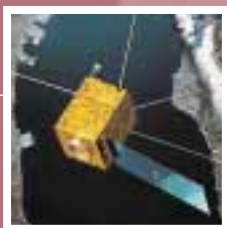


# ▶ Microscop

LE JOURNAL DE LA  
DÉLÉGATION CENTRE-AUVERGNE-LIMOUSIN DU

# CNRS



## > Collaboration Scientifique

une collaboration de haut niveau



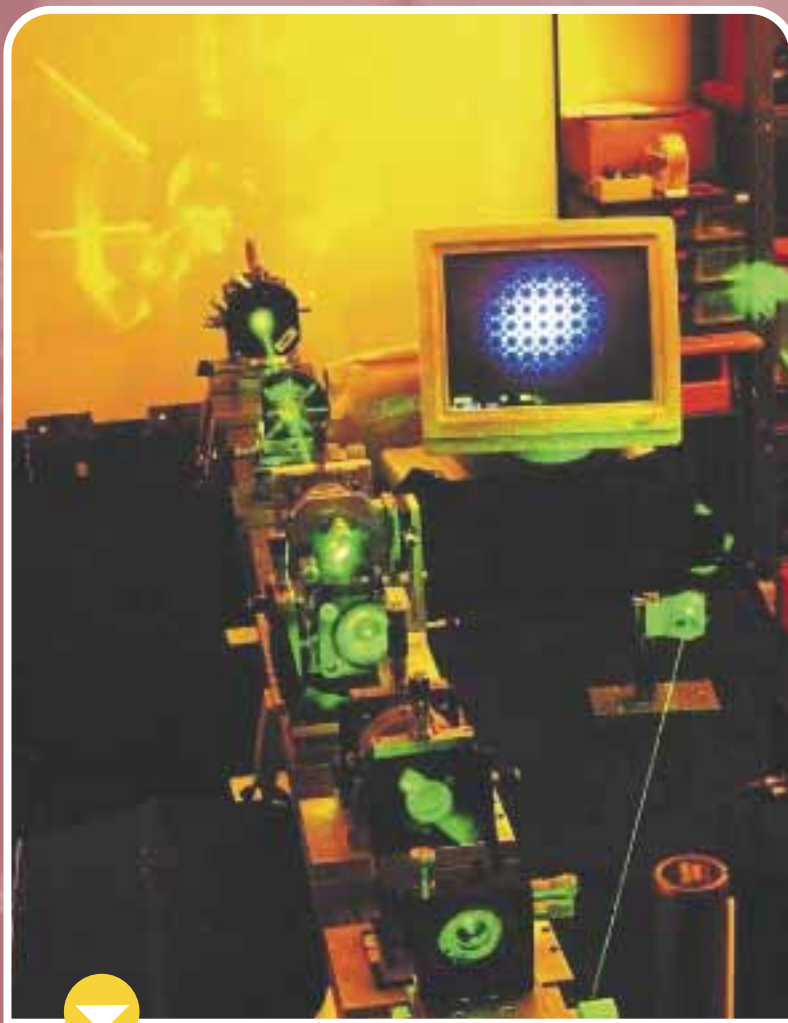
## > Centre.Sciences

CCSTI de la région Centre



## > Interview

Frances Westall



## > Labo

en direct de Limoges



## Microscop Numéro 42 janvier 2003

**CNRS**  
**Délégation**  
**Centre-Auvergne-Limousin**  
3E, Avenue  
de la Recherche scientifique  
45071 ORLEANS CEDEX 2  
Tél : 02 38 25 52 01  
Fax : 02 38 69 70 31  
www.dr8.cnrs.fr  
Email : roscouet@dr8.cnrs.fr

**Directeur de la publication**  
Philippe Leconte (CNRS)  
**Rédactrice de la publication**  
Danièle Le Roscouët-Zelwer  
(CNRS)  
**Secrétaire de la publication**  
Florence Royer (CNRS)

**Comité éditorial**  
Maryse Blet-Lemarquand,  
Philippe Compain, Denis  
Escudier, Claude Fougère,  
Béatrice Leroux-Bourdier,  
Thi-Ngeune Lo, Danièle  
Migliore, Laurent Robin,  
Anne-Lise Thomann,  
Maryline Soubiroux.

**Photographies**  
Thierry Cantalupo,  
Denise De Plinval,  
Laurent Robin.

**Création graphique**  
Enola Création  
> 02 38 76 96 35

**Imprimeur**  
Imprimerie Nouvelle

ISSN 1247-844X



**Photo de couverture**  
Source laser de puissance  
obtenue par la mise en phase  
de plusieurs lasers.

# EDITO

**Philippe Leconte**  
Délégué régional

2003 est l'année de tous les défis ! L'ensemble de la communauté scientifique de notre circonscription doit se mobiliser pour :

- contribuer à optimiser notre système de recherche, dans un contexte de fortes contraintes budgétaires, en dynamisant le potentiel existant dans les laboratoires et en tenant compte des choix structurants des départements scientifiques ;
- déterminer, en cohérence avec la stratégie de l'organisme, des priorités scientifiquement fortes tenant mieux compte des enjeux régionaux en partenariat avec les collectivités locales ;
- s'inscrire dans des projets et des programmes du 6<sup>e</sup> PCRDT afin d'être acteur de la construction de l'espace européen de la recherche et d'établir de véritables réseaux de compétence concourant à renforcer la compétitivité de l'Europe au niveau international ;
- s'ouvrir au monde socio-économique en valorisant et développant des projets innovants, en participant à des actions d'informations et de sensibilisation à destination du grand public et tout particulièrement des jeunes ;
- contribuer à la définition d'une politique scientifique commune avec nos partenaires universitaires dans le cadre des contrats quadriennaux (2004-2007) sur la base d'un partage équilibré des ressources.

En 2002, la Direction générale a déterminé les grandes orientations et fixé la stratégie du CNRS. En 2003, nous entrons dans une phase plus opérationnelle qui nécessitera de la part de l'ensemble des acteurs encore plus d'imagination, de réactivité, de confiance et de foi en la recherche .... pour être le relais de cette politique.

Dans ce contexte général, la Délégation doit apporter une valeur ajoutée en contribuant à l'effort de mobilisation, d'engagement et de soutien aux laboratoires. Les projets des services s'inscrivent tout à fait logiquement dans le cadre des priorités affichées par le contrat d'action pluriannuelle (CAP), ainsi nos objectifs principaux porteront essentiellement dès cette année sur notre contribution à la négociation des contrats quadriennaux avec les universités au côté de la Direction des Relations avec l'Enseignement Supérieur et des départements scientifiques. Dans la perspective de l'élaboration de projets communs, nous avons la volonté, par anticipation dès cette année, de finaliser la mise en place d'une cellule commune de valorisation avec l'Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand sur la base de principes partagés. Seront parallèlement poursuivies et amplifiées nos actions de sensibilisation à la propriété intellectuelle et à la valorisation des résultats. Le 6<sup>e</sup> programme cadre européen entrant dans sa phase opérationnelle, les services se mobiliseront en priorité pour accompagner les projets (réunions d'information, sessions de formation, soutien stratégique, technique et administratif ...).

La Délégation maintiendra et amplifiera, par ailleurs, son implication forte auprès des laboratoires en matière de gestion de ressources humaines d'une part (conception d'un cycle d'intégration des nouveaux entrants, accompagnement des agents en situation difficile, mise en place d'un dispositif pour anticiper les vagues de départs à la retraite afin de maintenir les compétences indispensables aux besoins des projets scientifiques, ...), et de gestion financière d'autre part (accompagnement des gestionnaires pour la mise en œuvre des règles et procédures en matière d'achat public, mise en place d'un réel partenariat avec les laboratoires pour rationaliser et améliorer la consommation des crédits en fonction des besoins, ...).

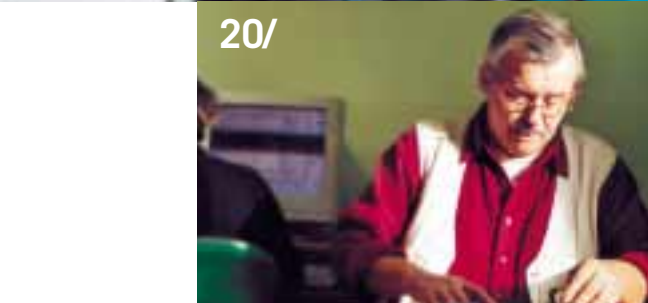
Enfin, dans la continuité des opérations menées ces dernières années, des actions spécifiques seront entreprises afin de renforcer la visibilité du CNRS en régions et de rendre plus attractif le milieu de la recherche (opérations de communication en direction des écoles, des lycées, des étudiants, du grand public, ...). Dans cette perspective et comme cela est déjà le cas aujourd'hui, le Centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle (CCSTI) de la Région Centre restera pour nous un partenaire actif dans la réalisation de nos actions de communication (fête de la science en particulier) comme le souligne l'article à ce sujet dans ce numéro. Dans le même ordre d'idée afin d'informer, d'échanger et de consulter l'ensemble de la communauté par l'intermédiaire de ses représentants, un nouveau Comité Consultatif Régional sera constitué.

Comme vous le voyez, les principaux objectifs de la Délégation pour l'année à venir s'inscrivent dans les priorités de l'établissement. Je compte beaucoup sur les nouveaux arrivants à la Délégation et particulièrement Messieurs Jacques BREDECHE et Emmanuel GOBIN qui, respectivement à la tête du service financier et comptable et du service du personnel et des ressources humaines auront à conduire un ensemble d'actions au bénéfice des laboratoires de recherche avec le sourire et la bonne humeur qu'ils affichent en dernière page.

Je vous souhaite une bonne et heureuse année 2003 en espérant que chacun d'entre vous, à son niveau de responsabilités, contribuera à ce que la recherche continue à faire rêver et fédérer les enthousiasmes tout en valorisant l'image institutionnelle du CNRS.



6/



20/



5/



18/



10/



22/

**Evénements**

Vingt ans de recherches au centre Ernest-Babelon  
 Orléans crée son premier club  
 "Sciences et Citoyens" : L'arbre à Palabres

4/  
 5/

**Labo en direct**

Institut de Recherche  
 en Communications Optiques et Microondes

6/

**Collaboration Scientifique**

Entre Orléans-Bourges et la Pologne :  
 une collaboration de haut niveau

10/

**Sécurité**

La distillation en toute sécurité

18/

**Interview**

3 questions à Frances Westall

19/

**Centre.Sciences**

Centre.Sciences : CCSTI de la région Centre

20/

**Manifestation**

Fête de la Science

22/

**Nominations**

De nouveaux arrivants à la Délégation

23/

## ▶ VINGT ANS DE RECHERCHES au Centre Ernest-Babelon

**Le 21 juin 2002, le Centre Ernest-Babelon (CEB - IRAMAT, Institut de Recherche sur les Archéomatériaux, UMR 5060 CNRS/Université de Bordeaux 3) célèbre à la fois son vingtième anniversaire et l'entrée dans ses nouveaux locaux. A cette occasion, le laboratoire avait organisé des rencontres scientifiques pour dresser un bilan de ces vingt années de recherches. D'éminents numismates, historiens et physiciens qui collaborent aux activités du centre, ont rappelé la contribution du Centre Ernest-Babelon à leurs travaux.**

### ▶ Les rencontres scientifiques

Jean-Pierre Callu, membre de l'Institut, a relaté la genèse du Centre Ernest-Babelon. Alors que Michel Amandry, Directeur du Cabinet des Médailles de la Bibliothèque nationale de France, faisait le bilan de 25 années de collaboration entre le laboratoire et le Cabinet des Médailles, Olivier Picard, Professeur à la Sorbonne Paris IV, a montré ce que les analyses de monnaies de bronze ont apporté à la numismatique grecques. Robert Halleux, Professeur à l'Université de Liège, correspondant de l'Institut, a décrit comment s'élaborait un discours à partir de l'étude d'un objet, de sa recette de fabrication et des résultats d'analyse. Puis Emmanuel Le Roy Ladurie, Professeur Honoraire au Collège de France et membre de l'Institut, a présenté une histoire des climats pour la période précédant celle des "soixante glorieuses" et enfin, François Delamare, Directeur de recherche au CEMEF de l'Ecole des Mines, a fait le point des recherches menées sur les bleus égyptiens.

### ▶ De nouveaux locaux pour un petit laboratoire devenu grand

La journée a été clôturée par l'inauguration du nouveau bâtiment : après avoir été hébergé par différents laboratoires du Campus, le Centre Ernest-Babelon dispose dorénavant de ses propres locaux. Le Délégué régional a retracé dans son

discours l'historique du laboratoire et présenté ses travaux de recherche qui ont assis sa renommée. Que de chemin parcouru depuis les premiers travaux datant du milieu des années soixante-dix ! Deux chercheurs physiciens du CERI (Centre d'Etudes et de Recherches par Irradiation - UPR 0033 CNRS), Jean-Noël Barrandon et Jean-Luc Debrun, développaient alors une nouvelle méthode d'analyse nucléaire pour les métaux industriels : l'activation protonique. Sous l'impulsion d'une numismate, Mademoiselle Claude Brenot, cette

méthode était appliquée aux monnaies anciennes. Quelques années plus tard, en 1980, une équipe de recherche était créée avec Jean-Noël Barrandon comme seul personnel permanent. Les effectifs du laboratoire devaient ensuite croître jusqu'à atteindre aujourd'hui une quinzaine de personnes d'horizons différents : numismates, archéologues, physiciens et chimistes. Entre-temps les recherches pluridisciplinaires s'étendaient à d'autres objets que les monnaies : les verres artificiels et naturels, les pigments et les colorants. Et en 1999, le Centre Ernest-Babelon devenait l'une des trois composantes de l'Institut de Recherche sur les Archéomatériaux (IRAMAT). La parole a ensuite été laissée à Jean-Pierre Babelon, membre de l'Institut, petit-fils d'Ernest Babelon, qui a brossé, à partir de quelques anecdotes, un portrait émouvant de son facétieux grand-père, numismate, ancien Conservateur en Chef du Cabinet des Médailles de la Bibliothèque nationale de France et membre de l'Institut. Enfin, les invités se sont retrouvés autour du traditionnel cocktail. ■

Maryse BLET-LEMARQUAND

De gauche à droite  
Jean-Pierre Babelon,  
Membre de l'Institut ;  
Jean-Noël Barrandon,  
Directeur adjoint  
de l'IRAMAT ;  
Philippe Leconte,  
Délégué régional ;  
Philippe Fluzin,  
Directeur de l'IRAMAT.





Signature de la convention entre le CNRS et l'Université le 18 décembre 2002.



## L'ARBRE A PALABRES

### Orléans crée son premier club "Sciences & Citoyens" : l'Arbre à Palabres

#### ► Le CNRS en direction des jeunes

A Poitiers, dans le cadre des rencontres annuelles "Sciences & Citoyens", rendez-vous de réflexion, d'échanges d'idées, le CNRS réaffirme son ancrage dans la société et sa volonté d'apporter un savoir neuf et des idées originales susceptibles d'aider les jeunes (18-25 ans) préoccupés par leur avenir.

Un groupe d'étudiants de la Faculté de Droit de l'Université d'Orléans, participant aux Rencontres d'octobre 2001, a souhaité poursuivre la réflexion et créer un club "Sciences & Citoyens" à Orléans qui, en partenariat avec l'Université d'Orléans, a pour objet de mettre en place un lieu de réflexion et de dialogue entre les jeunes, les scientifiques et le tout public. Réunis sous la dénomination "L'arbre à Palabres" ils proposent un temps d'échange et de débat ouvert à tous, sur un thème de réflexion qu'ils élaborent avec l'aide technique ou logistique du CNRS ou de l'Université d'Orléans,

définie dans une convention signée le 18 décembre 2002.

#### ► Instaurer un dialogue citoyen en dépassant le cadre strictement étudiant

Le programme de conférences/débats, établi par les membres du Club "l'Arbre à Palabres" pour l'année 2002-2003, a été soumis et validé par le Comité scientifique, garant du sérieux des réflexions menées et présidé par Gilbert Blondiaux, Directeur du CERI (Centre d'Etudes et de Recherches par Irradiation - UPR 0033 CNRS) et Président du Comité des Directeurs de Laboratoires du Campus du CNRS à ORLEANS.

Deux premiers débats ont eu lieu à la Faculté de Droit d'Orléans sur "Quels enjeux à l'ère de la communication ?" et "Rôles et responsabilités des médias ?" par Suzanne De Cheveigné, Sociologue, Chargée de recherches au CNRS.

Le prochain rendez-vous de l'Arbre à Palabres, destiné à un plus large public



puisque organisé dans le cadre des "Conférences du Jeudi de la Faculté de Droit, Economie et Gestion" le 30 janvier 2002 à 18 heures, sera animé par Etienne Klein (Chercheur au CEA) sur le thème : "La physique peut-elle nous dire d'où vient le Monde ?"

Deux autres débats clôtureront cette première année du Club : "L'appréhension de la mort dans nos sociétés contemporaines : mort rôdeuse ou mort taboue ?" - "Les héritages géopolitiques de la décolonisation".

De nouveaux clubs Sciences & Citoyens à l'initiative de Lycéens d'horizons multiples pourraient venir grossir la trentaine déjà existante dans l'Hexagone. ■

Contact : Danièle LE ROSCOUET-ZELWER, animatrice du Club, [leroscouet@dr8.cnrs.fr](mailto:leroscouet@dr8.cnrs.fr)

6/ LD



Four de fusion de préformes sur la tour de fibrage.

# ► IRCOM

## Institut de Recherche en Communications Optiques et Microondes

L'Institut de Recherche en Communications Optiques et Microondes (IRCOM - UMR 6615 CNRS/Université de Limoges), dirigé par le Professeur Pierre Guillon, regroupe 89 chercheurs/enseignants-chercheurs, 131 doctorants/post-doctorants et 35 ITA/IATOS. Ce laboratoire rattaché au département STIC (Sciences et Technologies de l'Information et de Communication) est à la pointe de la technologie. Ses huit équipes thématiques réparties sur Limoges, Brive et Poitiers, sont impliquées dans l'étude et le développement de l'électromagnétisme, des composants et circuits micro électroniques et micro optiques, des signaux et images de communication.

### ► Equipe Optique Guidée et intégrée

Cette équipe s'intéresse essentiellement à la conception, la fabrication et la caractérisation de nouvelles fibres optiques en silice, capables de repousser les limites des performances existantes. Les fibres sont utilisées pour des systèmes de capteurs destinés à des environnements "à risques" (explosifs ou radioactifs) et aussi pour la spectroscopie ou la micro chimie, grâce aux fibres à spectre extrêmement large. L'essentiel de la recherche porte sur la fibre qui aurait des propriétés de propagation spécifiques à chaque type d'utilisation. Ainsi, le laboratoire fabrique des fibres creuses capable de compenser la propagation de la lumière par ajustement de son indice de réfraction permettant alors de recomprimer les impulsions afin qu'elles reprennent leur forme initiale et éviter l'altération de l'information diffusée à très hauts débits. Ces fibres, composées de plusieurs couches de silice différentes autour du cœur central, permettent le contrôle des débits.

L'IRCOM travaille également à la conception de fibres carrées qui véhiculeraient avec précision les faisceaux lumineux en provenance d'objets stellaires, atténueraient les turbulences et faciliteraient l'analyse de la longueur d'onde par les astronomes, au moyen de spectroscopes. D'autres études sont en cours, notamment sur des fibres micro-structurées air/silice : par agencement de tubes sous forme

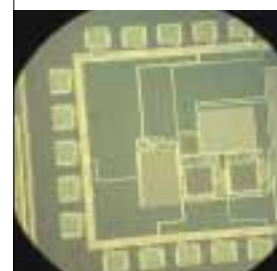
de nid d'abeille, réalisés avec les équipements du laboratoire. Ces fibres ont été découvertes en 1996, et l'IRCOM, qui dépose un brevet tous les deux ou trois ans, est le seul laboratoire avec ALCATEL à savoir les réaliser.

Quant à l'aspect opto-microondes (à cheval entre deux domaines : les photons et les électrons) l'équipe traite les problèmes d'optique en association avec des systèmes microondes : l'objectif est d'augmenter les débits des systèmes de transmission non guidés en augmentant la fréquence sans atténuer les signaux. Pour ce faire, il faut utiliser des guides optiques sur une partie du trajet de la fréquence qui va transporter le signal microonde jusqu'à l'arrivée. Cette recherche s'applique par exemple aux antennes à balayage. ■

### ► Equipe Creape

Les domaines d'étude de cette équipe s'appliquent aux antennes originales multifonction, à l'électromagnétisme de puissance, au radar ULB et aux télécommunications à haut débit, sans fil.

Antennes multifonction : il s'agit de combiner le téléphone, la GSM et les deux bandes TCS, plus éventuellement le GPS avec des technologies intégrées qui suppriment les antennes sur le toit des voitures. Des prototypes, en cours de test chez Peugeot, devraient être commercialisés prochainement.



"Layout" d'un circuit intégré CMOS dédié à du traitement signal.

Modélisation et caractérisation de dispositifs microondes non linéaires de puissance.



Les radars : en collaboration avec le CELAR (Centre Electronique de l'Armée à Rennes), ces études consistent à envoyer des ondes électromagnétiques qui vont se propager et interagir avec le sol. L'écho ainsi renvoyé permettra de déterminer l'absence ou la présence de mines dans le sol. Cette technique est également utilisée en métrologie électromagnétique.

devront être développées sur un circuit de plus en plus petit.

- La création de composants intégrés micro-optiques pour des applications télécoms : le microscope électronique à balayage permet de visualiser et graver la silice ou le niobate de lithium (plaque de verre extrêmement coûteux) par faisceaux d'électrons afin de modifier directement sur la fibre, un certain nombre de caractéristiques pour faire soit des micro-résonateurs, soit directement des filtres au sein même de la fibre. Sur la fibre, les chercheurs réalisent des gravures de type topographique (modifier la topologie de la fibre) ou une variation d'indices (modifier les propriétés physico-chimiques de la fibre).

- La réalisation de composants intégrés micro-ondes s'appuie sur des moyens technologiques existant comme le dépôt physique en phase vapeur. Le laboratoire utilise trois moyens pour réaliser ces composants : l'ablation laser, l'évaporation au canon à électrons ou la pulvérisation cathodique magnétron. L'objectif est d'élaborer de nouveaux matériaux pour réaliser ces composants : ferri-magnétiques (réalisation de circulateur intégré micro-onde par exemple) ou les ferro-électriques. Les circulateurs existent déjà sous forme non intégrée. Pour leur adjoindre d'autres fonctions, il faut éliminer les problèmes d'augmentation de poids, de taille et diminuer les pertes de signaux. Le laboratoire conçoit des circulateurs intégrés avec des matériaux en couches minces de 10 à 100 fois plus petites que celles existantes. ■

Les télécommunications à haut débit : en marge des programmes mondiaux d'études biologiques, il s'agit d'étudier l'interaction entre l'onde et l'humain. Le laboratoire crée un modèle numérique de têtes d'homme (projet américain VISIBLE MAN) et par simulation, les chercheurs analysent la distribution de champs magnétiques ou de SAR dans le cerveau. Au vu des clichés pris, on estime que 25 à 50 % des ondes passent dans le cerveau. Des expériences réalisées par les biologistes sur des rats démontrent que dans le cas de la téléphonie, les puissances sont faibles (2,13 watts).

Le laboratoire expose un échantillon biologique à un générateur plus puissant et étudie la possibilité de décontaminer par champs micro pulsés. Cette méthode pourrait être appliquée à la destruction des bactéries (pasteurisation). ■

► **Equipe C2M (Composants et circuits Microélectroniques et Microoptiques)**

L'objectif : concevoir, simuler et réaliser des composants ou/et des dispositifs intégrés liés aux télécoms.

- La conception et simulation de circuits et dispositifs RF : l'équipe cherche à développer un certain nombre de fonctions radio fréquences (application en téléphonie, réseau, spectres...) c'est-à-dire concevoir des fonctions électroniques RF microondes qui jusqu'à présent n'existaient pas sur des substrats silicium, beaucoup moins chers que les substrats existants. Des fonctions plus évoluées (plus haut débit, à des gammes de fréquence qui vont de 900 MHz à 2,1 GHz)

► **Equipe "Circuits et Dispositifs microondes"**

Les activités scientifiques de cette équipe sont organisées autour de trois thématiques qui ont essentiellement pour objectif de mettre au point de nouveaux composants et circuits microondes intégrés dans les équipements pour systèmes de communications :

- Développement de méthodes d'analyse et de synthèse adaptées à la conception de composants, circuits et sous systèmes.

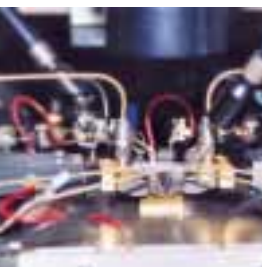
- Nouvelles architectures et nouvelles technologies de composants et circuits.

- Caractérisation de dispositifs microondes dont les applications essentielles se trouvent dans les communications terrestres et/ou spatiales. ■

► **Equipe DEM (Diffraction ElectroMagnétique)**

Cette équipe conçoit principalement des outils d'analyse numérique électromagnétique pour traiter les problèmes concrets tels que la compatibilité électromagnétique, l'étude des matériaux, la propagation et l'étude de radars GPR (Ground Penetration Radar).

L'équipe DEM travaille actuellement sur une mission



Station de mesure hyperfréquences sous pointes.



internationale "NETLANDER" où le laboratoire enverra sur Mars un radar GPR constitué d'un cylindre central et de quatre panneaux solaires que lancera la fusée Ariane (CNES), en 2007. Ce radar émettra des impulsions vers le sol de Mars qui apporteront précisions sur la présence de l'eau à l'état liquide, à 2500 m de profondeur. Pour cette étude, l'équipe collabore avec des géologues. Une thèse, dans le cadre d'applications géologiques sur la Terre, est en cours (recherche de tuyaux enfouis sous des couches d'argile).

Au niveau expérimental, le laboratoire étudie les perturbations qui arrivent sur les câbles des circuits imprimés pour en détecter les dysfonctionnements. A l'intérieur d'une chambre réverbérante, une onde électromagnétique est envoyée sur une carte qui, pour qu'elle soit exposée au maximum, pivote dans toutes les directions. Cette étude d'analyser les effets perturbateurs provoqués par des décharges électrostatiques (collaboration avec le CNES), les perturbations électromagnétiques sur l'électronique des drones, avions sans pilote (collaboration avec l'Armée ou les problèmes de connectique entre appareils électriques (Brandt, Radial, Framatom). ■

### ► Equipe "Circuits et sous-ensembles électroniques non linéaires et hautes fréquences"

Les domaines d'activité de cette équipe portent sur les télécom radiofréquences et microondes mais également sur les radars à antenne à balayage qui trouvent leur application dans l'aviation (radar qui équipe le "Rafale") ou l'automobile (radar d'évitement, de croisement, de détection d'obstacles). Tous ces systèmes mettent en œuvre une électronique haute fréquence que cette équipe développe en procédant à :

- la simulation non linéaire au travers de calculs complexes avant réalisation
- la caractérisation par création, en coopération avec les industriels, de systèmes de mesure innovants, totalement différents de ceux disponibles dans le commerce
- la réalisation d'un banc de mesure spécifique, d'ailleurs



Chambre réverbérante à brassage de modes.

l'un des plus avancés au monde et validé par HP AGILENT aux USA. Les Etats-Unis ayant développé ce même outil, l'IRCOM peut procéder à des validations croisées des mesures et aboutir à des caractérisations. Des modèles mathématiques sont ainsi extraits des dispositifs puis introduits dans des programmes de calcul et de conception. Cet ensemble apporte une réponse notamment au problème d'analyse électrothermique posé par les composants électroniques qui intègrent de plus en plus d'éléments dans des volumes de plus en plus petits.

Cette équipe se consacre également à l'analyse des réponses des circuits aux signaux en matière de téléphonie portable. Les signaux, en passant au travers d'amplificateurs dans les téléphones ou les stations de base se distordent et leur ré-interprétation s'en trouve modifiée. ■

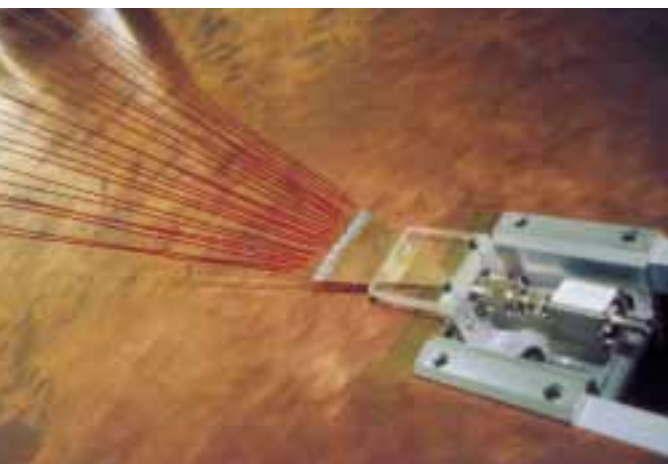
### ► Equipe Signal Image Communications

Cette équipe, créée en 1996, est installée sur le site du Futuroscope à Poitiers. Ses activités scientifiques sont centrées autour des transmissions numériques, de l'analyse et compréhension des signaux et images de l'infographie et de la synthèse d'images avec des applications multiples dans le champ des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication. ■

Thi-Ngeune LO - Danièle LE ROSCOUET-ZELWER



Base de mesure d'antenne.



Transition de la zone radiale du simulateur.





## ENTRE ORLÉANS-BOURGES ET LA POLOGNE

# UNE COLLABORATION DE HAUT NIVEAU

Dans le cadre de l'accord intergouvernemental de 1966, la France est à l'heure actuelle le premier partenaire de la Pologne pour les échanges scientifiques régis par le Komitet Badan Naukowych (KBN), organisme d'état créé en 1991 pour le soutien financier des laboratoires de recherche. Ce dynamisme repose pour une bonne part, sur le développement du programme d'actions intégrées (PAI) Polonium qui a vu depuis 1995 près d'un millier de projets financés par le ministère des affaires étrangères, mais également sur les programmes bilatéraux mis en place entre institutions françaises et polonaises (CNRS-PAN (Polska Akademia Nauk), INRA-KBN, IN2P3-laboratoires polonais du nucléaire). A l'heure actuelle, c'est le CNRS qui mène le plus grand nombre de projets de recherches, car la coopération scientifique se fait surtout dans les domaines "couverts" par cet organisme (chimie, physique, mathématiques et en science des matériaux). Cependant, il est à noter qu'on observe en Pologne un développement très important de l'effort de recherche dans le domaine des sciences biologiques et médicales. Un certain nombre de projets de recherche fondamentale, mais également d'actions de formation par la recherche, ont d'ailleurs été mis en place en Pologne par des laboratoires français du secteur des sciences de la vie (CNRS et INSERM) qui ont su mettre en valeur leur savoir faire et développer des coopérations de très haut niveau scientifique (coopération entre les écoles de médecine moléculaire de Varsovie et de glycobiologie de Cracovie, l'université d'Orléans et le conseil régional de la région Centre).

Jean FAVERO

**LA GLYCOBIOLOGIE, SOURCE DE COOPÉRATION ENTRE LES CELLULES ET... LES ORGANISMES SCIENTIFIQUES**

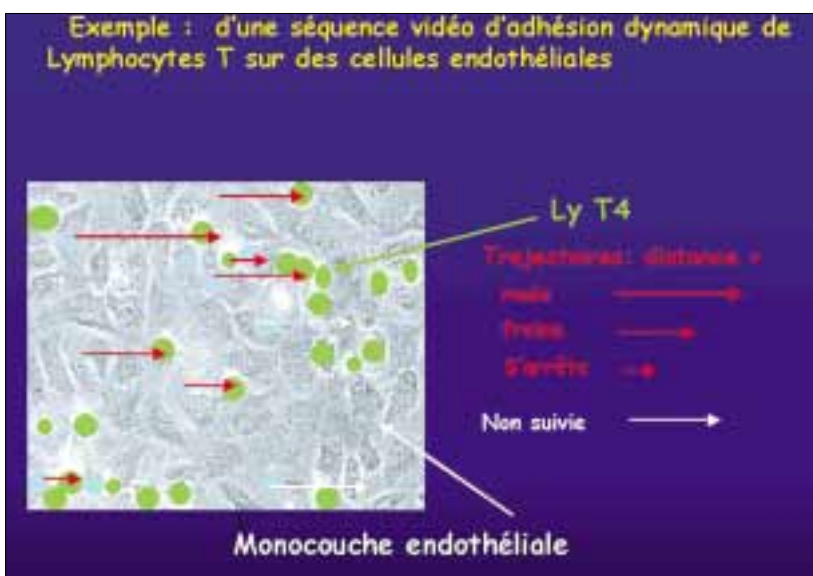
► **Collaborations**

**entre Instituts de recherche**

Le congrès international sur les glycoconjugés, GLYCO IX, en 1987, à Lille a été le révélateur de thèmes communs de recherche entre des chercheurs polonais et ceux d'Orléans. Ils concernaient la structure glycosidique des glycoprotéines membranaires des cellules cancéreuses et leurs modifications par rapport aux cellules normales. Sujet d'étude à l'institut Ludwik Hirszfeld de l'Académie polonaise des Sciences (Polska Akademia Nauk, PAN) pour le Dr. Danuta Dus, du groupe d'immunothérapie expérimentale dirigé par le Professeur Czeslaw Radzikowski il l'était également au Centre de Biophysique Moléculaire du CNRS à Orléans (CBM - UPR 4301 CNRS) où Claudine Kieda, décryptait les lectines membranaires, récepteurs spécifiques des glycoconjugés. Elle s'attachait à démontrer le rôle des lectines dans la "domiciliation" des cellules circulantes normales (réponse immunitaire) ou transformées (cancéreuses), (groupe de Glycobiologie, dirigé par le Professeur Michel Monsigny). En 1994, le CNRS et la PAN décident de supporter le jumelage des équipes de Danuta Dus à Wroclaw et de Claudine Kieda à Orléans. Cela permet alors le lancement d'un programme ambitieux : la construction d'un modèle d'étude in vitro des mécanismes moléculaires qui mènent à la reconnaissance cellulaire telle qu'elle a lieu in vivo entre les cellules endothéliales tapissant la paroi des vaisseaux et les cellules ou molécules présentes dans la lumière de ces mêmes vaisseaux, autorisant ou non leur passage vers le tissu sous-jacent. Un brevet a été déposé relatif à la méthode d'établissement des lignées stables de cellules endothéliales de divers organes, représentant

différents types de vaisseaux (microvascularisation du cerveau, de la peau, des divers organes lymphoïdes). Ces lignées cellulaires constituent un modèle remarquable pour mimer le ciblage de médicaments, pour le diagnostic du potentiel de dissémination de tumeurs, pour l'étude de l'influence du microenvironnement cytokinique (Zalecki et al.), de l'angiogénèse tumorale...

les enseignants de l'Université Jagellone, et plus précisément par les professeurs de l'Institut de Biologie Moléculaire. Cette formation est complétée par des enseignements intensifs dispensés lors de cours internationaux ou d'écoles spécialisées. C'est dans ce cadre que des cours concernant la Glycobiologie ainsi que certains aspects de la Biologie Structurale ont été donnés à des étudiants en Biotechnologies de l'Université Jagellone qui ont bénéficiés d'un complément de formation en venant en stage à Orléans dans le cadre du programme



Ces travaux ont été soutenus par le CNRS, les programmes internationaux POLONIUM et STUDIUM et par des contrats de recherche financés par le KBN (Komitet Badan Naukowy).

► **Collaborations entre les Universités : Création d'un enseignement spécialisé en Glycobiologie et Biologie Structurale, de l'Université d'Orléans à l'Université Jagellone de Cracovie.** L'enseignement des Biotechnologies de l'Université Jagellone de Cracovie a été soutenu depuis 1996 par le programme européen TEMPUS. Pour sa plus grande part, il est assuré par

TEMPUS puis SOCRATES/ERASMUS. Une première série de cours a eu lieu en novembre 2001. L'élargissement de ce programme est déjà en cours. Ainsi, en vue de développer un enseignement de troisième cycle plus moderne, l'Ecole de Médecine Moléculaire de Varsovie, qui regroupe plusieurs facultés de médecine de Pologne (Ecole doctorale inter universitaire franco-polonaise), a demandé la participation didactique et comme membres du Conseil Scientifique des enseignants d'Orléans. Son développement est une des raisons du voyage du Directeur général de l'INSERM en Pologne au début

# ENTRE ORLEANS-BOURGES ET LA POLOGNE UNE COLLABORATION DE HAUT NIVEAU

CS /13

du mois de mars 2002, en même temps que la recherche de partenaires parmi les laboratoires d'excellence polonais en vue de la formation des réseaux du 6<sup>e</sup> PCRDT européen.

## ► **Coopération de recherche entre l'Université Jagellone de Cracovie (1364) et Orléans**

Le jumelage de laboratoires (1994) a permis, en liaison avec l'institut de Chimie Organique et Analytique (ICOA - Dir. Prof. G. Guillaumet - UMR 6005 CNRS /

Université d'Orléans), et l'Institut de Biologie Moléculaire (Cracovie) la création d'une bonne synergie en recherche en raison de la complémentarité des thématiques et des moyens existant. La coopération reçoit des aides d'accompagnement sous forme de financements de programmes tels que Polonium. Les liens privilégiés déjà tissés avec la Faculté des Sciences de l'Université Jagellone, la signature d'accords de coopération faite le 3 mai 1999 entre cette Université et celle d'Orléans ainsi que le CNRS, formalise la

reconnaissance des organismes et institutions (directions scientifiques des départements de Chimie et des Sciences de la vie du CNRS). D'autant que le label de Centre d'Excellence, donné par l'Union Européenne parmi les divers centres universitaires des Pays d'Europe Centrale et Orientale, font de l'Université Jagellone un partenaire de choix. ■

**Contact :** Claudine KIEDA ([kieda@cnrs-orleans.fr](mailto:kieda@cnrs-orleans.fr))  
**Porte parole du CNRS et de l'Université d'Orléans pour les relations avec la Pologne**

## LES CARBONES AU SECOURS DE L'ENVIRONNEMENT : 15 ANS DE COOPÉRATION ENTRE LES INSTITUTS POLONAIS ET LE CRMD D'ORLÉANS (CENTRE DE RECHERCHE SUR LA MATIÈRE DIVISÉE - UMR 6619 CNRS/UNIVERSITÉ D'ORLÉANS)

A partir de 1988 ont commencé à s'établir des échanges entre chercheurs des deux pays, Pologne et France, tous deux fortement impliqués dans la recherche fondamentale et appliquée pour la valorisation de l'activité charbonnière. Le début des années 90 est marquée en France surtout, puis en Pologne, par la fermeture des mines de charbon, et le désengagement subséquent des organismes de recherche nationaux. En revanche, les problèmes d'environnement apparaissent de plus en plus incontournables et les organismes de recherche font naturellement appel à leurs équipes pour tenter de les résoudre. Au cours des années 90, l'on a réellement commencé à réaliser qu'en plus du traitement de la pollution (telles les eaux usées) il serait plus judicieux de traiter les problèmes de pollution en amont, en utilisant par exemple pour les automobiles des énergies "propres". Centrées sur les préoccupations d'environnement, nos équipes se

sont rassemblées dans un Groupe de Recherche Européen (GDRE) qui a fonctionné de 1997 à 2001.

### ► **Le charbon actif comme dépolluant**

Les matériaux carbonés adsorbants (plus connus sous ce terme de charbons actifs) sont parmi ceux potentiellement aptes à traiter des problèmes de pollutions (des eaux, de l'air). Dotés de porosité et d'une chimie contrôlées, ils ont été testés avec succès dans le traitement d'eaux polluées par des composés organiques volatils (COV), très toxiques.

### ► **L'aide des carbones désordonnés dans les énergies propres**

Les composés d'intercalation du graphite représentaient, en parallèle, une grande part de l'activité du CRMD. La mise sur le marché en 1991 des batteries au lithium a stimulé l'intérêt pour ces matériaux, surtout quand il a été montré, en 1994, que des carbones désordonnés pouvaient

être plus performants que le graphite. C'est alors que les chercheurs du CRMD, peu familiers des méthodes électrochimiques, ont entamé une collaboration avec une équipe d'électrochimistes de l'Université Technique de Poznan. Un partenariat avec un industriel Français nous a permis notamment d'apporter des informations précises sur les mécanismes d'insertion dans ces carbones désordonnés. D'autres systèmes où les matériaux carbonés ont un rôle central sont à l'étude. Citons les supercondensateurs, les piles à combustible pour le développement desquelles le stockage de l'hydrogène reste à l'heure actuelle un butoir. A partir de 1998, notre coopération avec l'Université Technique de Poznan s'est étendue à ces problèmes grâce à un Programme NATO Science for Peace, des conventions POLONIUM et une aide de la Région Centre. L'un de nos plus grands succès a été de montrer que l'on peut stocker de l'hydrogène en utilisant les carbones adsorbants comme matériaux d'électrodes pour décomposer l'eau.

### ► **Convergences sur les carbones activés et le stockage d'énergie**

L'année 2002 marque une nouvelle étape



de la collaboration du CRMD avec les laboratoires Polonais par la mise en place d'un programme ambitieux "Matériaux carbonés et catalytiques pour l'Environnement". Outre les questions abordées précédemment dans le GDRE, de nouvelles thématiques liées au stockage de l'énergie (par exemple de l'hydrogène dans des carbonés adsorbants) font partie de cette action,

ainsi que des difficultés portant sur le traitement de la pollution par les moteurs diesels. Celle-ci se place dans les priorités de l'Europe, du Ministère de la Recherche et du CNRS. C'est pourquoi un accord de jumelage sur ce programme a été signé entre le CNRS et la PAN le 16 avril 2002. Le CRMD y est très impliqué et ses propositions de recherche ont été avalisées lors

du séminaire cofinancé par l'Union Européenne et organisé à Zakopane du 3 au 8 octobre 2002. ■

**Contacts :** François BEGUIN ([beguin@cnrs-orleans.fr](mailto:beguin@cnrs-orleans.fr))  
Jean-Michel GUET ([Jean-Michel.Guet@univ-orleans.fr](mailto:Jean-Michel.Guet@univ-orleans.fr))  
Jean-Noël ROUZAUD ([rouzaud@cnrs-orleans.fr](mailto:rouzaud@cnrs-orleans.fr))

### LA COLLABORATION FRANCE-POLOGNE DANS L'ESPACE AVEC LE LPCE (LABORATOIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE DE L'ENVIRONNEMENT - UMR 6115 CNRS/UNIVERSITÉ D'ORLÉANS)

#### ▶ Collaborations dans les missions spatiales

Nées à l'époque de la guerre froide, où les équipes spatiales françaises avaient un accès privilégié aux satellites scientifiques de l'URSS, les collaborations n'ont fait que croître entre le LPCE

d'un satellite de Mars) puis MARS 96 (étude de l'ionosphère martienne), la mission INTERBALL à plusieurs satellites a permis des observations simultanées dans le vent solaire et dans la magnétosphère. Actuellement nous avons l'exploitation scientifique des satellites INTERBALL et CLUSTER, ainsi que le développement d'instruments pour le satellite ukrainien (SITCH-1M). Ces coopérations alimentent les Journées Franco-Polonoises à Varsovie depuis 1996 et permettent des participations croisées aux thèses.

#### ▶ Le projet DEMETER

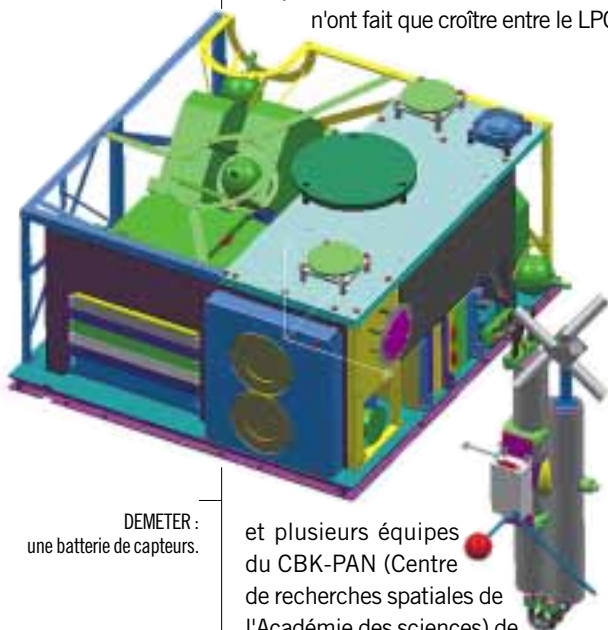
Aujourd'hui, l'accent est mis sur la préparation du microsatellite DEMETER (Detection of Electro-Magnetic Emissions Transmitted from Earthquake Regions), le premier micro-satellite scientifique français que le CNES doit lancer en 2003. Son objectif scientifique principal est d'étudier les perturbations ionosphériques en liaison avec les tremblements de Terre ou/et les éruptions volcaniques. Ses objectifs secondaires sont l'étude des perturbations ionosphé-

riques dues à l'activité humaine, ainsi que l'étude de l'environnement électromagnétique global de la Terre par la mesure du plasma et des ondes allant du continu à 3 MHz. Le LPCE est à la fois expérimentateur et coordinateur scientifique (M. Parrot) et technique (B. Poirier). Au CBK J. Juchniewicz et J. Blecki participent à l'analyse scientifique des résultats, ainsi qu'à la réalisation de Centre de Mission de DEMETER à Orléans pour le traitement des données et la programmation du satellite.

#### ▶ Collaborations en radioastronomie

Un autre domaine concerne notre Région Centre, avec le Radiotélescope rénové de Nançay, où actuellement deux chercheurs de l'Université de Torun sont responsables de programmes d'observation communs. M. Szymczak collabore avec E. Gérard sur l'étude des masers OH circum-stellaires. K. Katarzynski collabore avec l'Observatoire de Meudon (H. Sol et J-M Martin) sur un projet de monitoring de radio-sources X/gamma de très haute énergie avec les télescopes CAT/CELESTE et bientôt HESS. ■

**Contacts :** Paul GILLE ([pgille@cnrs-orleans.fr](mailto:pgille@cnrs-orleans.fr))  
Michel PARROT ([mparrot@cnrs-orleans.fr](mailto:mparrot@cnrs-orleans.fr))  
François LEFEUVRE ([lefeuvre@cnrs-orleans.fr](mailto:lefeuvre@cnrs-orleans.fr))  
Nicolas DUBOULOZ ([Nicolas.Dubouloz@obs-nancay.fr](mailto:Nicolas.Dubouloz@obs-nancay.fr))

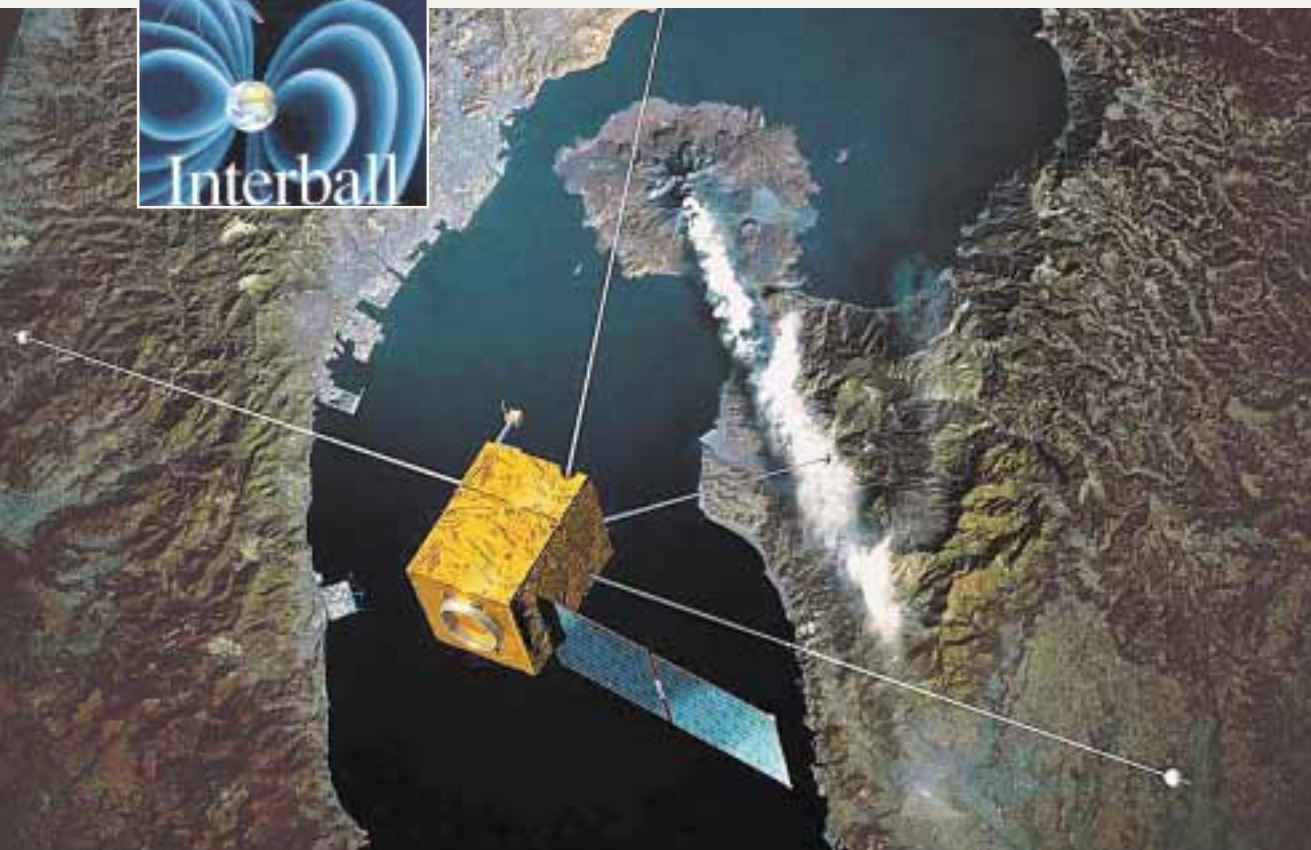
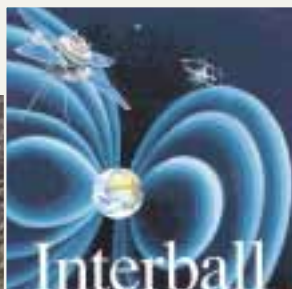


DEMETER :  
une batterie de capteurs.

et plusieurs équipes du CBK-PAN (Centre de recherches spatiales de l'Académie des sciences) de Varsovie et de l'Université de Torun. Après les missions PHOBOS (exploration

# ENTRE ORLEANS-BOURGES ET LA POLOGNE UNE COLLABORATION DE HAUT NIVEAU

CS /15



DEMETE.R.

## COOPÉRATION DANS LE DOMAINE DE LA PHYSIQUE DES PLASMAS

### ► Avec l'AÉROTHERMIQUE (UPR 9020 CNRS)...

Les échanges entre le Laboratoire d'Aérodynamique (V. Lago, A. Lebéhot, M. Dudeck) et l'Institute of Fundamental Technological Research - Varsovie (Prof. Z. Peradzynski, K. Makowski, Z. Szymanski, J. Kurzyna, S. Barral) de l'Académie des Sciences de Pologne ont débuté en 1993 dans le domaine des interactions entre un jet gazeux et un faisceau laser. Cette collaboration s'est renforcée par l'installation

au laboratoire d'Aérodynamique du moyen d'essai PELICAN venu du CEA Saclay. Grâce à elle, des modèles permettant d'analyser la stabilité des jets de plasma obtenus ont pu être développés. Un second domaine de collaboration est apparu en 1996 ; il s'agit des sources de plasma à champ électromagnétique croisé utilisées pour le positionnement des satellites géostationnaires de télécommunication. Ces propulseurs électriques sont reconnus actuellement comme les plus performants

pour équiper les futures plate-formes mais aussi pour le transfert d'orbite des satellites et les missions interplanétaires. L'étude entreprise en commun porte sur la modélisation de la décharge plasma. Ces deux études sont réalisées dans le cadre d'accords annuels signés entre le CNRS et l'Académie des Sciences de Pologne. Une autre collaboration est menée avec l'Institut d'Électronique et d'Énergétique de Poznan (Prof. A. Kaminska) ; elle porte sur la modélisation de l'écoulement de plasma dans les sources de plasma à arc électrique. ■

Contact : Michel DUDECK ([dudeck@cnrs-orleans.fr](mailto:dudeck@cnrs-orleans.fr))

16/ CS

Sonde Mars Orbiter

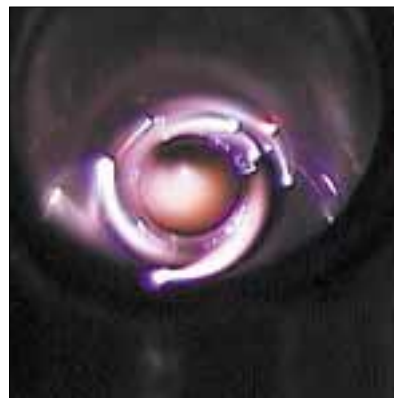


► ... le GREMI (Groupe de Recherches sur l'Energétique des milieux Ionisés UMR 6606 CNRS/Université d'Orléans) et le LASEP (Laboratoire d'Analyse Spectroscopique et d'Energétiques des Plasmas/EA de l'Université d'Orléans) sur les arcs électriques

Depuis de nombreuses années les contacts très étroits entre les équipes de recherches de l'Université de Cracovie (K.Musiol) et du GREMI d'Orléans (J.Chapelle) ont permis le développement des techniques de diagnostic des plasmas ainsi qu'un approfondissement des connaissances théoriques liées aux applications des plasmas haute pression. Les deux acteurs principaux de cette collaboration ont d'ailleurs récemment été récompensés : au cours du Second Séminaire sur les Plasmas (Cracovie, 1999), le Professeur Joseph Chapelle, du laboratoire LASEP (Laboratoire d'Analyse Spectroscopique et d'Energétique des Plasmas), a reçu la médaille de l'Université Jagellonne ; le Professeur Karol Musiol, de l'Université Jagellonne de Cracovie, vient de recevoir le titre de Docteur Honoris Causa de l'Université d'Orléans.

► En modélisation ...

Vers 1990, l'étude des arcs glissants est devenue un axe de recherche important (A.Czernicowski, J.M.Cormier) car les possibilités de ces décharges étaient très prometteuses pour les applications industrielles de traitement de gaz et la dépollu-



tion. Depuis d'autres pôles d'intérêt sont apparus et la technologie s'avère très intéressante en particulier pour la production d'hydrogène à partir du méthane. L'arc glissant ou "Glidarc" peut être assimilé à un fil cylindrique de plasma de quelques millimètres de diamètre et quelques centimètres de longueur qui glisse entre les deux électrodes.

Les techniques de modélisation ne pouvant être adaptées simplement à ces décharges, milieux fortement hors d'équilibre, une collaboration s'est instaurée avec Aniela Kaminska, professeur à l'IEPEP de Poznan qui a récemment séjourné au GREMI comme professeur invité. Afin de simplifier la conception du dispositif initial, un réacteur de géométrie cylindrique a été développé où la décharge glisse en tournant (rotarc). Ce dispositif demandera un nouveau travail de modélisation.

► ... Pour les applications et le diagnostic

L'étude de l'arc électrique est un des principaux axes de recherche du LASEP (1990). La convergence des études entreprises dans ce domaine avec l'équipe du Professeur Karol Musiol a favorisé le rapprochement des activités des deux laboratoires, et l'établissement d'une collaboration fructueuse et continue sur le diagnostic de ces milieux. Prolongements naturels de ces travaux, de nouveaux thèmes de recherche sur l'électro-érosion et le soudage MIG-MAG se développent actuellement avec la mise en place d'une thèse en co-tutelle (Sylvia Zielinska). Les acteurs de ces coopérations sont nombreux (N. et S.Pellerin, J.Chapelle et C. de Izarra, en France ; K.Musiol, B.Pokrzywka, K.Dzierzega, E.Pawelec et S.Zielinska, côté polonais). La concrétisation de ces échanges et de ces amitiés a été la récente signature d'un Accord de Coopération entre les Universités d'Orléans et de Cracovie dans le domaine de la Physique des Plasmas et l'obtention de deux PAI (Programmes d'Actions Intégrées) POLONIUM. Une nouvelle étape vient d'être franchie avec l'échange d'étudiants et d'enseignants entre les deux Facultés, dans le cadre des programmes SOCRATES/ERASMUS ou LEONARDO.

Les deux laboratoires participent, en outre, à l'organisation des Séminaires Franco-Polonais sur les Plasmas (FRAPOL) dont le but est de permettre d'accroître les échanges scientifiques entre la France et la Pologne dans le domaine des plasmas froids et au cours duquel deux prix "jeunes chercheurs" sont remis. Le Laboratoire d'Aérothermique participe également à ces séminaires. Après avoir co-organisé le second séminaire (Cracovie, 1999), le LASEP organisera le suivant (Bourges, juin 2003). ■

Contact : Jean-Marie CORMIER  
(Jean-Marie.Cormier@univ-orleans.fr)

Photographie de la décharge dans le réacteur "Rotarc"



# ENTRE ORLEANS-BOURGES ET LA POLOGNE UNE COLLABORATION DE HAUT NIVEAU

CS /17

## ÉCHANGES ENTRE MATHÉMATIENS POLONAIS ET FRANÇAIS : UNE LONGUE TRADITION, UN NOUVEAU CONTRAT.

On ne peut pas parler de mathématiques en Pologne sans faire référence à l'expansion extraordinaire qu'elles ont connue entre 1918 et 1939. On a pu dire qu'elle tenait du miracle, la Pologne ayant compté un bon nombre des mathématiciens les plus importants de cette époque. L'école de Varsovie était universellement connue pour ses travaux en logique, théorie des ensembles, topologie et analyse harmonique, l'école de Lvov (maintenant en Ukraine) pour ses travaux en analyse fonctionnelle et probabilités. Cet âge d'or s'est interrompu brutalement avec la seconde guerre mondiale. Pour ne parler que de l'analyse harmonique, il est frappant que, des deux meilleurs spécialistes polonais de l'époque, l'un, J. Marcinkiewicz, soit mort pendant la guerre sur le front russe, tandis que l'autre, A. Zygmund, ait émigré aux Etats-Unis. Il y est resté après guerre et a fondé une des écoles d'analyse mathématique les plus considérables, à la fois en nombre et en influence. Dans

les années cinquante, les analystes polonais étaient très isolés, avec tous les dangers que représente l'isolement en sciences, même lorsqu'il survient après une période de bouillonnement intellectuel. À partir de 1960, il s'était créé en France, et surtout à Orsay autour de J.-P. Kahane, une école d'analyse harmonique très attractive qui multipliait les échanges avec l'école américaine créée par A. Zygmund. Les analystes français eurent à cœur de se rendre en Pologne à une époque où les mathématiciens polonais en sortaient difficilement, puis de faire venir des jeunes lorsque la possibilité leur en fut offerte. Les réseaux européens ont fait naître d'autres possibilités de collaborations depuis douze ans. La petite équipe d'analyse harmonique du laboratoire MAPMO (Laboratoire de Mathématiques, Applications et Physique Mathématique d'Orléans - UMR 6628 CNRS/Université d'Orléans) a fait partie du réseau Harmonic Analysis à partir de



1998, et rejoint l'équipe sœur de Wrocław dirigée par A. Hulanicki. Elle se trouve au centre du réseau actuel, HARP, puisque A. Bonami (Directrice du MAPMO) en est co-ordinatrice ; HARP, ou Harmonic Analysis and Related Problems, pour rappeler que l'analyse harmonique permet d'analyser les harmoniques d'un son, et utilise ces séries que Fourier a introduites au début du dix-neuvième siècle pour rendre compte de la diffusion de la chaleur. L'équipe de Wrocław a su, au fil des décennies, sortir de son isolement d'après guerre, reprendre la grande tradition polonaise passée, et se hisser aux meilleurs rangs. Ce n'est pas un hasard si A. Hulanicki s'est vu décerner récemment le titre de Docteur Honoris Causa de l'Université d'Orléans. ■

Contact : Aline BONAMI  
(aline.bonami@labomath.univ-orleans.fr)

Plus que des liens formels, les réseaux européens ont créé les conditions pour une collaboration réelle, qui se traduit en publications communes, voyages, échanges, thèses en co-tutelle, organisations de congrès, etc. Il s'ajoute à cela des échanges amicaux et des liens forts, créés entre autres, par des Associations du type Loire-Vistule. Il est à noter qu'à la veille de l'entrée de la Pologne dans la communauté européenne, ces échanges qui, il y a 10 ans étaient encore une aide des pays de l'ouest européen vers l'Europe centrale, sont maintenant symétriques en terme de moyens et ce, pour le bien commun. Si l'on peut se féliciter d'une excellente coopération scientifique au niveau bilatéral, paradoxalement notre coopération multilatérale

au niveau européen incluant des laboratoires polonais est relativement en retrait. Pourtant cette coopération multilatérale apparaît fondamentale. Il faut rappeler en effet qu'avec 9 centres d'excellence européens, la Pologne se situe au premier rang des pays en voie d'adhésion à l'Union. Par ailleurs, si à l'heure actuelle la participation polonaise dans les programmes européens reste encore relativement modeste, le Commissaire Busquin a récemment réaffirmé l'aide de la commission européenne aux centres d'excellence polonais, notamment pour la constitution de réseaux d'excellence. Il semble donc qu'un effort de la part des groupes de recherche français soit à encourager pour un meilleur positionnement de la présence française au niveau

des réseaux scientifiques européens dans un pays dont la compétitivité scientifique s'accroît fortement et qui deviendra, sous peu, la frontière orientale de l'Europe élargie. Chacun avec ses compétences et son enthousiasme pour prendre en compte des problèmes fondamentaux, de ceux de notre environnement à la lutte contre le cancer, pour tenter de résoudre les problèmes scientifiques qui s'y rattachent, contribue à la coopération et à l'amitié entre la France et la Pologne, et plus largement à la construction d'une Europe plus libre de ses choix et plus fraternelle. ■

Contact : Jean FAVERO (Jean.Favero@diplomatie.gouv.fr)  
Attaché pour la Science et la Technologie à l'Ambassade de France à Varsovie

# LA DISTILLATION en toute sécurité

▶ **Le Laboratoire Synthèse et Etudes de Systèmes à Intérêt Biologique (SEESIB - UMR 6504 CNRS/Université Blaise Pascal) dirigé par Jean BOLTE et implanté sur le Campus universitaire des Cézeaux à AUBIERE (63) dispose depuis courant 2000 d'une salle de distillation entièrement financée par l'Université Blaise Pascal et utilisée par l'ensemble des chimistes de l'Université et de l'Ecole de Chimie.**

▶ Si dès 1996 une réflexion menée sur les conditions de distillation de solvants usuels au sein de l'UMR avait mis en évidence la vétusté du matériel et la difficulté d'appliquer les nouvelles réglementations en vigueur dans ce domaine, c'est au cours de l'année 2000 que cette installation, réalisée dans le strict respect du cahier des charges, a été mise en fonctionnement.

Entièrement automatisée, cette salle comporte six postes de distillation d'une capacité unitaire de 10 litres dédiés aux solvants classiques (acétate d'éthyle, cyclohexane, acétone, dichlorométhane, alcools...) et de cinq postes de distillations d'une capacité unitaire de 2 litres, affectés aux solvants anhydres (THF, dichlorométhane, méthanol...). Le refroidissement des réfrigérants, pour les premiers, se fait par circulation contrôlée d'eau tandis que pour les seconds, cette même opération est réalisée par une circulation d'huile de silicone à 10°C provenant d'un cryostat à circulation. En effet, la présence d'eau pour ces postes pourrait être dangereuse en raison de la forte réactivité des agents desséchants (potassium, hydrures...) en cas de fuite ou de rupture du matériel. De plus afin d'éviter l'introduction d'humidité dans les appareils, ces derniers fonctionnent sous un légère circulation d'azote. Chaque unité de distillation est installée dans une sorbonne individuelle équipée de ses propres systèmes de sécurité (détection de niveau dans les ballons, de circulation et de températures des fluides réfrigé-

rants, asservissement de l'aspiration à l'ouverture de la façade, détection d'incendie vélocimétrique et ionique pour la salle proprement dite avec, si possible, extinction automatique par injection de neige carbonique provenant de bouteilles à déclenchement pyrotechnique placées à l'extérieur du bâtiment). Un seul défaut au niveau de ces sécurités provoque l'arrêt automatique du "process" et déclenche les alarmes sonores et visuelles. Les structures de cette salle, aménagée à l'extrémité du bâtiment pour des raisons évidentes de sécurité, satisfont aux normes "coupe-feu deux heures" réglementaires.

vers les laboratoires contigus, est en légère dépression et l'accès se fait par un plan incliné extérieur pour le ravitaillement en solvants à distiller et par un sas donnant accès vers les laboratoires pour la livraison des solvants purifiés. La circulation des personnes et des produits est ainsi différenciée. Toutes les commandes des systèmes électriques et pneumatiques nécessaires au fonctionnement et à la sécurité sont regroupés sur un pupitre, dans un local contigu d'où l'on peut surveiller le bon déroulement des opérations en cours au travers d'une épaisse vitre ou provoquer l'arrêt immédiat en cas d'incident. A l'intérieur même de la salle de distillation, un local de stockage des solvants est doté de son propre détecteur incendie et de ventilations hautes et basses. Pour assurer le fonctionnement de cette salle en conformité avec les règles de sécurité, seules deux personnes du SEESIB qui ont participé à l'étude et à la réalisation du projet, sont habilitées à manipuler cet équipement pour l'ensemble des utilisateurs. Le département de chimie assure l'achat des solvants à distiller et facture à chaque laboratoire ceux prélevés pour son propre compte.



Pour une ventilation efficace, le débit d'extraction est maintenu constant par apport d'air de compensation dont la température est régulée par un système de climatisation (16 à 17°C) placé à l'extérieur du bâtiment. Cette salle, dans le but d'éviter tout rejet d'éventuelles vapeurs de solvants

L'ensemble de la communauté des chimistes dispose ainsi d'un matériel sûr, sans dispersion et d'une capacité de distillation pouvant atteindre 120 litres par jour. ■

Contact : Bertrand PERRIN  
perrin@chisq1.univ-bpclermont.fr

## 3 QUESTIONS à Frances WESTALL

**Directrice de recherche CNRS au Centre de biophysique moléculaire  
(CBM - UPR 4301 CNRS)**

■ **Comment est née votre passion pour la recherche des plus anciennes traces de vie?**

Toute petite, j'étais déjà fascinée par les pierres et les fossiles. Après une licence en géologie passée à l'Université d'Edimbourg (Ecosse), je suis retournée dans mon pays natal, l'Afrique du Sud pour faire un doctorat en géologie marine à l'Université de Cape Town. Après ma thèse et lors d'un premier stage post-doctoral en Allemagne, à l'Institut de recherche marine et polaire de Bremerhaven, j'ai étudié des carottages de boues marines de l'Atlantique Sud. J'ai effectué plusieurs missions en mer et au cours de l'une d'elles, j'ai découvert par hasard des bactéries fossiles vieilles de 9 millions d'années : j'ai été fascinée. A l'époque je ne connaissais rien des bactéries. J'ai alors complètement changé d'orientation et l'obtention d'une bourse de la CEE m'a permis de venir travailler en France à l'Université de Nantes avec Claude Monty, un expert des bactéries et des stromatolithes (ces édifices calcaires formés par les colonies bactériennes). J'ai poursuivi ces études à l'Université de Bologne en Italie où j'ai enrichi mes connaissances en bactériologie avec des expériences de fossilisation artificielle. Je me suis mise alors à rechercher des bactéries dans des roches de plus en plus anciennes pour aboutir, finalement, aux plus vieux sédiments du monde de Barberton en Afrique du Sud où, en utilisant des méthodes que j'avais développées, j'ai découvert la plus ancienne trace de vie datant de 3,5 milliards d'années (en fait, la plus ancienne pour moi car d'autres chercheurs avaient déjà relevé des signes de vie dans ces roches anciennes par d'autres méthodes). Ce plongeon dans ce passé lointain fut pour moi un moment incroyablement excitant et émouvant! Quelques années plus tard en mars 1998, je suis partie au NASA Johnson Space Center de Houston au Texas pour travailler dans l'équipe de David McKay, qui prétendait avoir trouvé des traces de vie dans une

météorite martienne. Bénéficiant de l'expérience acquise avec les fossiles terrestres, j'ai conclu à une contamination par des bactéries terrestres. J'ai ensuite approfondi mes connaissances sur l'évolution géologique de la "jeune Terre" que j'ai comparées à celle de la "jeune Mars" pour estimer les chances d'apparition de la vie sur la planète rouge. Il y a 5 ans ma rencontre avec le groupe exobiologie de l'Agence Spatiale Européenne dirigé par André Brack a motivé ma venue au Centre de Biophysique Moléculaire (CBM) d'Orléans.

■ **Votre parcours est très atypique. Comment expliquez-vous une telle mobilité géographique et scientifique?**

Je suis tout simplement passionnée par ce que je fais, indépendamment de tout effet de mode. Fascinée par les bactéries fossiles que j'avais trouvées, je voulais remonter la filière jusqu'au bout! C'est pour cela que j'ai quitté la géologie marine. Je suis curieuse de toutes choses. J'aimerais tellement pouvoir tout comprendre mais c'est impossible. Je suis fascinée par l'origine de la vie et l'état de la "jeune Terre"? Comment était l'atmosphère? Quelles étaient la température, les conditions environnementales? Telle est ma démarche scientifique. J'ai toujours été attirée par les laboratoires qui développent une thématique dans laquelle je voulais me spécialiser : dans un laboratoire de microbiologie pour apprendre la vie des bactéries, à la NASA pour étudier la formation des planètes et maintenant au CBM dans un laboratoire de chimie pour comprendre l'aspect chimique des bactéries fossiles et l'apparition de la vie. J'ai toujours pu suivre mes penchants scientifiques en toute indépendance. De temps en temps, ma route a été un peu difficile, mais j'ai néanmoins eu la chance de pouvoir la suivre.

■ **Quels sont vos futurs projets à Orléans?**

Au CBM je voudrais aborder la chimie prébiotique et la formation des molécules importantes pour la vie tout en continuant



la recherche des premières traces de vie sur Terre. J'aimerais notamment définir des critères d'identification rigoureux qui permettent de distinguer une bactérie fossile d'un artefact, en utilisant les instruments d'analyse du CBM et d'autres centres du CNRS à Orléans, à l'Université d'Orléans et du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières). Dans ce but, nous fossiliserons de macromolécules et de bactéries extrêmophiles, que nous étudierons au microscope à force atomique et chimique. Un autre projet concerne l'effet d'un impact météoritique sur la néoformation des molécules prébiotiques. De plus, le groupe est impliqué dans la recherche d'une vie martienne puisque André Brack, actuellement chef du groupe (dont je prendrai la succession au début de 2003), est l'animateur de l'équipe scientifique associé de l'atterrisseur Beagle II dans la mission Mars Express 2003. La recherche d'une vie sur Mars est aussi très stimulante. Il est possible que sur cette planète les fossiles d'une vie bactérienne hypothétique soient mieux conservés que sur la Terre puisqu'il n'y avait pas de tectonique des plaques qui a détruit les roches terrestres contenant les plus anciennes traces de vie. Sur Mars on peut ainsi espérer remonter plus loin dans le temps et identifier des cellules plus primitives à un stade intermédiaire entre les molécules prébiotiques et les premières cellules trouvées dans les roches terrestres vieilles de 3,5 milliards d'années. Ces informations pourraient peut-être nous permettre de définir LUCA ("Last Universal Common Ancestor") notre plus vieil ancêtre, commun à tous les systèmes vivants. Comprendre comment les molécules organiques se sont assemblées pour créer la première cellule primitive serait, sans nul doute, l'une des plus grandes découvertes de l'esprit humain.

Propos recueillis par Laurent ROBIN et Philippe COMPAIN

## Centre.Sciences CCSTI DE LA RÉGION CENTRE

L'équipe prépare sa prochaine exposition

### ► CCSTI : Centre de Culture Scientifique Technique et Industrielle

En 1982, les assises de la recherche instaurées par Jean-Pierre Chevènement ont défini la volonté des chercheurs de faire de la diffusion scientifique au niveau du grand public et en 1989, à l'issue des états généraux de la culture scientifique, un premier CCSTI a été mis en place.

Cette structure associative type loi 1901, dont les adhérents de base sont des chercheurs et des universitaires, avait pour vocations premières : la mise en place d'un réseau, la création de centres de ressources multi-culturelles, l'animation de lieux culturels de type musée des sciences en beaucoup plus petit.

Centre.Sciences, CCSTI de la région Centre, créé en 1990, a bénéficié de subventions de l'Etat (Ministère de la Recherche, la Région) et fonctionne sur le mode associatif, avec une équipe de permanents et un conseil d'administration constitué par des chercheurs et partenaires culturels de la région.

### ► Les missions de Centre.Sciences

- faire partager les sciences et les techniques à tous les habitants de la région Centre
- créer et diffuser des expositions interactives conçues avec les milieux de la recherche, de l'éducation et de l'industrie
- coordonner et animer des manifestations



scientifiques en région (rencontres scientifiques du Conseil Régional, Semaine de la Science, Exposciences...),

- propose des cycles de conférences-débats,
- apporte conseil et assistance aux projets culturels des villes,
- diffuse un revue trimestrielle (Covalences),
- être un centre de ressources pour tous ses partenaires (Villes, Conseils Généraux, Conseil Régional du Centre, centres culturels, musées et muséums, établissements d'enseignement, établissements universitaires et de recherche, association d'éducation populaire).

Avec ses partenaires Centre.Sciences constitue une structure en réseau sur toute la région Centre. En France et à l'étranger, Centre Sciences travaille avec les autres, les grands musées nationaux (Cité des Sciences et de l'Industrie, Palais de la Découverte, Muséum National d'Histoire Naturelle,...). Membre de l'Association des Musées et Centres

pour le Développement de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle (AMCSTI), il collabore aux projets de ses partenaires en France et à l'étranger. ■

### Entretien avec Michel Darche, Directeur de Centre.Sciences

#### > En quoi Centre.Sciences est-il différent des autres CCSTI ? A-t-il une originalité, des priorités propres ?

Les CCSTI sont avant tout des centres de ressources et à cet effet, la moitié d'entre eux se sont dotés de lieux d'exposition ouverts au public. Ce n'est pas le cas de Centre Sciences : dans la mesure où la région dispose de plusieurs musées et en particulier de cinq muséums, il ne paraissait pas nécessaire de créer encore un site de même nature ouvert au public. Nous avons choisi une autre orientation : la production d'expositions itinérantes en France. C'est le point fort de Centre Sciences.



**> Parmi toutes les possibilités d'action à ta disposition, tu as sans doute été amené à faire des choix. Lesquels ? Comment se sont-ils traduits dans la vie du Centre et dans celle de ton équipe ?**

L'équipe initiale, en 1991, était constituée de deux permanents. Je souhaitais bien sûr l'élargir en vue d'une meilleure implantation territoriale, en plaçant un correspondant dans chaque département. Mais ce projet n'a pu être appliqué, certaines collectivités locales se montrant réticentes à verser les subventions nécessaires. L'ensemble du personnel s'est donc trouvé centralisé dans la capitale régionale, tout en exerçant son action sur l'ensemble du territoire. Aujourd'hui, nous sommes neuf, tous salariés de Centre Science, avec un profil de médiateurs scientifiques et des compétences très étendues, puisqu'elles vont "du tournevis au nœud papillon". C'est avec cette équipe, et avec l'aval du conseil d'administration, que nous accomplissons trois missions primordiales : la première consiste à faire partager au public les savoirs issus de la recherche scientifique, autrement dit de vos laboratoires. La deuxième (qui n'est pas nouvelle, mais n'était pas, au départ, formulée aussi fortement que maintenant) s'adresse aux jeunes, elle tend à leur faire aimer les sciences et les techniques, à les orienter vers les métiers scientifiques et techniques. La troisième a pour but de mettre la science en débat : permettre à tous de se prononcer en connaissance de cause sur les connaissances scientifiques qui se créent et leur utilisation. Et pour cela, créer les outils adéquats. Ces outils, en particulier les expositions, nous les concevons et les réalisons en liaison avec

les chercheurs, puis, selon la demande, nous les donnons au public sans cesser de les accompagner.

**> Quelles sont les relations de Centre. Sciences avec le CNRS et l'Université ?**

Elles sont bonnes. Nous avons pu établir des contacts naturels avec les chercheurs qui représentent pour nous l'interface idéale. Notre immersion dans les laboratoires de recherches du CNRS ou de l'Université nous a permis de développer une collaboration étroite avec de nombreux chercheurs et de couvrir toutes les disciplines scientifiques, pour enfin les traduire à l'intention du grand public.

**> Peux-tu dresser un bilan sommaire de la Fête de la Science 2002, dont Centre-Sciences assurait la coordination ?**

Je dirais pour la région Centre : "Bon cru... Peut mieux faire". J'ai noté une mobilisation toujours aussi forte des chercheurs et

des autres partenaires (associatifs, Education Nationale, en particulier cette année). Mais à Orléans, la participation du public a été un peu faible par rapport à notre attente – peut-être parce que l'Université, qui accueillait la manifestation, est perçue seulement comme un lieu d'études, non comme un site de recherches, ce qui est tout à fait injuste. Les présentations qui visaient plus spécifiquement les scolaires (à Orléans, Chalette-sur-Loing, Bourges et Chartres) se sont bien déroulées, et je souhaiterais qu'elles se multiplient à l'avenir, avec la participation active des enseignants. Quant aux "Cafés des Sciences" à Orléans, malgré un programme très intéressant et varié, ils n'ont pas eu le succès qu'ils méritaient. Sans doute faudra-t-il repenser l'organisation, et surtout la communication. ■

Propos recueillis par Denis ESCUDIER et Danièle LE ROSCOUET-ZELWER

## Une exposition de Centre.Sciences : Parfums d'Egypte

**L'exposition "Parfums d'Egypte" a été coordonné par Philippe Walter, chargé de recherche au CNRS en sciences chimiques (laboratoires de recherches des musées de France), sa conception et sa réalisation technique ont été assurées par Centre.Sciences.**

Cette exposition rappelle que l'utilisation des matières odorantes commence avec les Egyptiens sous le signe de la religion et de l'offrande aux dieux. En effet, 2000 ans av JC, les égyptiens maîtrisaient déjà la chimie des parfums et des cosmétiques. Suite à l'exposition présentée au Caire qui a connu un grand succès, une version bilingue a été réalisée et partira au Liban, puis en Arabie Saoudite, aux Emirats Arabes Unis, au Maroc, en Syrie, au Koweït...



© Patrick Chapuis



La 11<sup>ème</sup> édition a eu lieu à l'Université d'Orléans.  
Les laboratoires du CNRS d'Orléans  
se sont une nouvelle fois fortement mobilisés.



# Fête DE LA SCIENCE 2002 À ORLÉANS



► **Nouveaux arrivants**  
**À LA DÉLÉGATION**

**Marie-Christine Henry**  
Infirmière



**Jacques Bredeche**  
Chef du service  
financier et comptable



**Emmanuel Gobin**  
Chef du service du personnel  
et des ressources humaines

# Le CNRS en régions Centre-Auvergne-Limousin



SPM



SDV



SHS



SPI



SC



SDU



PNC



STIC

*A la  
rencontre  
des savoirs*

CNRS