

I Les médailles d'argent

La médaille d'argent distingue un chercheur pour l'originalité, la qualité et l'importance des ses travaux, reconnus sur le plan national et international.

Physique nucléaire et corpusculaire	
Vanina Ruhlmann-Kleider.....	27
Sciences physiques et mathématiques	
Pierre Le Doussal.....	23
Lucia Reining.....	26
Sciences et technologies de l'information et de la communication	
Philippe Cinquin	16
Sciences pour l'ingénieur	
Joseph Gril	21
Sciences chimiques	
Mathieu Joanicot	22
Dominique Massiot.....	25
Sciences de l'Univers	
Michel Campillo.....	15
Louis Le Sergeant d'Hendecourt.....	24
Science de la vie	
Jacques Barhanin.....	14
Jean-Michel Claverie	17
Alain Doucet	19
Jean Dubuisson	20
Sciences de l'homme et de la société	
Rodolphe Dos Santos Ferreira	18
Jean-Claude Schmitt.....	28
Françoise Waquet.....	29

Jacques Barhanin

Sciences de la vie
Institut de pharmacologie
moléculaire et cellulaire
CNRS – Université de Nice
• Valbonne



© CNRS Photothèque - Photo E. Perrin.

| Un chercheur qui potasse les canaux

Des canaux, encore et toujours des canaux. Qu'ils soient calciques, sodiques ou potassiques, Jacques Barhanin en a fait sa spécialité. À 49 ans, ce directeur de recherche, compagnon de route du professeur Michel Lazdunski (médaille d'or en 2000), assure en effet « avoir vu une belle histoire des canaux se développer ». Indispensables au bon fonctionnement d'une cellule, les canaux assurent l'équilibre ionique de manière dynamique. Ces passerelles entre la cellule et son milieu, Jacques Barhanin les a abordées sous tous les angles au cours de son activité : le biologiste s'est d'abord consacré à l'étude biochimique des canaux sodiques et calciques, puis à l'étude moléculaire et physiologique des canaux potassiques.

Recruté au CNRS en 1981, Jacques Barhanin a ainsi caractérisé les canaux sodiques et calciques du point de vue de leur pharmacologie, montré leur diversité et purifié les protéines canal. À la fin des années quatre-vingt, il est parmi les premiers à utiliser des techniques de biologie molé-

culaire pour ses caractérisations de canaux. « C'était une période enthousiasmante : on travaillait énormément mais on obtenait aussi de nombreux résultats ! » Le médaillé se souvient que cette frénésie de clonages et autres « manips » de biologie moléculaire à tout va n'étaient pas sans soulever de nombreuses interrogations : « Les gènes étaient clonés, mais on ignorait leur fonction. Heureusement des études d'expression fonctionnelle se sont développées. »

Avec un collègue, ancien étudiant de son laboratoire, Jacques Barhanin a très tôt tiré avantage du clonage virtuel *in silico* pour révéler toute une nouvelle famille de canaux potassiques à deux domaines P responsables des courants de « fuite », dont personne ne soupçonnait vraiment la diversité.

Mêlant ingénieusement clonage, mutagenèse et étude biochimique, le biologiste s'est spécialisé dans l'étude des canaux potassiques responsables de la repolarisation ventriculaire, une des phases de la contraction du cœur. Il s'est particulièrement penché sur le cas du complexe KCNQ1/KCNE1, dont le rôle dans l'arythmie cardiaque en fait un sujet d'étude majeur. Jacques Barhanin revendique en effet l'intérêt pharmaceutique qui a toujours guidé ses recherches : « La diversité des canaux potassiques en fait autant de nouvelles cibles pour des médicaments. » Depuis 1996, il dirige au sein de l'IPMC une équipe de génétique des canaux ioniques. Son objectif : créer des souris génétiquement modifiées au niveau de certains canaux potassiques et étudier *in vivo* leur rôle dans des pathologies cardiovasculaires ou rénales. L'histoire des canaux n'est pas encore parvenue à son épilogue, loin s'en faut...



© CNRS Photothèque - Photo E. Perrin.

Imagerie cellulaire, analyse de la localisation subcellulaire du canal potassium TWIK1. L'épifluorescence rouge sur l'écran de gauche révèle une distribution vésiculo-tubulaire de TWIK1 le long du réseau de microtubules qui apparaît vert sur l'écran de gauche et rouge sur celui de droite. Les noyaux cellulaires sont spécifiquement colorés par un fluorochrome bleu.

Michel Campillo

| Des ondes pour déshabiller la Terre

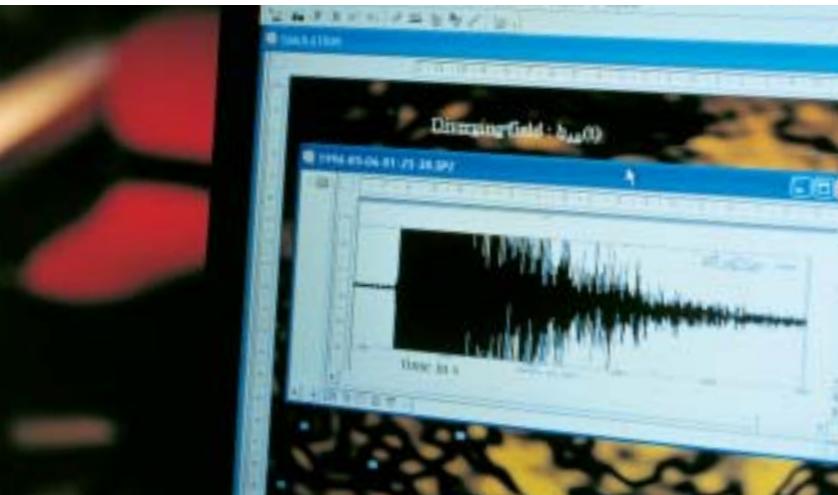
Pour Michel Campillo, 46 ans, professeur à l'Université Joseph Fourier et responsable de l'équipe « Ondes et structure » au Laboratoire de géophysique interne et tectonophysique, les ondes présentent « un petit côté magique. Grâce à elles, on peut voir ce qu'on ne voit pas habituellement. » Physicien de formation, le chercheur a conservé de son domaine premier son attrait pour les ondes et leur propagation et en a fait le thème central de ses recherches. Fasciné par les grands tremblements de terre, « si surprenants, si violents, si énergétiques », le sismologue s'est illustré par ses découvertes et modélisations, dont les applications s'intègrent à la prévention du risque sismique et à la prospection en génie civil. Recruté au CNRS en 1983, Michel Campillo a développé une méthode de propagation des ondes sismiques en milieu latéralement hétérogène, utilisant une méthode de calculs excluant « les approximations simplificatrices valables uniquement en cas de variation latérale lente. »

Étudiant par cette méthode l'extinction des ondes Lg qui disparaissent sous l'effet des propriétés internes de la croûte terrestre, il s'intéresse au phénomène d'atténuation des ondes. Et établit à partir des données sismiques une carte de France de l'atténuation des ondes.

Le géophysicien a également apporté une large contribution à la description cinématique de la rupture sismique. « Un tremblement de terre ne dure que quelques secondes. On récupère des observations uniquement par les ondes en surface. La technique, c'est de "retourner" les ondes, de les "repropager" dans l'autre sens. » Une méthode qui a l'originalité de s'effectuer dans le domaine spectral, « dans lequel il est souvent plus facile de résoudre les problèmes que dans le domaine physique ». Pour décrire le mouvement lent annonciateur du séisme, il a participé à l'élaboration d'une théorie mathématique de l'initiation du glissement. Michel Campillo s'est inspiré du principe physique d'équipartition aléatoire et l'a appliqué aux ondes sismiques. Dans ce domaine des champs diffus, la théorie prévoyait que le rapport d'énergie entre les deux types d'ondes P et S était

constant : le médaillé a été le premier à le mesurer dans la nature et en explore désormais les conséquences.

Le sismologue, qui trouve le temps d'être membre du conseil scientifique de l'École normale supérieure de Lyon et d'assumer de multiples responsabilités de direction, « collabore avec des mathématiciens et des géologues, mais ne va pas souvent sur le terrain ». Sismologue sédentaire chasse ondes voyageuses...



Avec le développement de l'acquisition de sismogrammes numériques, les modèles quantitatifs sont au centre de la démarche des sismologues pour explorer la Terre.

© CNRS Photothèque, Photo E. Perrin.



© CNRS Photothèque, Photo E. Perrin.

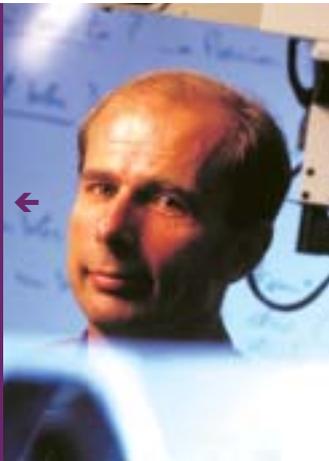
Sciences de l'Univers
Laboratoire de
géophysique interne
et tectonophysique
CNRS – Université
Grenoble 1
• Grenoble

Distinctions

- Prix Gabrielle Sand, Académie des sciences, 1991
- Institut universitaire de France (1994-1999)

Philippe Cinquin

Sciences et technologies
de l'information et
de la communication
Laboratoire « Techniques
de l'imagerie, de
la modélisation et de
la cognition » (TIMC-IMAG)
CNRS – Université Grenoble 1
• La Tronche



© CNRS Photothèque - Photo E. Perrin.

| Des puces en salle d'op'

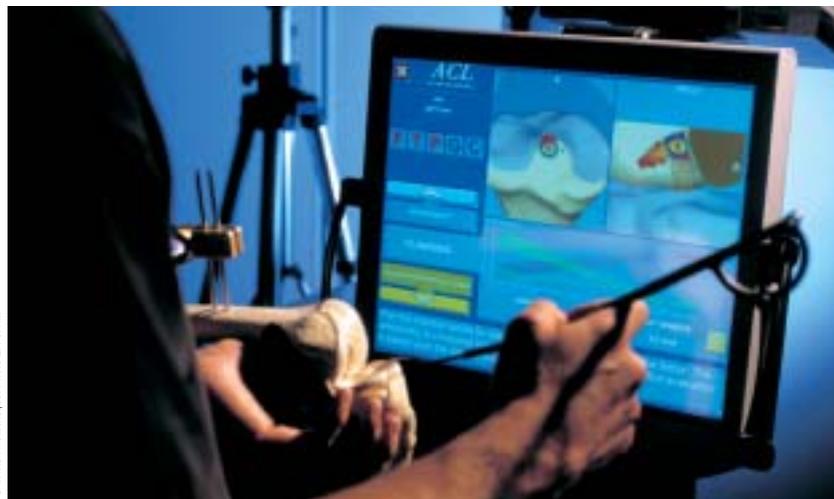
C'est sous l'impulsion de Philippe Cinquin que sont nés les gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur (GMCAO). Après avoir intégré l'École polytechnique, Philippe Cinquin la quitte en 1976 pour suivre des études de médecine. « J'aime le contact avec les patients, l'aspect humain de ce métier », raconte-t-il. En parallèle, il continue une formation en mathématiques, sa thèse portant sur l'application à la médecine des fonctions splines, « qui permettent de lisser une courbe ».

Philippe Cinquin passe sa 6^e année de médecine à Grenoble, qui regroupe médecine, sciences et technologie dans une même université. Profitant de cette tradition d'ouverture, le médecin-chercheur participe en 1984 à l'aven-

ture de la création du laboratoire « Techniques de l'imagerie, de la modélisation et de la cognition ». À partir de 1985, Philippe Cinquin concourt à la conception d'un des premiers systèmes de neurochirurgie stéréotaxique robotisée, opérationnel en 1989. « La neurochirurgie s'adresse cependant à un nombre limité de patients, et n'est pas représentative de l'ensemble des problèmes posés par les GMCAO », explique Philippe Cinquin. « Les GMCAO ont en effet valeur générique et peuvent être appliqués à toute intervention médicale ou chirurgicale ». Il se lance donc dans le développement de techniques appliquées notamment à la chirurgie orthopédique. « Le but n'est pas de remplacer le chirurgien, mais bien de lui offrir la possibilité d'être plus précis, dans le souci d'augmenter le pourcentage de réussite des interventions et de réduire leur caractère invasif », insiste le médaillé. Pour exploiter au mieux les résultats obtenus,

Philippe Cinquin et son équipe créent en 1995 la société Praxim. Le dépôt de brevets et le passage à l'industrialisation sont en effet des points essentiels pour la validation de ces recherches.

Fusionnant par des traitements mathématiques et statistiques des images « multimodales » (radiographiques, tomodensitométriques...), Philippe Cinquin continue avec ses collègues du TIMC de développer des systèmes d'assistance aux chirurgiens, permettant par exemple d'optimiser le positionnement de la vis dans le cas du vissage sacro-iliaque (fixation de l'arc postérieur pelvien lors d'une fracture du bassin), ou encore de limiter l'exposition aux rayonnements superflus des patients lors de radiothérapies, en calculant leur positionnement optimal. Philippe Cinquin a, lui, visiblement su trouver sa place entre recherche fondamentale et application au service des cliniciens !



© CNRS Photothèque - Photo E. Perrin.

Ligamentoplastie du genou assistée par ordinateur. Toutes les informations nécessaires (forme des surfaces articulaires, mouvements relatifs du tibia et du genou) sont acquises en temps réel pendant l'intervention chirurgicale, grâce à une station de « navigation chirurgicale » (SURGETICS®). La station suit la position de la perceuse chirurgicale, guidant le chirurgien pour placer le ligament dans la position optimale. Cette méthode est désormais utilisée en routine clinique.

Distinction

- Premier récipiendaire de la « Maurice E. Muller award for excellence in Computer Assisted Orthopaedic Surgery », 1999

Jean-Michel Claverie



Sciences de la vie
Laboratoire
« Information
génomique et
structurale »
CNRS
• Marseille



© CNRS Photographique, Photo E. Perrin.

| Du conseil de discipline à la pluridisciplinarité...

Avant d'être un des fondateurs de la bioinformatique, Jean-Michel Claverie, 53 ans, directeur du laboratoire « Information génomique et structurale » de Marseille, a été un lycéen turbulent. « Arrivé à la fac, par contre, je me suis senti adapté au monde universitaire. On pouvait faire ce qu'on voulait, panacher les enseignements et les certifi-

cats », raconte-t-il. Ce qu'il s'empresse de faire en cumulant les diplômes : DEA de biochimie, de physique théorique et d'informatique appliquée. C'est en 1982 qu'il crée le premier laboratoire de bioinformatique, à l'Institut Pasteur de Paris. Jean-Michel Claverie rappelle que « malgré son appellation, la bioinformatique ne doit pas être confondue avec une simple application aux données biologiques des concepts et des outils de l'informatique traditionnelle. Il s'agit de la discipline de l'analyse de l'information biologique, dont les défis principaux sont l'identification des gènes et la prédiction de leur fonction. »

Dans son laboratoire résolument pluridisciplinaire, Jean-Michel Claverie fait de la génomique exploratoire : « Nous testons toutes les hypothèses, même si elles paraissent absurdes. Et elles se révèlent parfois exactes. » C'est ainsi que son équipe a découvert des éléments génétiques sauteurs, capables de s'intégrer dans un gène sans affecter la fonction finale de la protéine. Les méthodes de prédiction pratiquées dans son laboratoire ont aussi permis de concevoir un milieu de culture pour une bactérie réputée intra-

cellulaire stricte : *Tropheryma whippelii*. En analysant la séquence complète de son génome, Jean-Michel Claverie et son équipe ont remarqué qu'il lui manquait la machinerie pour produire plusieurs acides aminés. « Nous avons pu alors indiquer quels facteurs apporter à un milieu pour assurer la culture de cette bactérie. » Un travail rendu possible grâce à une étroite collaboration avec l'unité des Rickettsies de la faculté de médecine de la Timone de Marseille. Autre découverte importante issue de cette collaboration : celle d'un virus au génome plus grand que celui des bactéries. « Nos modèles avaient prédit une taille record. » Et le génome de Mimivirus, bientôt complètement séquencé, contient en effet plus d'un million de paires de bases !

Le laboratoire de Jean-Michel Claverie a d'abord été créé sous la forme d'une unité mixte de recherche avec Aventis Pharma. Le biologiste souligne que cette association, bénéfique pour les deux partenaires, a accéléré le développement de la partie expérimentale du laboratoire, jusqu'à figurer parmi les pionniers de la génomique structurale, à la recherche de nouvelles cibles antibiotiques. « J'ai en effet un souci constant d'application et de valorisation de mes recherches », renchérit le biologiste, « et je suis aussi convaincu que le succès du laboratoire est dû à l'association d'une composante expérimentale forte et de notre équipe de bioinformaticiens ».

Jean-Michel Claverie a aussi co-écrit un livre avec un de ses collègues *Bioinformatics for dummies* (la bioinformatique pour les nuls) dont il reconnaît être très fier !



Vue d'intérieur de la « Protein Factory » de Marseille (GLM-Joseph Aiguier). Dans ce laboratoire ultramoderne, l'équipe de protéomique structurale du laboratoire « information génomique et structurale » s'active comme dans une ruche à la recherche de cibles potentielles pour les antibiotiques de demain, en collaboration avec Aventis Pharma et le laboratoire AFMB.

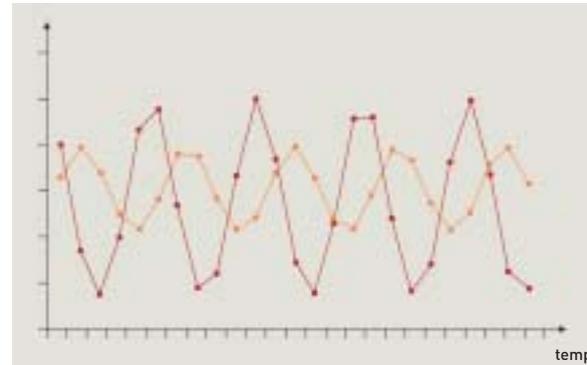
© CNRS Photographique, Photo E. Perrin.

Rodolphe Dos Santos Ferreira

←
Sciences de l'homme
et de la société
Bureau d'économie
théorique et appliquée
CNRS - Université
Strasbourg 1
• Strasbourg



© CNRS Photographique - Photo J. Charrin.



Fluctuations déterministes simulées
de l'investissement (en rouge) et
du degré de concurrence (en orange).

| La perfection n'est pas de ce monde, surtout pas celle de la concurrence

Arrivé à Strasbourg en 1961, après des études de droit au Portugal, Rodolphe Dos Santos Ferreira se tourne vers l'économie. « Cela m'a permis de retrouver mes premières amours : les mathématiques », raconte-t-il. Après sa nomination comme professeur, à la sortie de son doctorat, il commence par assumer la direction de sa faculté. C'est donc assez tard qu'il entame véritablement un itinéraire de recherche, au sein du Bureau d'économie théorique et appliquée, le BETA. Cet itinéraire, se déployant entièrement sur le versant théorique, a été marqué par la diversité des domaines abordés. « Je ne me suis jamais résigné à devenir un spécialiste », reconnaît-il. Il a ainsi alterné la modélisation mathématique et la visite de grands auteurs, comme Aristote, Cournot, Marx ou Keynes. C'est par un travail d'analyse de textes de ces auteurs qu'il essaye d'en restituer le cheminement théorique, dans sa cohérence et dans

sa signification pour l'économiste d'aujourd'hui. « On est parfois surpris du message qui en ressort, si loin de ce que leur première lecture pouvait suggérer ou de ce que la tradition leur attribue ! » Ainsi, Rodolphe Dos Santos Ferreira, 62 ans, a récemment montré combien l'analyse aristotélicienne de l'échange bilatéral – traditionnellement abordée comme si un tel échange avait lieu sur un marché concurrentiel – gagnait à être repensée comme une réponse formelle, mathématique, au « problème de négociation » introduit par Nash vingt-trois siècles plus tard. Convaincu du caractère trompeur de l'hypothèse de concurrence parfaite, selon laquelle les agents économiques subissent les prix imposés par les marchés, sans exploiter leur capacité à les manipuler et à exercer ainsi un pouvoir de marché, Rodolphe Dos Santos Ferreira explore, dès le début des années quatre-vingt, les implications, notamment sur le plan macro-économique, de l'hypothèse de la concurrence « imparfaite », dont le caractère stratégique justifie le recours à la théorie des jeux. Ces implications

le conduisent de l'analyse du chômage à l'analyse des fluctuations économiques et de la croissance, de la théorie de l'organisation industrielle à la théorie de l'équilibre général. Sans se fixer dans un domaine précis, ses recherches déclinent plutôt un même thème, celui des effets des variations de l'intensité de la concurrence, dans des contextes diversifiés. Actuellement en pleine rédaction d'une monographie développant ce thème, Rodolphe Dos Santos Ferreira sait faire habilement jouer la concurrence entre ses activités rédactionnelles et ses multiples responsabilités de direction de recherche, d'expertise et d'enseignement.

Distinction

- Membre senior de l'Institut universitaire de France

Alain Doucet

Les ATPases, des enzymes qui font plus que le ménage

L'intitulé de son laboratoire a beau avoir changé, c'est toujours le même objectif que poursuit Alain Doucet : décortiquer les mécanismes de régulation du rein. À 50 ans, ce chercheur est à la tête du laboratoire de physiologie et génomique des cellules rénales, après avoir dirigé celui de biologie intégrée des cellules rénales. « Ce qui m'intéresse, c'est de rentrer dans la boîte noire qu'est le rein, de comprendre les régulations fines qui s'y produisent. » Pour cela, l'agregé de biochimie et physiologie, également docteur en physiologie, a développé une technique de microdissection des néphrons, l'unité fonctionnelle du rein.

L'objet de toutes les attentions d'Alain Doucet : les ATPases de transport, des pompes qui permettent à la cellule d'échanger des ions avec son milieu extérieur. Mêlant approches biochimique et physiologique, il a entrepris de les caractériser. Ses travaux sur les mécanismes de régulation de la Na,K ATPase par l'aldostérone et les hormones thyroïdiennes ont largement contribué à changer le statut de ces ATPases. « On les qualifiait d'enzymes de ménage sans bien les connaître, alors qu'elles sont des cibles majeures de la régulation de la quantité de sel corporelle. » Dans cette même famille, Alain Doucet a été le premier à dresser le portrait de l'une d'entre elles : la H,K-ATPase, présente dans les cellules épithéliales du tubule rénal. Plus de dix ans après sa découverte, on ignore toujours son rôle. « Il existe bien des souris génétiquement modifiées qui n'expriment pas cette enzyme, mais elles souffrent de problèmes gastriques et non pas rénaux. »

Alain Doucet a aussi lancé un vaste programme d'étude des adaptations fonctionnelles et transcriptionnelles des cellu-

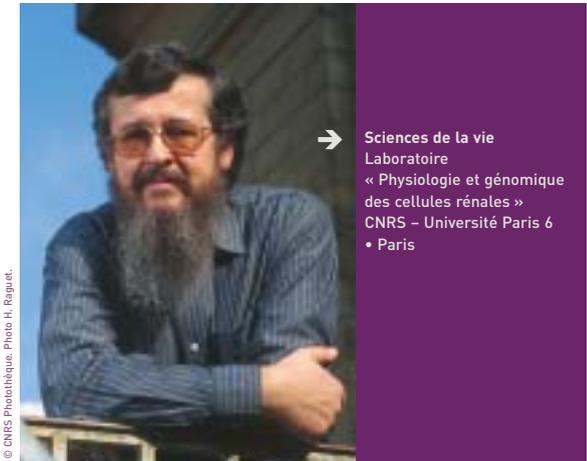
les épithéliales rénales à différentes situations physiologiques et pathologiques. Une des étapes indispensables à la réussite de ce programme, franchie avec succès, a été la mise en place d'une méthode d'analyse globale du transcriptome adaptée aux faibles quantités obtenues par microdissection des néphrons. Le but final ? Établir la liste des gènes impliqués dans la régulation de la balance du sodium. Une balance dont le déséquilibre peut entraîner œdèmes ou hypertension artérielle. C'est en effet une volonté d'Alain Doucet de ne pas perdre de vue l'aspect clinique de ses recherches. Il collabore d'ailleurs avec un service de néphrologie pédiatrique sur le syndrome néphrotique. Dernier défi en date pour Alain Doucet, la caractérisation de marqueurs des cellules rénales humaines.

À gauche, dispositif de microperfusion *in vitro* de tubules rénaux.

À droite, étude de bilans urinaires chez la souris.



© CNRS Photothèque - Photos H. Raguet.



→ Sciences de la vie
Laboratoire
« Physiologie et génomique
des cellules rénales »
CNRS - Université Paris 6
• Paris

© CNRS Photothèque - Photos H. Raguet.

Distinctions

- Robert Pitts Lectureship, International Union of Physiological Sciences, 1997
- Prix Antoine Lacassagne, Collège de France, 1994
- Prix Aldosterone Searle, 1986
- Prix Delahautemaison, Fondation pour la recherche médicale, 1985



Jean Dubuisson

Sciences de la vie
Laboratoire « Assemblage
et réplication du virus
de l'hépatite C »
CNRS
• Lille



© CNRS Photothèque - Photo R. Lamoureux.

| Un chercheur épatant contre un virus hépatique

La meilleure façon de combattre un ennemi, c'est de le connaître. C'est ce principe que Jean Dubuisson, directeur de recherche au laboratoire « Assemblage et réplication du virus de l'hépatite C » met en application pour étudier ce virus. « Avec 170 millions de personnes infectées dans le monde dont 600 000 en France, l'hépatite C est un véritable problème de santé publique », rappelle-t-il.

En 1994, alors qu'il revient d'un post-doc dans le Missouri, où il a pris ses marques, déjà, avec le virus Sindbis et le virus de l'hépatite C (VHC), l'Institut de biologie de Lille ouvre ses portes. Recruté au CNRS à cette époque, Jean Dubuisson en profite pour s'y engouffrer. « Les traitements actuels de la maladie laissent encore à désirer. Connaître le cycle répliatif du virus doit permettre d'identifier de nouvelles cibles thérapeutiques et de concevoir de nouveaux médicaments », explique le médaillé.

Jean Dubuisson développe « des outils pour étudier les différentes phases du cycle viral : formation de l'enveloppe virale, entrée du virus et réplication génomique ». Le VHC pose en effet un problème : on ne peut l'amplifier en culture

cellulaire. Le biologiste a alors l'idée d'utiliser le virus Sindbis comme vecteur d'expression des protéines E1 et E2 de l'enveloppe du VHC. Il a ainsi pu caractériser les formes natives de ces protéines et identifier leur localisation cellulaire. « Nous avons montré que le complexe E1/E2 natif est retenu dans le réticulum endoplasmique, un organite cellulaire, et que cette localisation permet aux nouveaux virus de sortir de la cellule. » Jean Dubuisson a également montré que les domaines transmembranaires de ces protéines contraignent leur localisation dans le réticulum endoplasmique et la formation du complexe E1/E2.

Autre astuce employée par le chercheur pour contrer les difficultés inhérentes à l'étude du VHC : l'utilisation de vésicules lipidiques, les liposomes. « Le complexe E1/E2, une fois purifié par des anticorps monoclonaux, est reconstitué au sein de la membrane des liposomes. » Les virosomes ainsi obtenus devraient permettre d'étudier l'entrée du virus dans les cellules.

Enfin, pour mieux cerner le mode de réplication du VHC, l'équipe de Jean Dubuisson travaille sur un « réplicon », unité minimale autonome de réplication qui lui permettra d'identifier les fonctions indispensables à la survie du virus. Le virus de l'hépatite C a beau être pathogène, il est poursuivi par un chercheur qui lui ne patauge pas !

Distinctions

- J.E. Fogarty International Research Fellowship du NIH, Washington University, 1993
- W.M. Keck Fellowship, Washington University, 1992
- Bourse OTAN, Washington University School of Medicine, St Louis, Mo, U.S.A, 1991.
- Prix de l'association générale de l'industrie du médicament, Belgique, 1991
- Prix Octave Dupont (Major de promotion), Université de Liège, Belgique, 1984
- Médaille du gouvernement, Etudes secondaires, Athénée Royal d'Ath, Belgique, 1978



Échantillons de plasmides contenant des séquences des protéines du virus de l'hépatite C.

© CNRS Photothèque - Photos R. Lamoureux.



Joseph Gril

←
Sciences pour l'ingénieur
Laboratoire de mécanique
et génie civil
CNRS - Université
Montpellier 2
• Montpellier



© CNRS Photothèque, Photo E. Perrin.

| Promenons-nous dans le bois

Empruntant de nombreux chemins de traverse, Joseph Gril, 45 ans, trouve cependant sans peine son chemin à travers le bois. Ingénieur de l'École polytechnique, ainsi que du Génie rural, des eaux et des forêts, cet « acteur de la filière bois », comme il se définit lui-même, agit à l'interface de la mécanique des solides et des sciences du bois. Il exerce d'abord son activité de recherche au Laboratoire de mécanique des solides à l'École polytechnique, avant de rejoindre le CNRS en 1989. Directeur de recherche depuis 2001 au Laboratoire de mécanique et génie civil, Joseph Gril étudie le bois sous toutes ses rainures, multipliant les approches descriptives.

Une première problématique le conduit à étudier les couplages hygrothermomécaniques dans le bois et son comportement en conditions non standard : haute température et haute humidité, modifications chimiques. « Une étagère supportant des livres permet d'illustrer ces couplages : en conditions humides elle subit plus de déformations que s'il fait sec – mais bien plus encore si le climat fluctue », explique Joseph Gril.

Par son approche multiéchelle du bois, Joseph Gril tente de comprendre les propriétés physico-mécaniques des nombreux types de bois à partir de leur microstructure. « Bien souvent des lois simples suffisent, mais s'il le faut j'utilise la méthode des éléments finis, par exemple pour modéliser la compression transverse d'un milieu cellulaire. »

Autre aspect de ses recherches : la compréhension de la biomécanique du bois, de sa formation aux conséquences pour la première transformation. « Pendant la croissance, un feuillu risque de produire du bois de tension, un tissu biologique performant mais un inconvénient pour l'industrie. Il importe donc de comprendre le processus de formation du matériau pour optimiser sa valorisation. »

Par ailleurs enseignant en DEA, Joseph Gril considère que le bois est un « bon vecteur d'enseignement, dont on devrait développer la présence dans les cours ».

Sa vision très large et collective de la recherche a pour corollaire de nombreuses missions à l'étranger, notamment au Japon, et le co-encadrement de jeunes scientifiques dans plusieurs travaux à travers le monde. Il reconnaît apprécier de devoir « s'adapter, adopter un nouveau point de vue » en allant travailler dans des laboratoires étrangers. Une attirance pour l'international qui lui a permis de développer un beau palmarès de langues étrangères : anglais, japonais, allemand, arabe, chinois ! Voilà un multilingue qui ne pratique pas la langue de bois...

Caractérisation expérimentale des précontraintes de croissance dans les arbres sur pied par mesure de déformation résiduelle en périphérie des tiges. Le comparateur micrométrique mesure le déplacement relatif de deux pointes consécutif au perçage d'un trou central.

Étude des fentes en bout de grume provoquées par le relâchement des précontraintes de croissance lors du tronçonnage ou d'un étuvage humide.

À gauche : le débit en disques refendus d'un eucalyptus a permis, lors d'une expérimentation au Maroc, de reconstituer le trajet du colorant et de visualiser la géométrie interne des fentes à cœur.

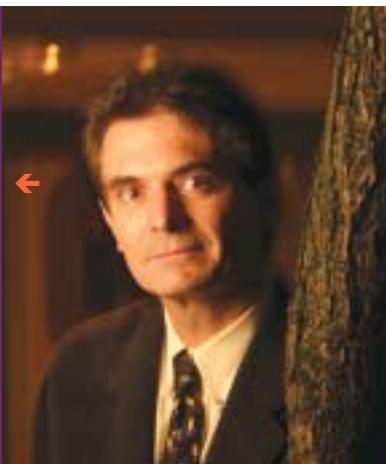
À droite : la simulation de la fissuration pour un niveau de précontrainte donné nécessite le calcul par éléments finis de l'énergie élastique restituée lors de la progression des fentes.



© CNRS Photothèque, Photos E. Perrin.

Mathieu Joanicot

Sciences chimiques
Laboratoire
« Physico-chimie
des milieux aqueux
complexes »
CNRS - Rhodia INC
• Aubervilliers



© CNRS Photothèque - Photo J. Chahin.

| Un chercheur très appliqué

Physicien de formation, Mathieu Joanicot a suivi un parcours original. « Mes choix d'orientation ont souvent été dictés par des rencontres », rapporte le médaillé d'argent, pour qui le respect humain est une valeur cardinale. Objecteur de conscience, Mathieu Joanicot a rejoint l'Institut Gustave Roussy où il a utilisé ses connaissances en physique des polymères pour l'étude des conformations de l'ADN. De sa collaboration avec des biologistes, il retire une grande fascination : « Ils manipulent avec efficacité le matériel biologique sans avoir besoin de s'interroger sur les mécanismes physiques. »

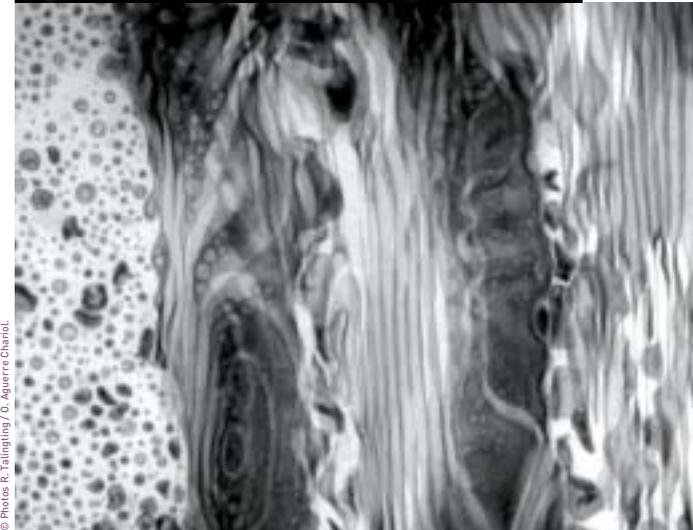
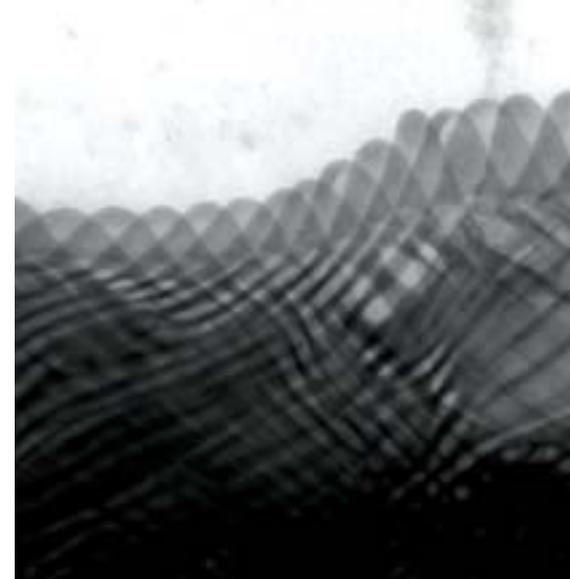
Recruté en tant qu'ingénieur par Rhône-Poulenc, il a su marier heureusement les applications et la recherche plus fondamentale. Après avoir occupé des postes de responsable d'équipe et de services, Mathieu Joanicot est reparti sur une fonction de recherche en 1998. Car si le management l'intéresse « parce qu'on peut orienter les activités », c'est dans l'opérationnel que Mathieu Joanicot trouve son bonheur. « Ce qui me plaît, c'est de valoriser, de concrétiser

des recherches », explique-t-il, tout en reconnaissant apprécier à leur juste valeur les travaux de recherche plus fondamentale de ses collègues. Ayant eu l'occasion de travailler au sein d'une unité mixte de recherche, à Cranbury (États-Unis), il a apprécié la complémentarité des constantes de temps des recherches fondamentale et appliquée. L'équipe travaillait sur la caractérisation des propriétés de nouveaux matériaux issus de la polymérisation radicalaire contrôlée. Habituellement, la réaction de polymérisation est initiée, et chaque chaîne incorpore un à un ses monomères sans que l'on puisse faire varier la structure, mais seulement la composition. « Nous avons trouvé le moyen de faire "reprendre" la polymérisation, ce qui permet de changer la structure par blocs », explique Mathieu Joanicot. Les matériaux synthétisés vont dévoiler des propriétés inattendues : « Ils se comportaient plus comme des polymères que comme des tensio-actifs. L'interaction entre les connaissances fondamentales des chercheurs du CNRS et nos travaux d'application a permis d'avancer plus vite dans l'étude et la compréhension des résultats. »

Prochaine étape pour le physico-chimiste : la création d'une équipe d'optimisation de productivité de la R&D, toujours en collaboration avec le CNRS.

Distinctions

- Prix de la Recherche du groupe Rhodia : Polymères blocs, 2002
- Rhodia Senior Principal Scientist, 1999
- Prix du groupe français des polymères, 1997
- 1^{er} Prix de la conférence « Eurocoat » [peintures et vernis], 1993
- Nomination en tant que « chercheur associé » du groupe Rhône-Poulenc, 1991
- Prix de la recherche du groupe Rhône-Poulenc, 1990



© Photos R. Tsaligting / O. Aguerre Chahiol.

En haut : vésicules formées à partir d'auto-association spontanée de polymères diblocs amphiphiles.
En bas : lamelles de polymères nanométriques formées par auto-association à partir de polymères diblocs amphiphiles.
Observation par microscopie électronique en transmission.

Pierre Le Doussal

| Le verre de Bragg : une nouvelle phase de la matière

Avec ordre et méthode, Pierre Le Doussal, directeur de recherche au Laboratoire de physique théorique de l'ENS, aborde le comportement des systèmes physiques en présence de désordre. Après un début en physique des particules, ce théoricien de 43 ans se tourne vers la matière condensée. Il cherche à « identifier et comprendre les concepts communs et lois universelles qui régissent les systèmes désordonnés ». Utilisant la théorie des probabilités, la mécanique statistique et la théorie des champs, Pierre Le Doussal calcule et prédit des comportements. « Les expérimentateurs et les numériciens peuvent ensuite tester ces prédictions sur de vrais systèmes ou des simulations numériques », explique-t-il. Il s'est attaqué, entre autres, à la compréhension de la physique des vortex dans les supraconducteurs. Ces vortex, ce sont les lignes de flux magnétique qui pénètrent les supraconducteurs lors de leur utilisation. Alexei Abrikosov (Prix Nobel de Physique 2003) avait découvert à la fin des années cinquante que ces vortex s'organisent en réseaux. Pour optimiser le fonctionnement des supraconducteurs, il faut « accrocher » ces vortex, qui ont tendance à glisser et à générer de la chaleur. À quoi les accrocher ? À des impuretés microscopiques, des petits bouts de désordre... Mais que devient le réseau d'Abrikosov dans ces conditions ? Comment répond-il au désordre ? Subtilement. Il se transforme en une nouvelle phase originale : le verre de Bragg. C'est l'existence de « cette phase hybride, intermédiaire entre le cristal parfait et un verre amorphe » que Pierre Le Doussal et un collègue ont prédit les premiers. En irradiant des supraconducteurs avec des ions lourds, les expérimentateurs créent à volonté des

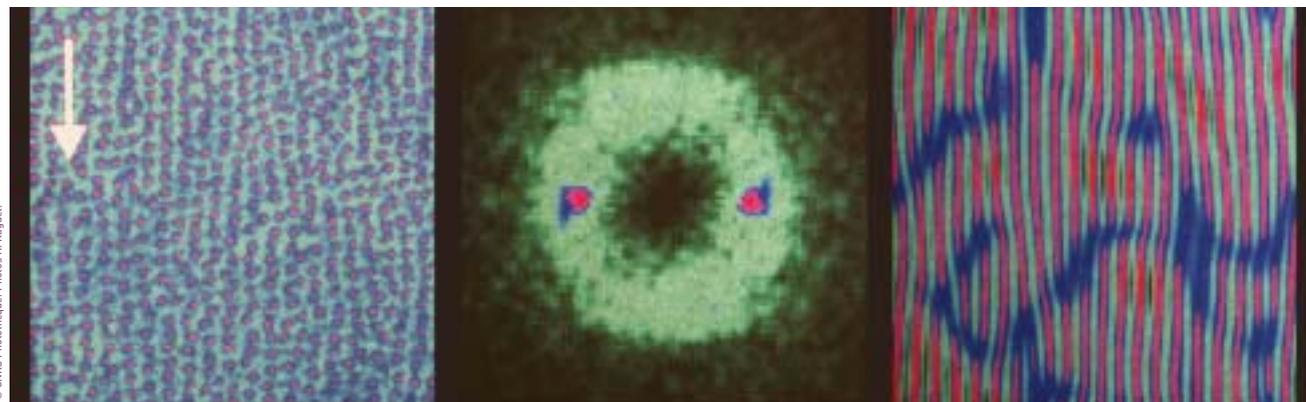
colonnes sur lesquelles les vortex s'accrochent. Pierre Le Doussal a prédit que ce sont des colonnes entrecroisées, et non parallèles qui, paradoxalement, réalisent les courants critiques les plus élevés. De ses sept ans passés aux États-Unis, comme chercheur associé ou consultant, le médaillé d'argent garde de bons souvenirs : « J'y ai apprécié le dynamisme de la recherche. » Pierre Le Doussal, également enseignant à l'École polytechnique, « envisage désormais de s'intéresser aux systèmes vitreux ou aux fluides turbulents ».



© CNRS Photothèque. Photo H. Raguet.

→ Sciences physiques et mathématiques
Laboratoire de physique théorique de l'ENS
CNRS - École normale supérieure -
Université Paris 6
• Paris

À gauche : « vue de dessus » des vortex en mouvement (Laboratoires Lucent Tech).
À droite : image lissée montrant des canaux et un ordre « cristal liquide » également prédit.
Au milieu : Transformée de Fourier.
À plus haute vitesse ces images montrent le « verre de Bragg glissant ».



© CNRS Photothèque. Photos H. Raguet.

Louis Le Sergeant d'Hendecourt

Sciences de l'Univers
Institut d'astrophysique
spatiale
CNRS - Université
Paris 11
• Orsay



© CNRS Photothèque - Photo J. Chalin.

| Grand simulateur devant l'éternel

« L'astrochimie, c'est une science de voyeur : on ne peut que regarder l'Univers et tenter de le comprendre », raconte Louis Le Sergeant d'Hendecourt. À 50 ans, il est directeur de recherche à l'Institut d'astrophysique spatiale. « Comme beaucoup de gens de mon âge, je voulais être astronaute », explique-t-il. Une motivation qui le conduit très vite, après une maîtrise de physique, à choisir un DEA d'astrophysique. Son profil, mi-physicien mi-astronome, va lui permettre d'intégrer en 1982 le CNRS, qui a décidé de mettre en avant la pluridisciplinarité. Il entre alors au Groupe de physique des solides de l'École normale supérieure. Malgré les doutes qui l'assaillent régulièrement – ou peut-être grâce à eux, Louis Le Sergeant d'Hendecourt a contribué à de nombreuses découvertes dans son domaine de recherche :

Distinction

- Médaille de bronze du CNRS, 1991

l'astrochimie expérimentale. Avec comme outil la spectroscopie infrarouge, le chercheur ausculte le milieu interstellaire, étudiant la composition et l'évolution chimique de la matière solide.

Les modèles qu'il établit en 1984 pour simuler les spectres interstellaires prédisent la présence de CO₂ dans le milieu interstellaire. Il en réalise la détection en 1989 grâce au satellite IRAS, détection qui ne sera confirmée qu'en 1995 par le satellite ISO. Ce résultat lui vaudra la médaille de bronze du CNRS en 1991.

Le dispositif expérimental qu'il a mis en place dans son laboratoire lui permet de simuler les propriétés physico-chimiques des grains interstellaires pour reproduire en laboratoire les spectres obtenus par le satellite ISO. Dans le cadre de l'expérience MICMOC (Matière Interstellaire et Cométaire : Molécules Organiques Complexes), Louis Le Sergeant d'Hendecourt tente de comprendre l'évolution de la matière moléculaire de sa forme simple (les glaces) vers une forme plus complexe contenant des molécules organiques considérées comme « prébiotiques ».

Le chercheur s'efforce également d'évaluer le rôle potentiel de la lumière polarisée dans l'origine de l'homochiralité, la propriété des molécules de n'exister dans la nature que sous une de leurs deux formes structurales.

« Chasseur d'autographes » dans l'âme, Louis Le Sergeant d'Hendecourt a également recherché la signature spectroscopique de nano-diamants météoritiques. « Leur présence suscite quelques interrogations. Sont-ils produits comme sur Terre ? La réponse pourrait donner lieu à des applications industrielles comme la synthèse de diamants monocristallins. »

Enfin, l'astrochimiste a entrepris d'étudier la composition et l'amorphisation des silicates observés autour de différents objets astronomiques. Un programme à la hauteur de celui pour qui « faire de la recherche équivaut à retrouver son chemin dans la forêt, alors qu'on est perdu ! »

Lampe à plasma qui permet de simuler le rayonnement présent dans le milieu interstellaire. Ce rayonnement est responsable de la photochimie des glaces interstellaires et est susceptible de transformer progressivement ces glaces en molécules organiques considérées comme prébiotiques.



© CNRS Photothèque - Photo J. Chalin.

Dominique Massiot

←
Sciences chimiques
Centre de recherches
sur les matériaux
à haute température
CNRS
• Orléans



© CNRS Photothèque, Photo H. Raggiel.

| Haute température : les copinages atomiques enfin dévoilés

Le pro de la RMN, c'est lui, Dominique Massiot. Que ce soit en résonance magnétique nucléaire à haute et très haute température ou à haute résolution, ce directeur de recherche de 46 ans possède à son actif de nombreux développements de nouvelles méthodes de caractérisation en RMN. Après ses études à l'École normale supérieure de Paris et une thèse en géochimie, Dominique Massiot rejoint le CNRS en 1984 pour travailler sur les matériaux haute température en chimie du solide.

Convaincu du potentiel de la RMN pour l'étude des milieux désordonnés, comme les verres et milieux fondus, il se plonge dans l'apprentissage de cette technique. Et très vite, apporte sa contribution en développant des méthodes de RMN haute température avec chauffage par laser CO_2 , en conteneur et en lévitation sur un jet de gaz. « Ce dispositif

de lévitation aérodynamique permet d'étudier des liquides oxydes ou des sels fondus jusqu'à 2 000°C », souligne le chimiste. Une avancée importante, en considération du petit nombre de groupes de recherche travaillant sur la RMN haute température.

L'utilisation de la RMN pour l'étude d'un solide donne un spectre, caractéristique des types d'environnement de l'atome observé. Dominique Massiot a mis au point un programme permettant d'interpréter ces spectres. Ce programme est téléchargeable gratuitement par les chimistes du solide. L'article présentant les possibilités offertes par ce programme a par ailleurs été reconnu par l'Institute for Scientific Information comme l'une des publications récentes les plus citées. « La mise en ligne gratuite de ce programme offre finalement des bénéfices réciproques : nous rendons service à la communauté des utilisateurs, qui collaborent ensuite avec nous. Et nous élargissons notre réseau de connaissances. »

Réseau, le mot est lâché. Il est vrai que Dominique Massiot est un membre actif de la communauté RMN : animateur scientifique du « réseau RMN structurale du grand bassin parisien » et directeur du « groupe de recherche interrégional en RMN haute résolution solide ». En effet, dans ce domaine également, Dominique Massiot a développé des méthodes et des moyens de RMN haute résolution solide appliquée aux matériaux inorganiques et hybrides.

Bientôt, son laboratoire verra l'installation d'un nouveau spectromètre RMN 750 MHz. « Ce sera l'instrument le plus puissant en France. Il permettra un gain important en résolution et en sensibilité. » Et bien sûr, il sera accessible à la communauté nationale et européenne. Preuve que pour Dominique Massiot et son équipe, réseau n'est décidément pas un vain mot.

Rotor « Bruker » utilisé pour les expériences de RMN du solide en rotation à haute vitesse (35 kHz) à l'angle magique.



© CNRS Photothèque, Photo H. Raggiel.

Distinctions

- Prix de la division de chimie du solide de la Société française de chimie, 1996
- Prix Yvan Peychès de l'Académie des sciences, 1997

Lucia Reining

Sciences physiques
et mathématiques
Laboratoire des
solides irradiés
CNRS – Commissariat
à l'énergie atomique –
École polytechnique
• Palaiseau



© CNRS Photothèque, Photo J. Chaïn.

| Cherchez la réponse...

Quand on perturbe un système, il répond. Comment calculer justement cette réponse ? C'est ce que Lucia Reining, 42 ans, responsable du groupe « Théorie » au Laboratoire des solides irradiés, s'efforce de faire pour les électrons de toutes sortes de solides.

La jeune médaillée d'argent est un pur produit de la recherche internationale, à laquelle elle tient d'ailleurs fortement. Après avoir passé son DEA en Allemagne, elle part en Italie développer une thèse sur l'effet Fano dans les spectres excitoniques. Elle arrive en France en 1991 pour effectuer un post-doc portant sur les calculs de structure électronique de surfaces ou interfaces. En 1992, elle rejoint le CNRS. À la question : Quelle est votre activité professionnelle ? Lucia Reining répond qu'elle calcule des spectres électroniques, reconnaissant elle-même le caractère « très ambigu ou très général » de cette description.

Lorsqu'un système d'électrons est soumis à une perturbation, comme un rayonnement, il y répond en s'excitant, c'est-à-dire en passant à des niveaux d'énergie supérieurs. Les différents matériaux répondent bien entendu différemment à ces sollicitations. « De façon formelle, on peut définir des "fonctions de réponse" des électrons, caracté-

ristiques de chaque système. » C'est dans le calcul de ces fonctions de réponse que Lucia Reining s'est illustrée en travaillant d'abord avec les fonctions de Green et la théorie des perturbations à plusieurs corps, puis en faisant la liaison avec la théorie de la fonctionnelle de la densité (DFT) dépendante du temps. « Vu de façon simplifiée, quand on excite un électron, il passe à un niveau d'énergie supérieur et laisse un trou. En unifiant des approches complémentaires, nous parvenons désormais à décrire ce problème compliqué à deux particules de façon efficace ».

Après avoir appliqué ces calculs *ab initio* à la résolution de spectres optiques de matériaux simples, Lucia Reining et ses collaborateurs s'attaquent désormais à des questions plus complexes : détermination de spectres de nanotubes de carbone, temps de vie des excitations électroniques, fils quantiques et nanocristaux pour cellules photovoltaïques... À l'écoute des expérimentateurs et attentive à la formation des autres théoriciens, Lucia Reining travaille à la réalisation d'une « interface utilisateur ». Une vision de la recherche qui la conduit à accueillir des visiteurs français et étrangers et à les former sur les théories et les codes de calcul développés par l'équipe. Car beaucoup de monde veut connaître la réponse...

Un chercheur en train de fondre un verre utilisé pour des études sur le stockage des déchets nucléaires.



© CNRS Photothèque, Photos J. Chaïn.



Discussion sur la photoluminescence de nanocristaux de silicium produits par voie plasma à température ambiante.

Vanina Ruhlmann-Kleider

Physique nucléaire et corpusculaire

Département d'astrophysique, de physique des particules, de physique nucléaire et de l'instrumentation associée (DAPNIA)

Service de physique des particules
Commissariat à l'énergie atomique
• Gif-sur-Yvette



© DNSIS Photothèque. Photo C. Lebedinski.

| À la recherche du boson de Higgs

Physique nucléaire et corpusculaire, un domaine de recherche qui peut sembler ardu. Mais pas à Vanina Ruhlmann-Kleider, 42 ans, directrice de recherche au CEA, qui manie les particules comme d'autres les éprouvettes. « Les accélérateurs de particules sont des sortes de microscopes. Les collisions de particules laissent des traces dans nos détecteurs, qui sont autant d'indices pour étudier et décrire leurs propriétés et comportement », explique cette physicienne des particules.

Au cours de son cursus à l'École normale supérieure de jeunes filles, elle obtient, classée major, un DEA de physique nucléaire et des particules. C'est lors de son stage de DEA qu'elle commence sa collaboration avec le CEA où elle est intégrée en 1988. Entre-temps, elle passe sa thèse de doctorat à l'Université Paris 6 sur la « mesure de constante

de couplage effective de l'interaction forte déduite de l'étude des processus de productions des bosons W et Z », et obtient son agrégation de physique.

Très pédagogue, la médaillée d'argent admet volontiers que son domaine de recherche reste difficilement accessible. « Comment la matière s'organise-t-elle au niveau le plus microscopique ? Quelles sont les pièces de Lego® qui la constituent et quelles interactions régissent leur comportement ? », telles sont les interrogations qui sous-tendent ses travaux. Dans les années soixante, le modèle standard des interactions électromagnétiques, faible et forte, donna un cadre théorique à la physique des particules. « Ce modèle prédisait l'existence d'une particule singulière, celle qui donne sa masse aux autres, le boson de Higgs », explique Vanina Ruhlmann-Kleider. Mais le modèle standard ne prédisait pas la masse de ce boson qui joue les arlésiennes. « Elle pouvait être comprise entre 0 et 1 000 gigaélectronvolts (GeV), soit 1 000 fois la masse du proton. » Grâce au LEP, accélérateur de particules du CERN qui a produit des collisions électrons-positons de 1989 à fin 2000, la chasse au boson de Higgs est ouverte. Le profil de cette particule insaisissable a pu être affiné grâce aux patients efforts des physiciens attachés à la traquer, parmi lesquels Vanina Ruhlmann-Kleider a joué un rôle moteur. « On a détecté dans les dernières données un signal qui pourrait bien être spécifique du boson de Higgs. Et impliquerait une masse de 115-118 GeV. »

Mais déjà Vanina Ruhlmann-Kleider se tourne vers d'autres cieux : elle a décidé d'étudier les supernovæ, les explosions marquant la fin de la vie d'étoiles massives. « Je ne m'y intéresse pas en tant qu'objets stellaires, confie-t-elle, mais parce qu'elles peuvent nous apprendre beaucoup sur la cosmologie et donc sur le devenir de notre Univers. »



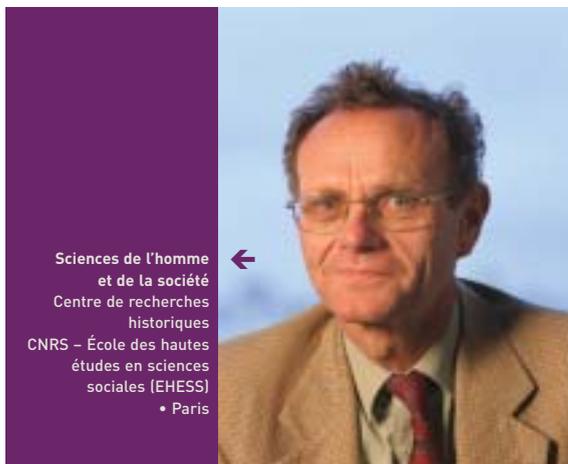
© CEA (DAPNIA), Suley.

Insertion de la chambre à échantillonnage temporel de l'expérience DELPHI à l'intérieur du détecteur, lors du montage de ce dernier au printemps 1989. DELPHI a été l'une des expériences du grand collisionneur électrons-positons (LEP) du CERN.

Distinction

- Palmes académiques, 2002.

Jean-Claude Schmitt



© CNRS Photothèque. Photo C. Lebedinski.

←
Sciences de l'homme
et de la société
Centre de recherches
historiques
CNRS – École des hautes
études en sciences
sociales (EHESS)
• Paris

Distinction

- Docteur *honoris causa* de l'université de Münster, 2003

| Le Moyen Âge « en ligne »

Jean-Claude Schmitt promène sa longue silhouette dans la culture médiévale, qu'il aborde par une approche anthropologique. À 57 ans, cet Alsacien « précocement initié à l'art rhénan » dirige le Groupe d'anthropologie historique de l'Occident médiéval (Gahom), au sein du Centre de recherches historiques de l'EHESS.

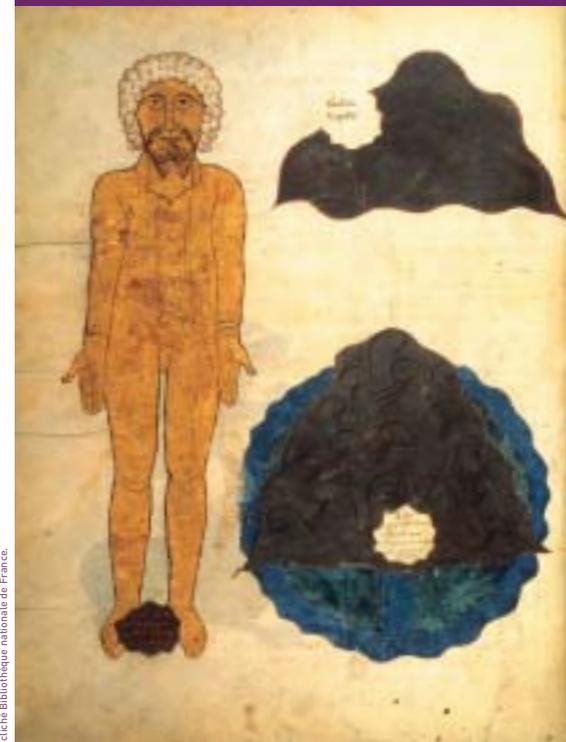
Élève de l'École nationale des chartes, « école d'érudition », Jean-Claude Schmitt, qui se destine à la recherche, suit en parallèle les enseignements de la Sorbonne. Lors de sa thèse d'histoire, il débute une série de recherches sur la marginalité médiévale, pointant le « passage d'une marginalité religieuse à une marginalité sociale ». L'occasion pour lui de développer une étude sur les béguines et les

bégards, ces laïcs organisés en communauté religieuse. De ces études émerge alors une problématique nouvelle : la frontière ambiguë entre culture populaire et hérésie. Jean-Claude Schmitt l'aborde en se penchant sur la production textuelle des ordres mendiants, Franciscains et Dominicains. Il en déchiffre les éléments issus de la culture populaire et retranscrits sous la forme d'exempla, textes destinés à la prédication. C'est le lancement d'une étude systématique des exempla, toujours d'actualité dans son laboratoire, qui développe une base de données en ligne sur cette littérature. Pendant ces vingt dernières années, l'historien, adepte de l'interdisciplinarité, a consacré ses recherches à deux thématiques, emblématiques des sociétés médiévales : le geste et l'image. Son étude des gestes a donné lieu en 1990 à un ouvrage : *La raison des gestes dans l'Occident médiéval*, traduit en de nombreuses langues.

Société de gestes donc, le Moyen Âge offre également une fonction sociale à l'image. L'image médiévale « appartient plus à l'ordre du visuel qu'à celui du visible », elle véhicule plus d'informations que la simple représentation. Tout comme pour son travail sur les exempla, Jean-Claude Schmitt a impulsé la constitution d'une base de données d'images numérisées.

Fervent partisan du développement européen de la recherche, il a également codirigé la publication d'un ouvrage intitulé *Les tendances actuelles de la recherche médiévale en France et en Allemagne*.

Décidément avide de connaissances, Jean-Claude Schmitt, qui « travaille sur 36 choses à la fois » mais n'en a pas encore fini avec le Moyen Âge, souhaite investir le thème des rythmes sociaux à cette époque : rythme de la parole, de la musique, de la liturgie, des couleurs... bref, le rythme sous toutes ses coutures.



cliché Bibliothèque nationale de France.

Le rêve de Nabuchodonosor. Beatus de Lievana, Commentaire sur l'Apocalypse, seconde moitié du XI^e siècle.

Françoise Waquet

| Explorer le monde du savoir

Perdu dans les méandres de l'histoire intellectuelle ? Suivez le guide. À 53 ans, Françoise Waquet est une spécialiste de la question. Après des études de lettres, elle a reçu à l'École des chartes une formation historique. Depuis, cette directrice de recherche n'a eu de cesse d'explorer des sujets multiples au carrefour de ses intérêts littéraires et historiques. Après sa thèse de doctorat d'État sur les relations intellectuelles entre savants italiens et français, elle a élargi son domaine d'investigation à la République des Lettres. Cet « État » sans frontière formé par la communauté des savants de la Renaissance aux Lumières constituait un terrain privilégié pour étudier les formes

d'organisation et les pratiques de travail du monde intellectuel. Ayant pu mesurer la place que le latin avait eue dans les productions savantes, Françoise Waquet a été amenée, dans un ample travail conduit jusqu'au XX^e siècle, à s'interroger sur l'empire que la langue ancienne avait exercé et sur les multiples usages qui en avaient été faits. Travaillant sur les pratiques et les formes de la communication savante, elle a mis en évidence la part et le rôle que l'oralité a conservés dans la civilisation dite de l'imprimé, la haute valeur cognitive qui lui a été reconnue, hier dans les académies aussi bien qu'aujourd'hui dans les laboratoires. Son exploration passionnée des milieux intellectuels la conduit désormais à formaliser sous le concept « d'écologie cognitive » l'étude des relations, des pratiques et des proto-



© CNRS Photothèque. Photo C. Lebelinski.

→ Sciences de l'homme et de la société
Centre d'étude de la langue et de la littérature françaises des XVII^e et XVIII^e siècles
CNRS - Université Paris 4 (Sorbonne)
• Paris

Frontispice de l'*Instauratio magna* (1620) de Francis Bacon. Image symbolique de la science moderne, de la navigation vers de nouveaux savoirs, de l'aventure intellectuelle avec ses risques et ses promesses.



© co-édition BNF/Éditions Flammarion, 1976.

coles qui, entre le XVI^e siècle et nos jours, ont régi le monde du savoir.

Françoise Waquet a été amenée à beaucoup se déplacer. Elle a bénéficié de conventions d'échanges (CNRS-Max Planck Geselleschaft) et d'invitations dans des institutions prestigieuses en Italie (Scuola normale superiore, Pise), aux États-Unis (Institute for Advanced Study, Princeton), en Allemagne (Wissenschaftskolleg, Berlin) et en Autriche (Internationales Forschungszentrum Kulturwissenschaften, Vienne). De longs séjours à l'étranger lui ont permis de mener à bien des collaborations internationales et de nouer de belles amitiés – elle avoue volontiers avoir « presque plus de collègues étrangers que français ».

Prochaine escale de cette exploratrice du monde savant : l'université de Chicago, où elle fera la découverte... de l'enseignement américain.