaria

Comment lutter contre la tuberculose, les infections nosocomiales et la malaria ? Telles sont les questions auxquelles Myriam Seemann, 36 ans, chercheuse au CNRS, tente de trouver une réponse grâce à ses travaux sur la famille des isoprénoïdes. Celle-ci comporte des composés aussi essentiels que le cholestérol, les caroténoïdes et les ubiquinones.

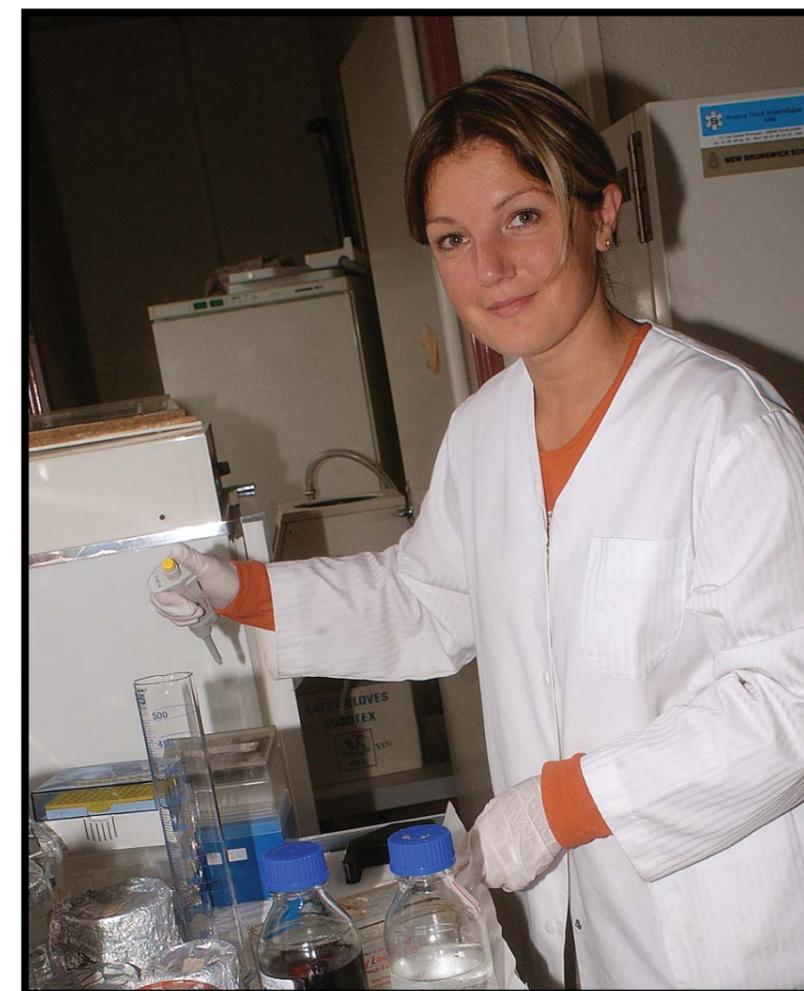
*Myriam Seemann montre que ces deux enzymes sont des métalloenzymes qui contiennent des centres, indispensables à l'activité et très sensibles à l'oxygène.*

Diplômée de l'École nationale supérieure de chimie de Mulhouse (ENSCMu), elle a obtenu un doctorat de chimie organique consacré à l'élucidation chez les bactéries d'une nouvelle voie de biosynthèse du diphosphate d'isopentényle (IPP), le précurseur biologique des isoprénoïdes.

Elle a notamment montré, grâce à l'utilisation de marquages isotopiques, que le pyruvate et le glycéraldéhyde 3-phosphate étaient les premiers précurseurs de cette nouvelle voie de biosynthèse appelée la voie du méthylérythritol 4-phosphate (MEP). Cette voie ne passe pas par l'acide mévalonique et représente donc une alternative à la voie classique qui a constitué un dogme durant des décennies.

Après une année de post-doc à l'université de Bâle en Suisse et deux années à l'université de Brown aux États-Unis où elle s'est formée à l'enzymologie et à la biologie moléculaire, Myriam Seemann intègre le CNRS en 1999 dans le Laboratoire de synthèse, biosynthèse et activité de biomolécules de Strasbourg. Elle étudie alors les dernières étapes de la voie du méthylérythritol 4-phosphate et identifie les deux enzymes manquantes GcpE et LytB. Elle montre que ces deux enzymes sont des métalloenzymes qui contiennent des centres

fer/soufre, indispensables à l'activité et très sensibles à l'oxygène. La présence de ces centres fer/soufre a permis de proposer des mécanismes réactionnels mettant en jeu des transferts monoélectroniques. Ces informations vont servir à la conception d'inhibiteurs. En effet, ces métalloprotéines sont des cibles potentielles pour des agents thérapeutiques car la voie du méthylérythritol 4-phosphate est absente chez les humains mais présente chez de nombreuses bactéries pathogènes dont *Mycobacterium tuberculosis* (responsable de la tuberculose), chez des bactéries opportunistes (responsables d'infections nosocomiales) mais aussi chez le parasite *Plasmodium falciparum* (responsable de la malaria).



## Barbara Tillmann

SCIENCES DE LA VIE  
UNITÉ « NEUROSCIENCES ET SYSTÈMES SENSORIELS »  
CNRS / UNIVERSITÉ LYON 1  
LYON

### Un air de musique en tête

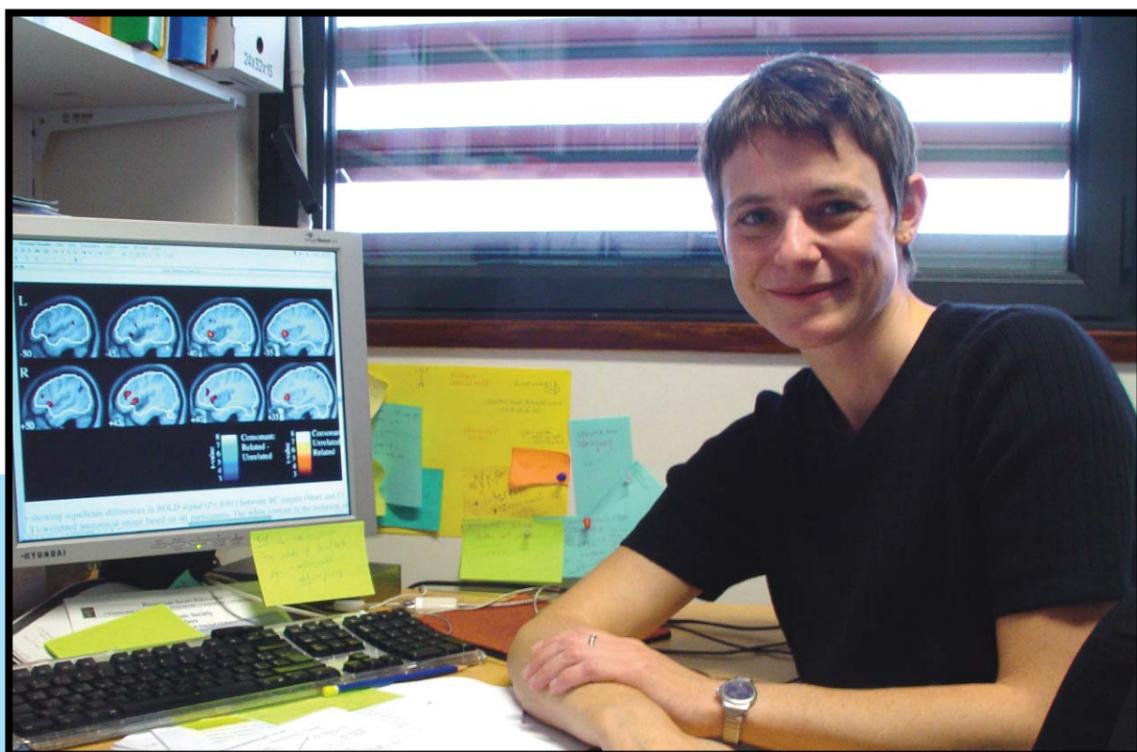
Après des études secondaires en Allemagne puis à Dijon, Barbara Tillmann, 33 ans, entreprend un DEA puis une thèse sur la perception des structures musicales au Laboratoire d'étude de l'apprentissage et du développement (LEAD). Elle explore les domaines de la psychologie expérimentale et de la modélisation, qu'elle décide d'approfondir lors de son post-doc à Dartmouth College aux États-Unis. En appuyant ses recherches sur l'imagerie cérébrale fonctionnelle, elle montre que le cortex frontal inférieur, impliqué dans la perception du langage, est aussi activé lors du traitement de la « syntaxe musicale », c'est-à-dire de l'organisation structurée entre les notes musicales.

Barbara Tillmann est recrutée au CNRS en 2001 et rejoint le laboratoire « Neurosciences et systèmes sensoriels ». Ses recherches consistent à évaluer les connaissances implicites d'un auditeur sur les régularités qui existent entre les événements sonores de notre environnement. Elle s'intéresse tout particulièrement à la perception des structures musicales. Sans aucune formation musicale, chacun d'entre nous perçoit des relations structurelles entre les notes. Nous avons tous des repères et des attentes, développés au contact de notre environnement. Les recherches de Barbara Tillmann tentent d'expliquer comment les connaissances

implicites de l'auditeur influencent la perception des sons. Une structure musicale qui utilise des bases connues implicitement sera perçue et interprétée plus facilement par l'auditeur que si elle ne respecte pas ces régularités.

*Les recherches de Barbara Tillmann contribuent à mieux connaître notre système cognitif et pourraient ouvrir la voie à de nouveaux programmes de rééducation.*

Mais par quels processus ces connaissances ont-elles été acquises ? Les processus d'apprentissage implicites permettent à l'auditeur de devenir sensible aux régularités et structures d'un matériel (langage, musique ou matériel artificiel construit pour l'étude) par simple exposition à ce matériel. Les recherches de Barbara Tillmann contribuent à mieux connaître notre système cognitif et pourraient ouvrir la voie à de nouveaux programmes de rééducation. Toujours très impliquée dans son domaine de recherche, Barbara Tillmann est souvent le moteur d'événements sources de dynamisme et d'ouverture sur d'autres thématiques.



## Pierre Van de Weghe

SCIENCES CHIMIQUES  
UNITÉ « CHIMIE ORGANIQUE ET BIO-ORGANIQUE » (COB)  
CNRS / UNIVERSITÉ DE HAUTE ALSACE / ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE CHIMIE DE MULHOUSE (ENSCMu)  
MULHOUSE



### De la synthèse aux applications thérapeutiques

Pierre Van de Weghe, 35 ans, est chercheur dans l'unité « Chimie organique et bio-organique ». Après une thèse de doctorat à l'université Paris 11 sur la réactivité des iodures de samarium et leur utilisation en catalyse, il a effectué un stage post-doctoral à l'université de Stuttgart en Allemagne où il s'est intéressé aux méthodes de préparation d'inhibiteurs de glycosidases, composés pouvant posséder des propriétés thérapeutiques contre le diabète, le virus HIV... Il entre au CNRS en 1997 dans le groupe du professeur Jacques Eustache.

*Pierre Van de Weghe collabore avec un laboratoire à Sendai au Japon à un projet ambitieux sur la synthèse d'alcaloïdes antitumoraux.*

Les recherches du lauréat concernent essentiellement la synthèse totale de molécules complexes en utilisant des réactions catalysées par des complexes organométalliques, en particulier la réaction de métathèse cyclisante. Cette réaction, dont l'essor est récent en synthèse organique, permet la formation de cycles par la combinaison de deux

double liaisons carbone-carbone en une seule. Basées autour de cette réaction, de nouvelles méthodologies ont été développées puis appliquées à la synthèse totale.

Les travaux de Pierre Van de Weghe, intégrés dans le programme de chimie médicinale de l'équipe, se sont signalés par la synthèse totale d'un dérivé de la fumagilline, inhibiteur compétitif d'une enzyme intervenant dans le processus d'angiogénèse (processus consistant en la formation de nouveaux vaisseaux sanguins, associé à diverses pathologies), donnant l'accès à une nouvelle classe de substrats anticancéreux potentiels. Des analogues de ce composé ont été préparés, certains présentant une bonne activité d'inhibition de cette enzyme. Cette recherche, soutenue par un partenaire industriel français, a fait l'objet de prises de brevets.

Par ailleurs, Pierre Van de Weghe développe des méthodes très élégantes d'accès à des molécules chirales hautement fonctionnalisées, dont des composés naturels (extraits par exemple d'une moule bivalve chinoise). Il collabore avec un laboratoire à Sendai au Japon à un projet ambitieux sur la synthèse d'alcaloïdes antitumoraux (extraits d'éponges ou d'algues marines). De plus, ce jeune chercheur s'implique fortement dans la vie du laboratoire et de l'établissement par la prise en charge d'enseignements.

## Olivier Voinnet

SCIENCES DE LA VIE  
INSTITUT DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE DES PLANTES (IBMP)  
CNRS  
STRASBOURG



### Plantes contre virus

Dès son DEA à l'Institut Jacques Monod, Olivier Voinnet se concentre sur la virologie végétale. Très rapidement il se tourne vers un phénomène fascinant, le « Post Transcriptional Gene Silencing » (PTGS). Durant sa thèse au John Innes Center en Angleterre, il en fait son principal sujet de recherche.

Le PTGS est un phénomène nouvellement découvert, chez les plantes d'abord puis chez les animaux. Ce phénomène permet à l'organisme de se défendre contre une infection virale en reconnaissant les ARN aberrants et en induisant la destruction totale de tous les ARN messagers ressemblant à l'ARN initiateur. Chez les végétaux, une fois le PTGS initié, il se propage au moyen d'un signal systémique de cellule en cellule puis envahit rapidement l'ensemble de la plante.

Olivier Voinnet a d'abord montré que certains virus – les virus à ARN qui passent par une phase ARN double brin durant leur réplication – sont capables d'initier le PTGS et donc d'induire une sorte de mécanisme de défense chez la plante hôte. Il voit dans cette propriété une formidable opportunité de développer un outil de génétique inverse par induction du PTGS à l'aide de vecteurs viraux. C'est une réussite.

Olivier Voinnet imagine ensuite que les virus freinés par le PTGS, doivent « contre-attaquer » en contournant, d'une manière ou d'une autre ce phénomène. Effectivement,

entouré de son équipe, il découvre des protéines virales ayant des propriétés inhibitrices du PTGS.

Depuis son recrutement en 2002 au CNRS, Olivier Voinnet poursuit l'étude du PTGS : « L'intérêt de ce phénomène, c'est vraiment sa transversalité, c'est-à-dire son existence commune à tous les organismes vivants, de la levure à l'homme. »

*« L'intérêt de ce phénomène, c'est vraiment sa transversalité, c'est-à-dire son existence commune à tous les organismes vivants, de la levure à l'homme. »*

À 31 ans, un an après son recrutement, il est déjà chef d'équipe et oriente ses projets vers l'étude des cibles endogènes du PTGS, les mécanismes qui lui permettent de se déplacer dans la plante et le rôle probable de ce phénomène dans le contrôle du développement. Il analyse son mode d'action et les cibles des suppresseurs de PTGS qu'il exploite comme sondes dans des cellules de mammifères et, en particulier, dans l'étude de cellules cancéreuses. Le PTGS est un outil très puissant pour les analyses génétiques et l'étude de la fonction d'un gène donné, ce qui profite déjà à beaucoup d'autres groupes de son laboratoire.



© CNRS photothèque - DISDIER Pascal.

## Sebastian Volz



SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR  
LABORATOIRE D'ÉNERGÉTIQUE MOLÉCULAIRE ET MACROSCOPIQUE, COMBUSTION (EM2C)  
CNRS  
CHÂTENAY-MALABRY



© CNRS photothèque - PIERRE Xavier.

### Un pionnier de la communauté thermicienne

Sebastian Volz, 34 ans, est ingénieur de l'École nationale supérieure de mécanique et d'aérothermique de Poitiers, docteur de l'université de Poitiers. Il a soutenu une thèse très novatrice portant sur l'étude, par la dynamique moléculaire, des phénomènes de transfert conductif dans les solides aux petites échelles de temps et d'espace. Également titulaire d'une habilitation à diriger des recherches, il est entré au CNRS en 2002.

Se plaçant en position de pionnier dans la communauté thermicienne, Sebastian Volz a apporté un nouvel éclairage sur la nature physique des phénomènes de transfert conductif, en validant notamment le modèle de conduction valable aux temps courts pour lesquels la loi classique de diffusion devient caduque. Ses avancées ont été très rapidement remarquées par la communauté internationale, ce qui lui a permis de nouer de fructueuses coopérations avec des laboratoires de pointe dans le domaine et d'effectuer un séjour post-doctoral d'un an à UCLA (University of California, Los Angeles). Durant cette collaboration, il a prédit, à l'aide de la simulation atomique, les propriétés thermiques de nanostructures que les mesures ont confirmées deux ans plus tard.

Sebastian Volz mène actuellement un projet de trois ans avec un laboratoire du Massachusetts Institute of Technology (MIT) financé par la National Science Foundation, visant au calcul des temps de relaxation des phonons par la technique de la dynamique moléculaire. Ces temps permettent de

décrire les transferts thermiques dans les microsystèmes électroniques et thermoélectriques.

En rejoignant l'EM2C (Laboratoire d'énergétique moléculaire et macroscopique, combustion), une équipe de pointe dans les transferts radiatifs aux courtes échelles d'espace, Sebastian Volz a pu associer ses compétences et s'engager dans un projet très prometteur sur le stockage magnétique d'information haute densité en collaboration avec le laboratoire Spintec (Minatec). Il a aussi encadré deux thèses portant l'une sur la microscopie thermique à sonde locale, l'autre sur le transfert thermique entre nanoparticules.

*Sebastian Volz a prédit, à l'aide de la simulation atomique, les propriétés thermiques de nanostructures que les mesures ont confirmées deux ans plus tard.*

Ce jeune chercheur joue également un rôle d'animateur et de leader au sein de la communauté de la « thermique des petites échelles », communauté qu'il a rassemblée dans le cadre d'un GDR (groupement de recherche) « Micro- et nano-thermique » récemment créé, dont il a porté le projet et qu'il coordonne avec beaucoup de dynamisme.

# Julien Zaccaro

SCIENCES CHIMIQUES  
LABORATOIRE DE CRISTALLOGRAPHIE  
CNRS  
GRENOBLE

## Nucléation et croissance de nouveaux cristaux

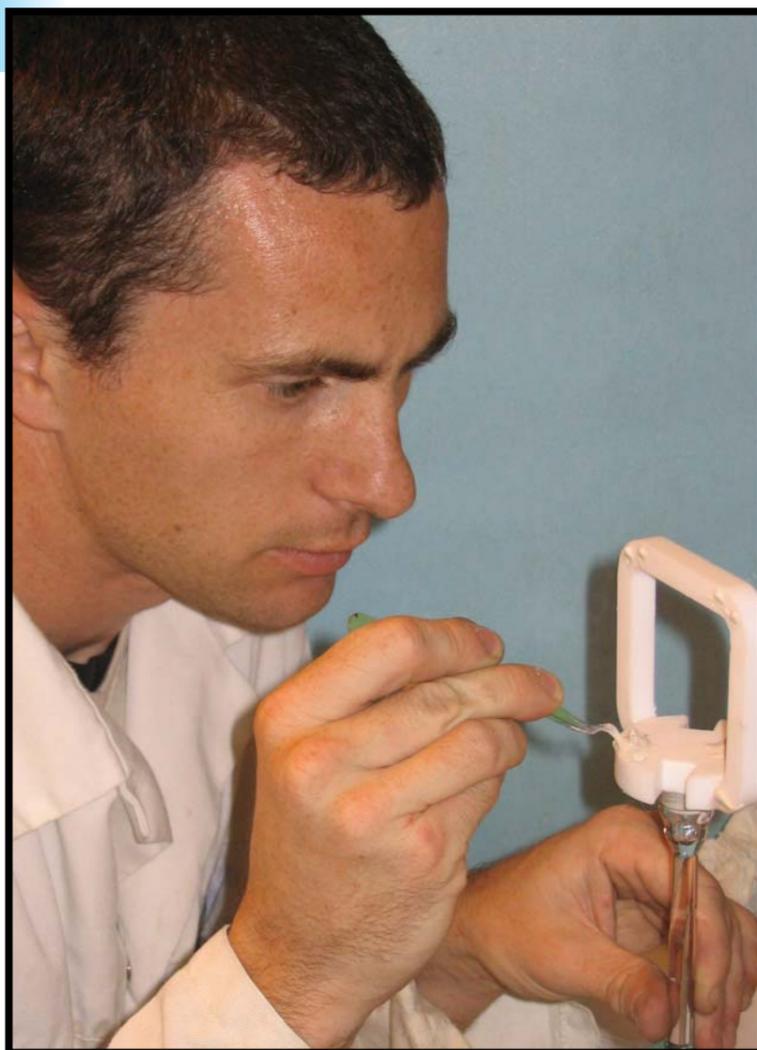
Julien Zaccaro, 32 ans, mène des recherches sur la croissance de nouveaux cristaux pour l'optique au Laboratoire de cristallographie de Grenoble. Après une formation universitaire en optique et physique des matériaux à l'université de Nice Sophia-Antipolis, il a effectué une thèse au Laboratoire de cristallographie dans le groupe « Matériaux pour l'optique ». Son sujet de thèse pluridisciplinaire portait sur la croissance d'une nouvelle famille de cristaux mi-organiques mi-minéraux. Il a également caractérisé ces cristaux, tant leur structure que leurs propriétés optiques (conversion de longueur d'onde, modulation sous champ électrique de la lumière...) afin de préciser les potentialités de ces

nouveaux composés organo-minéraux pour la réalisation de sources laser ajustables en longueur d'onde (sources pour la spectroscopie, les télécommunications très haut débit...).

Par la suite, au Nucleation Research Center de la Polytechnic University de Brooklyn (États-Unis), il a étudié les mécanismes de nucléation en solution qui correspondent aux premiers instants de formation d'un cristal. Il s'est particulièrement intéressé au phénomène nouveau de nucléation induite par un faisceau laser. Ce phénomène permet pour la première fois d'avoir un contrôle sur le moment et l'endroit où la nucléation a lieu.

*Phénomène nouveau, la nucléation induite par un faisceau laser permet pour la première fois d'avoir un contrôle sur le moment et l'endroit où cette nucléation a lieu.*

Julien Zaccaro a intégré le CNRS en 1999. Il poursuit actuellement des recherches sur le contrôle des mécanismes de croissance cristalline en solution à très grandes vitesses (jusqu'à plusieurs centimètres par jour) afin de permettre à l'industrie d'élaborer des cristaux de plusieurs kilogrammes en quelques jours au lieu de plusieurs mois. Il travaille également sur le dépôt de couches minces (quelques microns) monocristallines en solution à haute température (800-900 °C). Le but est ici d'élaborer des dispositifs intégrés permettant de moduler la longueur d'onde de sources laser à l'aide d'une commande électrique et à très haute cadence (plusieurs MégaHertz) pour les télécommunications à très haut débit entre autres.



Cette plaquette est éditée par la Délégation à l'information scientifique et technique (Dist) du CNRS.  
décembre 2004

**Conception et coordination générale de la collection Talents :** Stéphanie Lecocq (01 44 96 45 67)

**Responsable éditoriale :** Françoise Tristani

**Rédaction :** Nicolas Constans : portraits de A. Bachtold, C. Bonafos, F. Calvo, V. Colin, N. Kitanine

Aude Philippe : portraits de M. Blondel, J. Chave, A. Gallet, N. Galtier, A. Guichet, A. Houdusse-Juille, A. Lacampagne, F. Molina, A. Patel, S. Saupe, B. Tillmann, O. Voinnet

Françoise Tristani : portraits de P. Askenazy, W. Berthomière, L. Bridal, B. Busson, E. Debayle, L. Derome, S. Fath, A. François, V. Guiraudon, D. Henrion, R. Ibata, V. Jomelli, F. Lagugné-Labarthet, S. Lecommandoux, M. Lévy, C. Mari-Bontour, J.-M. Merolla, S. Mervin, A. Nazarenko, C. Noiville, M. Rashed, C. Rendu, M. Seemann, P. Van de Weghe, S. Volz, J. Zaccaro

**Coordination et secrétariat de rédaction :** Aude Philippe

**Conception graphique et réalisation :** Sarah Landel

**Coordination iconographique :** photothèque du CNRS

**Impression :** C.Print