

Bulletin de l'Association des anciens et des amis du CNRS n°63

Auteur(s) : CNRS

Les folios

En passant la souris sur une vignette, le titre de l'image apparaît.

60 Fichier(s)

Les relations du document

Ce document n'a pas de relation indiquée avec un autre document du projet.□

Citer cette page

CNRS, Bulletin de l'Association des anciens et des amis du CNRS n°63, 2014-printemps

Valérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Consulté le 24/02/2026 sur la plate-forme EMAN :

<https://eman-archives.org/ComiteHistoireCNRS/items/show/219>

Copier

Présentation

Date(s)2014-printemps

Genre

Mentions légalesFiche : Comité pour l'histoire du CNRS ; projet EMAN Thalim (CNRS-ENS-Sorbonne nouvelle). Licence Creative Commons Attribution - Partage à l'Identique 3.0 (CC BY-SA 3.0 FR).

Editeur de la ficheValérie Burgos, Comité pour l'histoire du CNRS & Projet EMAN (UMR Thalim, CNRS-Sorbonne Nouvelle-ENS)

Information générales

LangueFrançais
CollationA4

Informations éditoriales

N° ISSN1268-1709

Description & Analyse

Nombre de pages60

Notice créée par [Valérie Burgos](#) Notice créée le 05/10/2023 Dernière modification le 17/11/2023

RAYONNEMENT DU CNRS

Bulletin de l'Association des Anciens et Amis du CNRS



De Rosette à Rosetta

Entretiens

La Com' au CNRS

Ecologie et environnement

Conférences

Eloge de l'erreur

Science et société

Trajectoires

Rosetta

Christine de Pizan

L'INSERM

Le kiosque

Voyages et régions



Rayonnement du CNRS

N° 63 - PRINTEMPS 2014

Rayonnement du CNRS

Association des Anciens et des Amis du CNRS

RFONDATEURS : PIERRE JACQUOT (†), CLAUDE FREJACOIS (†), CHARLES GABRIEL (†)

PRÉSIDENTS D'HONNEUR : PIERRE BACHET, JEAN-BAPTISTE BONNET, EDMOND LISLE

BUREAU : PRÉSIDENT : MICHEL PETIT,

VICE-PRÉSIDENT : JEAN-CLAUDE LEHMANN,

SECRÉTAIRE GÉNÉRALE : PAR INTÉRIM LYDIE HIVE-TERER,

SECRÉTAIRE GÉNÉRALE ADJOINTE : PAR INTÉRIM FRANÇOISE BALESTE,

TRESORIÈRE : PAR INTÉRIM ANNE DEMOUL

CONSEIL D'ADMINISTRATION : JEAN-JACQUES AUBERT, FRANÇOISE BALESTE, FABRICE BONARD, JEAN-PAUL CARESSA, HÉLÈNE CHAPASSE, ANNE DEMOUL, SERGE FENEUILLE, ALAIN FOUCALUT, PAUL GILLE, MARC GOUJON, LYDIE HIVE-TERER, JEAN-CLAUDE LEHMANN, CLAUDE MARTRAY, DANIELE OLIVER, MICHEL PETIT, PHILIPPE PINGAUD, FRANÇOISE PLENAT, PATRICK SAUBOST, SHAHRA SHARE

MEMBRE EXTÉRIEUR : ZHAN WEIYONG, VICE-PRÉSIDENT DE L'ACADEMIE DES SCIENCES DE CHINE.

COMITÉ DE RÉDACTION DU BULLETIN DE L'ASSOCIATION ET SITE INTERNET :

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : MICHEL PETIT

MEMBRES : FRANÇOISE BALESTE, MARTINE CARREY, JACQUELINE CHANET-PIROL, JACQUES COUDERC, ANNE DEMOUL, PAUL GILLE, LYDIE HIVE-TERER, CHRISTIAN GIRAULT, MARIE-FRANÇOISE LIVON, EDMOND LISLE, CLAUDE MARTRAY, PHILIPPE PINGAUD ET VICTOR SCARISOLI.

SITE INTERNET : WEBSITE : PHILIPPE PINGAUD

BULLETIN : RÉDACTEUR EN CHEF, FABRICE BONARD ; RÉDACTEURS : FABRICE BONARD, PAUL GILLE ; MAQUETTE : BERNARD DUPIN

ACTIVITÉS ET ADMINISTRATION : VISITES ET CONFÉRENCES : HÉLÈNE CHAPASSE, CHRISTIANE COUDRAY, VOYAGES : RAYMONDE CREPEL, SOLANGE DUPONT ET SHAHRA SHARE

RECENSEMENT DES VISITEURS ÉTRANGERS : MARIE DE RÉALIS

SECRÉTARIAT : FLORENCE RIVIÈRE, PASCALE ZANEDON

CORRESPONDANTS RÉGIONAUX : ALPES-DAUPHINE : MARIE-ANGELE PEROT-MOREL, ALSACE : LOTHAR ZILLIG, JEAN-PIERRE SCHWAB, AQUITAIN : PHILIPPE PINGAUD, BRETAGNE ET PAYS-DE-LOIRE : PATRICK SAUBOST, CENTRE-ORLÉANS : PAUL GILLE ET JEAN-PIERRE REINHOLD, CENTRE-PORCHE : SERGE SAPIN, CÔTE-D'ARM : ALBERT BUAUD, LANGUEDOC-ROUSSILLON : SERGE RAMBAL, LIMOUSIN-AUVERGNE : ANTOINE THÉMIERES, LYON-ST-ÉTIENNE : N., MIDI-PYRÉNÉES : LILIANE GORRICHON, CENTRE-EST : BERNARD MAEDONAS ET GÉRARD PIQUARD, NORD-PAS-DE-CALAIS ET PICARDIE : JEAN-CLAUDE VANHOUTTE, PROVENCE : JEAN-PAUL CARESSA.

Membres d'honneur de l'Association

MAURICE ALLIAS, MÉDAILLE D'OR CNRS, PRIX NOBEL (†), GUY AUBERT - BARBU BENACERRAF, PRIX NOBEL (†) - GENEVIÈVE BERGER - CATHERINE BRÉCHIGNAC, EDMUND BRÉHIN - ROBERT CHABAL, CLAUDE COHEN-TANNOLD, MÉDAILLE D'OR CNRS, PRIX NOBEL - YVÈE COPPENS - ANDREW HAMILTON, VICE-CHANCELLIER DE L'UNIVERSITÉ D'OXFORD, HENRY DE LUMLEY - CHRISTIANE DESROCHES-NOBLECOURT, MÉDAILLE D'OR CNRS (†) - JACQUES DUCUNG - CLÉOPATRE EL QUNDY, SERGE FENEUILLE, ALBERT FERT, MÉDAILLE D'OR CNRS, PRIX NOBEL - JACQUES FRIEDEL, MÉDAILLE D'OR CNRS - FRANÇOIS JACOB (†), PRIX NOBEL, FRANÇOIS KOURILSKY, NICOLE LE DOUARN, MÉDAILLE D'OR CNRS - JEAN-MARIE LEHN, MÉDAILLE D'OR CNRS, PRIX NOBEL - BERNARD MELNIK - ARNOLD MOUS, RUDOLPH MOSSBAUER, PRIX NOBEL (†) - PIERRE PAPON - JEAN-JACQUES PAYAN - NORMAN RAMSEY, PRIX NOBEL (†) - CHARLES TOWNES, PRIX NOBEL.

Comment recevoir notre revue ?

• La revue *Rayonnement du CNRS* est réservée aux adhérents de l'Association. Si vous souhaitez la recevoir nous vous proposons de nous rejoindre en qualité d'Amis du CNRS.

Pour vous inscrire, veuillez vous adresser au secrétariat ou sur le site :
www.rayonnementducnrs.com

L'inscription vous permet, en outre, de recevoir le *Journal du CNRS* (trimestriel).

• Les numéros récents du *Bulletin* peuvent être consultés sur le même site.

Crédit photo@ESA

Sommaire

Editorial par Michel Petit	2
Vie des savoirs : recherche et culture	
Interviews	5
• La communication du CNRS, entretien avec Brigitte Perucca	5
• Ecologie et environnement au CNRS, entretien avec Stéphanie Thiébault	8
Conférences	11
• Eloge de l'erreur par Laurent Degos	11
• Science en société par Jean-Pierre Alix	18
Trajectoires	25
• Rosetta : un vaisseau inter-générations par Paul Gille	25
• Histoire (s) : Christine de Pizan par Marie-Françoise Lafon	28
• En savoir plus sur... l'Inserm, autour des 50 ans de l'organisme	31
Le Musée	33
• Le chercheur et la souris de Georges Chapouthier et Françoise Tristant, vu par Jacques Couderc	
• Le temps de la coopération de Jean-Robert Henry et Jean-Claude Vatin	
• Eloge de Marceau Gast, vu par Edmond Lise	
• Comité/Histoire CNRS : Revue Histoire de la recherche contemporaine	
• CNRS éditions : Revue Artefact	
• Petit éloge de l'incompétence de Michel Claessens	
• Imaginaire des chercheurs de Victor Scardigli	
• Incertitude sur le climat de Katia et Guy Laval, vu par Michel Petit	
La vie de l'Association	
La vie des régions	42
• Centre-Est : Visite au pays de Commercy par Bernard Maudinas	
• Centre : Réveil de Rosetta et éveil à la science par Paul Gille	
• Centre : Visite du Frac à Orléans par Jean-Louis Michau	
• Île-de-France : Bilan et programme des visites par Hélène Chamassé	
• Languedoc : Serge Rambal remplace Françoise Plénat	
Voyages	49
• Croisière sur la Moselle par Ramsey Gitany	
• Programme 2014 et recommandations aux voyageurs par Shahira Shafie	
Brèves	53
In memoriam Hommage à Michel Fayard	54

Editorial

Chères lectrices, chers lecteurs,

L'Association des anciens et amis du CNRS poursuit activement toutes ses activités traditionnelles. Elle a également entrepris de nouvelles actions. C'est ainsi que vous trouverez dans ce numéro du Bulletin deux documents qui vous permettront d'être informés sur la vie du CNRS. La Directrice de l'Institut écologie et environnement (INEE), Stéphanie Thiébault, a aimablement accepté de répondre à nos questions, pour vous éclairer sur l'action de l'institut du CNRS, issu du département le plus nouvellement créé pour répondre à une problématique émergente. La directrice du service communication, directement rattaché à la présidence du CNRS, Brigitte Perucca, nous a également fait l'amitié de présenter les nouveaux outils qui sont mis en place pour mieux diffuser l'information scientifique, avec la création récente d'un site de vulgarisation¹. Ces interviews s'inscrivent dans le droit fil de celle du Président Fuchs dont le mandat a été reconduit pour quatre ans, lors du Conseil des ministres du 26 février et, à cette occasion, nous lui adressons toutes nos félicitations et l'expression de notre gratitude pour son soutien à notre association. Il est possible d'écouter sur le « Wikiradio » du CNRS², sa récente interview qui fournit un intéressant complément à l'interview publiée dans notre précédent numéro.

Le soutien du CNRS se manifeste également dans l'appui qu'il nous apporte dans l'organisation de l'atelier franco-chinois qui aura lieu à Pékin, en octobre prochain, dans le cadre des manifestations commémorant le cinquantenaire de l'établissement de relations entre nos deux pays et au cours duquel le Président Fuchs fera une communication.

Nous avons également poursuivi activement la préparation de la réunion conviviale de Marseille les 13 et 14 mai 2014. Le nombre des inscrits, plus d'une centaine un mois avant la manifestation, confirme l'intérêt qu'a soulevé cette initiative nouvelle d'une rencontre amicale qui a vocation à se tenir chaque année dans une région différente pour renforcer les liens entre nos membres et qui est l'occasion de tenir notre assemblée générale annuelle.

Comme à l'accoutumée, vous trouverez dans le présent numéro la retranscription de conférences

Dear Readers

Our CNRS Alumni Association is actively pursuing all its traditional activities. It has also launched new ventures. For example, this issue contains two articles directly related to CNRS activities. The Director of the CNRS National Institute on Ecology and the Environment (INEE), Ms. Stéphanie Thiébault has kindly agreed to answer our questions regarding the tasks of this Institute, the successor of the most recently created department within the CNRS with the explicit purpose of addressing a crucially important issue. The Director of the Communications Department, directly attached to the President's Office, Ms. Brigitte Perucca, has likewise kindly accepted to introduce the new communication tools introduced in order better to disseminate scientific information, along with a recently created website¹. These interviews are in line with that of Professor Alain Fuchs, published in our last issue, whose term of office as President of CNRS was renewed for four years by the Government on 26th February last. We express here our warmest congratulations and our gratitude for his support of our Association. Tune in to CNRS « Wikiradio »² and listen to his recent interview which expands on the one we published in our last issue.

The support provided by the CNRS extends to the help provided in the organization of the Franco-Chinese workshop next October in Beijing among the events being held to celebrate the fiftieth anniversary of the establishment of diplomatic relations between France and China. President Fuchs will be a keynote speaker at this workshop.

We are actively preparing our next Annual General Meeting designed as a festive get-together on 13th and 14th May next in Marseilles. The number of registrations, over one hundred two months before the event, testifies to the interest aroused by this new initiative of turning our AGM into a friendly gathering to be held each year in a different region so as to foster closer links between all our members.

As usual, this issue includes a transcript of the lectures delivered in the main auditorium of the CNRS which are thereby made available to all our members. I should like to specify that our Association is prepared to support the organization of lectures regionally, ini-

qui ont eu lieu dans le grand amphithéâtre du siège. Ceux qui n'ont pas pu assister à ces présentations ont ainsi la possibilité de prendre connaissance de leur contenu. J'en profite pour rappeler que l'association est prête à apporter son soutien à l'organisation de conférences en province, à l'initiative de nos correspondants régionaux. Il peut s'agir soit de conférences nouvelles, soit de celles qui ont déjà été présentées en province ou à Paris, comme celles du cycle Jean Dausset que nous organisons, en commun avec le Mouvement universel de la responsabilité scientifique, le MURS et qui s'est déjà concrétisé par six exposés.

Le premier petit déjeuner de l'innovation, organisé en partenariat avec l'Association française pour l'avancement des sciences (AFAS) et la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (SEIN) s'est tenu, au siège de cette dernière, le mardi 18 février. La brillante conférence introductory de Joseph Puzo, le nombre de participants et la qualité de leurs interventions ont fait de cette première un grand succès. Le diaporama de la conférence peut être consulté sur notre site¹.

Le présent numéro du bulletin comprend également le compte-rendu des activités menées en région et en île de France où, sous l'impulsion de Madame Hélène Charnassé, une impressionnante série de visites a été organisée. L'activité voyage n'a rien perdu de son dynamisme, sous la houlette de Madame Shahira Shafie.

Trois articles sont en outre consacrés à Christine de Pizan, auteur et poète médiéval franco-italien, à l'Inserm et à la sonde spatiale Rosetta. Mon passé de chercheur spatial me rend particulièrement sensible à cette aventure scientifique de longue haleine qui est également évoquée dans la vie des régions. Lancée en 2004, il aura fallu à la sonde Rosetta dix ans et plusieurs passages à proximité de la Terre et de Mars pour acquérir une trajectoire parallèle à celle d'une comète avec une vitesse identique et à une distance suffisamment faible pour en permettre une étude scientifique détaillée. Certains de nos collègues aujourd'hui retraités viennent de voir leur travail récompensé, lorsqu'après un long sommeil forcé, les instruments de mesure qu'ils avaient

installés par nos représentants locaux. Ces peuvent être de nouvelles lectures, ou lectures déjà délivrées soit régionalement soit à Paris, telles que les « Jean Dausset » lectures que nous co-sponsorisons avec le « Universal Movement of Scientific Responsibility » (MURS) et qui déjà incluent six présentations.

Our first « Innovation Breakfast », jointly organized with the French Association for the Advancement of Science (AFAS) and the French Society for the Promotion of Industry (SEIN), took place at the Head Office of the latter organization on 18th February last. The guest speaker was Joseph Puzo, who delivered an impressive talk on 3-D Printing. The numerous audience and the high standard of the ensuing debate successfully launched this new initiative. The PPT of this presentation can be viewed on our website¹.

This issue also includes an account of the activities conducted in different regions, including the Paris region where, thanks to Madame Hélène Charnassé, a most impressive number of visits and exhibitions was organized last year and continue to be organized. Travels abroad continue unabatedly under the leadership of Madame Shahira Shafie.

Three articles are dedicated to Christine de Pizan (a late Medieval Franco-Italian author and poet), to INSERM (the French National Institute of Medical Research) and to the Rosetta spacecraft. My earlier career in space research explains my own keen interest in this very long term scientific adventure, which is mentioned in one of our regional accounts. The spacecraft was launched in 2004 and it took Rosetta ten years and several close flybys of the Earth and Mars in order to achieve a trajectory parallel to that of a comet, with an identical speed and at a sufficiently close range to enable detailed scientific observations to be made. Some of our colleagues, now retired, can thus see their work rewarded, since, after a long enforced sleep, the instruments which they had built were restarted and work perfectly.

Finally, I wish to convey to Françoise Plénat my own and our Association's warmest thanks for her dedication, her imagination and her efficiency in managing the office of regional representative in Languedoc-Roussillon. After a great many very successful, but very

construits ont été remis en marche et fonctionnent parfaitement.

Enfin, je voudrais remercier, en mon nom et celui de l'Association, Françoise Plénat pour le dévouement, l'imagination et l'efficacité avec lesquels elle a rempli les fonctions de correspondant régional en Languedoc Roussillon. Elle a souhaité, après de longues années de labeur assidu, être déchargée de cette tâche et sera remplacée par Serge Rambal auquel nous souhaitons la bienvenue.

Notes

- 1 <http://www.service-public.fr/actualites/lio3002.html>
- 2 http://wikiradio.cnrs.fr/dmsoe/1_Wikiradio_CNRS/podcast
- 3 http://www.rayonnementcnrs.com/pdf/PDF_2014_02_18_Ruao.pdf

strenuous years, she wished to hand over this task. She will be succeeded by Serge Rambal to whom we extend our heartiest welcome.

Notes

- 1 <http://www.service-public.fr/actualites/lio3002.html>
- 2 http://wikiradio.cnrs.fr/dmsoe/1_Wikiradio_CNRS/podcast
- 3 http://www.rayonnementcnrs.com/pdf/PDF_2014_02_18_Ruao.pdf

Le Bureau de l'Association évolue

Mesdames Natalie Débeyne et Hélène Yakovlev ont démissionné de leur poste au sein du Bureau et du Conseil d'administration à la date du 15 décembre 2013. Nous regrettons cette décision et leur exprimons notre gratitude pour le travail qu'elles ont accompli durant leur mandat. Un tandem, constitué de deux jeunes retraitées, Lysiane Huvé-Texier et Françoise Balestié a accepté de prendre en charge le secrétariat général. Ces nominations sur lesquelles le Conseil d'administration a donné son accord le 9 janvier dernier seront formellement entérinées après leur élection au CA, lors de la prochaine assemblée générale en mai à Marseille. La nomination d'une nouvelle trésorière, Annie Demichel, également jeune retraitée, sera officialisée dans les mêmes conditions. Ces trois personnes ont déjà commencé à travailler pour notre association et nous les en remercions vivement.

La communication au CNRS Entretien avec Brigitte Perucca



Brigitte Perucca, directrice de la Communication du CNRS¹, a reçu le 26 janvier une délégation de l'A3 composée de Michel Petit, Paul Gille et Jean-Pierre Regnault. Dans le droit fil de l'interview accordée à *Rayonnement du CNRS* par Alain Fuchs, Brigitte Perucca a présenté les nouveaux outils mis en place en faveur de la diffusion de l'information scientifique, ainsi que la nouvelle mouture du journal du CNRS. En plus de la politique de communication de l'organisme, différents sujets d'intérêt commun avec l'A3 ont pu être abordés : le rôle des « anciens » et de leur mémoire, la sauvegarde du patrimoine scientifique, ainsi que la nécessaire concertation avec la « DirCom » pour la communication propre de l'A3. La rédaction vous présente ci-dessous les réponses apportées par Brigitte Perucca à nos questions.

La direction de la communication du CNRS dispose d'un certain nombre d'outils : publications imprimées, en ligne, productions audiovisuelles, etc. Pouvez-vous nous rappeler l'état actuel de ce dispositif ?

La CNRS a en effet la chance de disposer de plusieurs publications de qualité à destination à la fois de ses agents mais aussi du grand public. La plus connue d'entre elles est le **Journal du CNRS**, devenu trimestriel depuis 2014, que nous diffusons à l'ensemble des agents du CNRS, quel que soit leur statut. Ce journal, qui tire à plus de 50 000 exemplaires, donc bien au-delà de nos effectifs, est également envoyé à des parlementaires, des élus, des représentants du monde de l'économie, de la culture et des médias bien sûr. Le journal existe depuis plus de 25 ans et les personnels du CNRS y sont très attachés. Ils nous le disent souvent, à chaque fois que l'occasion leur en est donnée. Nous diffusons également une version en anglais du magazine, **CNRS International magazine**, à 12 000 exemplaires.

De l'éco
à la scie
l'hér
de 14

Au fil des années, CNRS le journal, qui se présentait à l'origine comme une publication "maison" comme en disposent la plupart des organismes et des entreprises, s'est transformé en un magazine de sciences, avec une volonté de porter à la connaissance de toutes et tous les recherches et les résultats sci-

tifiques en termes vulgarisés. Une équipe de 7 personnes au sein de la direction de la communication est dédiée à la réalisation de ce magazine ainsi que du site CNRS le journal que nous avons lancé tout récemment en mars 2014, équipe à laquelle il faut ajouter CNRS images, le service audiovisuel de l'organisme sans lequel nous ne serions pas en mesure de produire le magazine et encore moins le site web. La photothèque et la vidéothèque de CNRS images recèlent quelque 29 000 photos et 1 900 vidéos dont plus d'un millier peuvent être visionnées gratuitement en ligne. C'est un atout extraordinaire pour la vulgarisation scientifique.

Parallèlement, nous diffusons aussi une lettre électronique, CNRS hebdo arrive dans la boîte mail de près de 70 000 personnes chaque vendredi, sa résonance est donc très importante. Cette newsletter permet de faire connaître et de partager la stratégie scientifique, en même temps qu'elle véhicule des informations sur la vie scientifique.

Vous avez également lancé une radio ?

Soucieux d'établir un lien plus direct avec les communautés scientifiques, nous avons créé en 2013 (dès fin 2012) une **wikiradio** participative, accessible à tous mais à destination principalement des chercheurs, ingénieurs et techniciens. Ce média, nouveau pour le CNRS, nous permet d'aborder de façon vivante des sujets scientifiques liés souvent à des colloques, des inaugurations de laboratoires



)US
it de
e



ou de plateformes, des parutions d'ouvrages, etc. Notre volonté est de mettre cet outil très simple d'usage à disposition d'un maximum de personnes au sein du CNRS. La seule condition étant d'apprendre à s'en servir.

Quelles sont les cibles visées ?

Le site **CNRS le journal** a clairement vocation à s'adresser au grand public amateur de sciences. Nous y abordons toutes les disciplines sans exception, donc la cible est très large et avec des formats variés qui vont de l'article à l'infographie – sous marque **SagesSciences** – en passant par les vidéos et les portfolios. Ses contenus seront réutilisés dans le journal papier, qui est devenu trimestriel et qui s'adresse lui, comme je le disais, aux agents mais aussi aux décideurs publics, aux média, etc.

Même si rien n'est déterminé en fonction des programmes scolaires, nous pensons que le site peut intéresser les enseignants et donc, à travers eux, leurs élèves. Mais j'espère que les jeunes trouveront le chemin du site sans forcément passer par celui de la classe. Nous pensons pour l'instant les émissions de la wikiradio comme un démultipliateur à usage des communautés scientifiques mais elle pourraient

devenir un média grand public. Tel n'est pas cependant notre objectif. J'en profite pour souligner que le CNRS fournit au ministère de l'éducation nationale des contenus qui sont regroupés sur un portail – Eduthéque – lui-même à destination des enseignants du premier et du second degré.

De quels moyens humains disposez-vous ?

Au total, la direction de la communication compte une quarantaine de personnes réparties en plusieurs pôles. Un pôle édition/publication a en charge le site et le magazine que j'évoquais à l'instant mais aussi les publications de type institutionnel comme le rapport annuel d'activité qui est également une vitrine importante pour l'organisme. La même équipe, qui conçoit aux plans éditorial et graphique et édite le rapport d'activité, réalise aussi les outils classiques de présentation de l'institution (plaquettes, etc.).

Un autre pôle assume la réalisation des événements. Cette équipe est capable de monter des opérations de communication de grande envergure avec plusieurs centaines d'invités comme il nous arrive de le faire au moins une fois par an avec la cérémonie de remise de la Médaille d'or du CNRS, ou le forum Les Fondamentales qui a drainé pour sa première édition à la Sorbonne en 2013 plusieurs milliers de personnes. Nous organisons également et ce depuis plus de vingt ans une rencontre annuelle avec des jeunes de 15 à 25 ans : « Sciences et citoyens », bien connue dans la communauté scientifique, rassemble à Poitiers quelque 400 jeunes venus de toute la France et même de plusieurs pays d'Europe.

Un troisième pôle se charge des relations avec la presse, qui représentent une très forte activité. Avec plus de 200 communiqués de presse par an et des centaines de sollicitations presse, le service de presse garantit au CNRS une très belle visibilité (sans compter les conférences et voyages de presse). Il n'est que de constater les reprises dans la presse écrite et audiovisuelle pour s'en convaincre ! Cependant, nous avons encore des territoires à conquérir. Je pense en particulier au monde économique. Le CNRS n'est pas suffisamment repéré comme organisme de valorisation alors qu'il se crée dans les labos quelque 50 start-up par an (près de 800 en dix ans) et que nous avons des relations étroites avec la majorité des entreprises du Cac 40. D'où la création,

en janvier 2013 d'une Lettre Innovation destinée aux journalistes de la presse économique mais qui, parce qu'elle est aussi largement diffusée en interne, contribue à mieux faire connaître et rendre plus « visibles » nos actions en matière de transfert en général, de dépôts de licences et de brevets, de créations d'entreprises, d'accords et de partenariats avec le monde économique.

Il faut ajouter à ce bref panorama de la direction de la communication la cellule web qui est la cheville ouvrière de tous nos projets web, qu'il s'agisse de chantiers d'envergure comme celui de la refonte de l'intranet du CNRS, de celui des sites des instituts ou de la création de sites événementiels (comme celui réalisé pour le forum) et qui veille à garantir la présence du CNRS sur les réseaux sociaux.... Enfin, nous disposons d'un pôle « gestion » sans lequel nous aurions bien des difficultés à concrétiser toutes les actions que je viens de vous décrire...

Quelles évolutions envisagez-vous ?

Avec un site, un magazine et une radio, le CNRS est désormais doté d'outils de communication de bonne qualité. Je ne pense pas qu'il faille aller au-delà. Notre regard doit se tourner davantage vers les laboratoires et les équipes de recherche. Nous avons commencé en lançant un concours baptisé CNRS Com Lab dont l'objectif est d'apporter un soutien aux projets de culture scientifique les plus innovants. Ce dispositif concerne les actions de culture scientifique ayant déjà obtenu un financement soit de type ANR ou européen ou régional dont certains comportent des « obligations » en terme de retour vers la société. Ainsi, la réponse à un appel à projet européen doit-elle comporter des actions de communication vers le public.

Voyez-vous la possibilité pour notre Association de contribuer à la communication de l'organisme ?

A l'évidence, nous n'utilisons pas assez la mémoire des anciens. Vous avez raison de rappeler que les expériences scientifiques se déroulent souvent sur un temps long : dix ans pour la sonde spatiale Rosetta, une quinzaine d'années avant de lancer la sonde Gaia, des dizaines d'années pour identifier la boson de Higgs. Les exemples ne concernent pas

uniquement l'astrophysique ou la physique des particules. Un résultat important en biologie est une somme d'étapes franchies les unes après les autres que nous devons être capables de rappeler. De ce fait, bénéficier des souvenirs de ceux qui ont participé au début des expériences permet de mieux mesurer le chemin parcouru.

Par ailleurs, et même si les retraités d'aujourd'hui sont souvent débordés, les anciens disposent de temps qu'ils pourraient mettre à profit pour participer à des opérations de communication. Pour ces deux raisons au moins, faire appel aux anciens peut être très profitable. Je pense que nous gagnerions à demander l'apport des chercheurs émérites et ingénieurs à la retraite pour l'organisation de conférences ou de grandes expositions soit pour intervenir, soit pour assurer un conseil scientifique. Cela se produit dans les faits mais nous pourrions certainement faire mieux.

Ne pensez-vous pas que notre Association pourrait utilement collaborer à la sauvegarde des instruments scientifiques menacés d'être mis au rebut ?

Absolument. La difficulté est de savoir comment. Comme vous le savez, une Mission de sauvegarde du patrimoine scientifique et technique a été créée il y a une quinzaine d'années. Elle dispose de relais en régions. Ces relais sont en contact ou du moins devraient l'être avec les délégations régionales qui sont, elles, au plus près du terrain, des laboratoires.

Nous avons, dans une édition récente de *CNRS hebdo*, donné la parole à cette mission, dirigée par le directeur du musée des arts et métiers, Serge Chambaud. Il est incontestable que nous pouvons et devons faire mieux pour sauver de l'oubli des instruments mais aussi des documents qui ont jalonné les étapes des découvertes. La communication peut et doit y aider.

Notes

¹ La Direction de la communication est rattachée à la présidence du CNRS. Voir le communiqué sur le site : <http://www2.cnrs.fr/presse/communiqué/2068.htm>

² Cf. l'interview d'Alain Fuchs, Président du CNRS, dans le bulletin 62 de Rayonnement du CNRS

Interview

Ecologie et environnement au CNRS

Stéphanie Thiébault, directrice de l'Inee

La Directrice de l'Institut écologie et environnement (Inee), Stéphanie Thiébault, a aimablement accepté de répondre à nos questions, pour vous éclairer sur l'action de l'institut du CNRS créé pour répondre à une problématique émergente.



L'Inee est une création récente. Pouvez-vous nous rappeler comment la décision de sa création a été prise et les arguments échangés quant à l'opportunité d'une telle création ?

L'institut écologie et environnement puise ses racines dans le programme interdisciplinaire de recherches sur l'environnement (Pirem) lancé par le CNRS en 1978. Celui-ci, devenu programme Environnement en 1990 a abouti à la création du département Environnement et développement durable (EDD) en 2006. L'objectif était alors d'organiser la recherche sur l'environnement et le développement durable avec l'ensemble des départements scientifiques. Il s'agissait de la volonté du CNRS de mobiliser son potentiel humain et matériel autour des sciences de l'environnement et du développement durable afin de répondre aux enjeux planétaires posés par le changement global, de promouvoir la recherche aux interfaces entre les grands champs disciplinaires et faire émerger les sciences pour le développement durable. Lors de son nouveau contrat, le CNRS crée le 1^{er} janvier 2009 dix instituts, dont Ecologie et environnement, qui succédaient à EDD. L'Inee est un institut d'interfaces, situé au carrefour des Sciences de l'homme, de la terre, et de la vie, fondé sur les Eco-sciences et les relations Hommes/Milieux. L'une de ses maximes est: Comprendre la biosphère pour agir.

Comment l'Inee est-il structuré ?

Scientifiquement l'Inee est structuré en 3 pôles majeurs. Le premier regroupe les recherches dont les thématiques principales sont axées sur

l'écologie évolutive et la biodiversité, le deuxième rassemble les recherches en écologie fonctionnelle, le troisième réunit les domaines d'interactions hommes-milieux. A ces pôles, il faut ajouter celui consacré aux outils et grandes infrastructures de recherches (zones ateliers, écotrons, station d'écologie expérimentale ...) et deux pôles transversaux l'un affecté au développement durable, l'autre à l'écologie de la santé.

Deux axes forts l'un sur la politique de site (les dispositifs de partenariat en écologie et environnement Dipee avec les universités et les régions), l'autre sur la politique internationale (Europe, International avec un focus sur l'écologie tropicale) encadrent cette architecture.

L'étude de l'écologie et de l'environnement est fondamentalement interdisciplinaire.

En effet, lieu de pluri- et d'interdisciplinarité, l'Inee a vocation à faire émerger les sciences de l'environnement en tant que champ scientifique intégré pour répondre aux enjeux du développement durable.

Ses principales thématiques de recherche sont liées à l'érosion de la biodiversité, au changement global et à la mondialisation des activités humaines, aux conséquences des actions de l'homme sur l'environnement et à ses effets sur la santé.

C'est pourquoi, l'Inee est constitué aussi bien de chercheurs en biologie (la connaissance du vivant et de son évolution étant aussi un des objectifs forts) qu'en sciences de la terre (les interactions et les dynamiques entre les milieux physiques et vivants constituent le code de l'écologie) ou qu'en

sciences humaines et sociales, touchant tant la géographie physique qu'humaine, l'économie et le droit de l'environnement et de la biodiversité que l'ethnologie ou l'archéologie et plus particulièrement les périodes préhistoriques.

Comment gérez-vous les renouvellements avec les autres instituts, au premier rang desquels doivent figurer, l'Insa et l'Institut des sciences biologiques ?

Les instituts les plus en inter-relations avec l'Inee sont l'Insa, l'INSB, l'INSHS, mais aussi, bien que dans une moindre mesure, l'INC et l'Insls.

C'est en commun que sont discutés les thématiques et les objectifs partagés, au cours notamment de réunion commune (autour des unités interdisciplinaires) ou à travers les sections du comité national. Ainsi, les sections 30 (surface continentale et interfaces) et 31 (hommes et milieux: évolution, interactions) du CNRS ont beaucoup d'interactions entre elles. Si l'Inee pilote principalement la section 31, l'INSHS soutient ses thématiques avec notamment l'attribution de postes. De la même façon, l'INEE soutient la section 39 (Espaces, territoires et sociétés), pilotée par l'INSHS ; la section 30 se fait en co-pilotage entre l'Inee et l'Insa. Enfin, les CID et notamment la CID 52 (Environnements, sociétés: du fondamental à l'opérationnel) sont de bons espaces d'interdisciplinarité pour favoriser l'émergence de nouvelles disciplines, en écologie globale notamment.

Enfin, de nombreuses relations se nouent avec l'INSB autour de la section 29 (Biodiversité, évolution et adaptations biologiques: des macromolécules aux communautés) ou la 16 (Chimie du vivant et pour le vivant...) avec l'INC.

Quelles sont vos collaborations avec les autres organismes que le CNRS, compétents en matière d'environnement, comme l'Inra ou l'IRD ?

Là encore, l'Inee a des relations privilégiées avec d'autres organismes comme l'Inra, l'IRD ou l'Ifremer puisqu'il partage, avec l'université, ses unités en co-tutelle. A cela s'ajoute la participation de l'Inee à l'Alliance Allenvi, créée en 2010. Cette alliance regroupe au sein de son bureau, de son conseil, de son comité de pilotage et à travers les

groupes thématiques, des représentants de la quasi-totalité des organismes compétents en matière d'écologie ou d'environnement ce qui permet une forte émulation et surtout de rencontre entre les participants. L'institut accorde un directeur adjoint scientifique qui, en liaison avec tous les instituts concernés, est la voix du CNRS à l'Allenvi.

Les relations avec les organismes de s'arrêtent pas à l'alliance, puisque le CNRS à travers l'Inee est membre fondateur de la FRB (Fondation de recherche en biodiversité) et, sur les terrains (particularité de la recherche en écologie et environnement), comme dans les unités, les chercheurs des organismes travaillent ensemble la plupart du temps.

En quoi la création de l'Inee a-t-elle modifié les sujets ou les conditions de travail des chercheurs dans les laboratoires du CNRS ?

La création de l'Inee a été tout à fait fondateur pour de nombreux chercheurs dont les thématiques se situaient aux interfaces entre plusieurs groupes de disciplines. Ainsi, les biologistes travaillant en écologie de la santé ont-ils besoin de coopérer avec les anthropologues biologistes et culturels afin de comprendre comment peuvent être franchies les barrières d'espèce; les paléoenvironmentalistes ne peuvent travailler qu'avec les archéologues, les chimistes des substances naturelles qu'avec des écologues... La création de l'Inee est un lieu de foisonnement d'idées et de réflexions comme en témoignent les compte-rendus des deux prospectives de Rennes en 2009 et d'Avignon en 2012 ou les publications plus approfondies sur la génomique environnementale, la mer, l'écologie chimique, l'écologie fonctionnelle ou la recherche polaire (disponibles sur le site: www.cnrs.fr/inee/communication/actus_prospectives.htm).

Comment les chercheurs vivent-ils l'interdisciplinarité ? Acceptent-ils facilement de travailler concrètement sur des sujets induits par d'autres disciplines que la leur ?

Oui tout à fait, c'est là un moteur de forte progression et d'échange. Cela se voit dans les commissions interdisciplinaires. Le but est bien aussi, par la rencontre des disciplines et des progrès techniques, de faire émerger de nouvelles théma-

tiques de recherche aux interfaces. Ainsi, l'écologie chimique, l'ingénierie écologique, ou le droit de l'environnement sont des thématiques dont les concepts sont encore en construction, mais qui apparaîtront bientôt comme étant depuis longtemps dans le paysage de la recherche...»

Comment les chercheurs qui quittent le cœur de leur discipline pour étudier l'environnement sont-ils évalués ?

C'est certainement là l'un des verrous qu'il s'agit de faire sauter et sur lequel le CNRS est très vigilant. Si, en effet, les CID (Commissions Inter-disciplinaires) participent au recrutement de chercheurs dont l'originalité et l'interdisciplinarité des thématiques ne sont pas toujours bien perçues par les sections disciplinaires, elles ne les évaluent pas. C'est une réflexion qui est menée actuellement au CNRS et notamment par les membres de la mission pour l'interdisciplinarité.

Quels sont les verrous que vous aimeriez faire sauter ? Et comment voyez-vous l'évolution de l'Inee et plus généralement de la recherche en environnement, à l'échance d'une dizaine d'années ?

La recherche en écologie et en environnement n'en est qu'à ses balbutiements et les concepts ne sont pas encore assez définis et assis. On ne peut répondre à cette question que par d'autres (issues des conclusions du colloque de prospectives 2012) qui vont définir les grandes lignes de recherches dans les prochaines années : l'étude de l'écologie peut-elle s'affranchir de celle des sociétés humaines ? Comment redéfinir une vision du monde commune aux sciences environnementales et sociales qui intègre les modifications anthropiques actuelles des contextes évolutifs et écologiques ? Quels sont les propriétés émergentes des systèmes éco-évolutifs ? Quelles sont les conséquences écologiques et évolutives de l'érosion de la biodiversité ? En quoi la santé des écosystèmes détermine-t-elle la santé humaine, en particulier dans les milieux riches en pathogènes ? Quelles sont les limites de la capacité des organismes et des écosystèmes à l'adaptation

aux changements globaux ? Quelle est la nature et le poids des mécanismes épigénétiques participant à l'évolution adaptative ? Comment les représentations que les sociétés se font de la biodiversité et de l'environnement permettent-elles de mettre en œuvre des politiques de développement durable réalistes ? Comment gérer et rendre accessibles et utilisables de très grands jeux de données hétérogènes comme il en existe en écologie ou dans le domaine de la biodiversité ? Comment développer la nouvelle génération d'équipements et d'instruments pour mieux comprendre le fonctionnement des systèmes écologiques ?...

Quels sont les éléments d'actualité que vous aimeriez communiquer à un public de non-spécialistes, (par exemple à propos de résultats de recherche novateurs, ou à propos de risques encourus par l'environnement et préjudiciables à l'humanité) ?

Les résultats acquis sur les environnements et les relations entre l'homme et son milieu depuis le passé le plus lointain éclairent sans cesse d'un jour nouveau les variations des climats, l'adaptation des sociétés du passé nous fournissant souvent des clés pour le futur... Jamais la planète n'a été aussi peuplée, jamais les ressources qu'elle fournit n'ont été autant en risque de pénurie. Quel avenir pour l'homme et pour la planète ? Nous voulons à la veille d'un changement de paradigme tout à fait passionnant, à un moment de changement dans l'histoire de l'humanité qui peut être comparé à celui survenu lors de la révolution néolithique, par exemple, il y a plus de 7 millénaires, lors de l'adoption d'un système économique fondé sur la production et non plus sur la prédation, avec l'agriculture et l'élevage.

Le grand défi de l'écologie globale peut être résumé de la façon suivante : comment subvenir, de manière satisfaisante, aux besoins de sept milliards d'êtres humains sur une planète, tout en respectant l'intégrité fonctionnelle des écosystèmes et leurs capacités d'adaptation à l'évolution ? Ces besoins s'expriment en termes d'alimentation, de bien-être et de sécurité... de développement durable. Là est l'un des objectifs forts de l'Inee.

L'éloge de l'erreur

Conférence de Laurent Degos, proposée le 27 novembre 2013
par Michel Petit et Jean-Pierre Alix, dans le cadre du cycle Jean Dausset.



Laurent DEGOS entre à l'Académie des sciences (section Biologie humaine et sciences médicales) en 1996. Docteur en biologie humaine et en médecine, professeur d'hématologie Laurent Degos sera notamment Chef de service d'hématologie (Hôpital Saint Louis, Paris, 1990), Directeur de l'unité Inserm 93, « Immunogénétique de la transplantation » (1985), Directeur de l'Institut d'hématologie (université Paris VII, 1993), puis Président de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (2002), Président de l'Etablissement français des greffes (2002). Président de la Haute autorité de santé (2004), il est membre de l'Académie nationale de médecine et de l'Académie européenne des sciences. Laurent Degos est Chevalier de la Légion d'honneur, officier de l'Ordre national du mérite et Chevalier des palmes académiques.

Je me propose de faire l'éloge de l'erreur, en partant de la sécurité du système de santé. Un article co-signé par des spécialistes américains, australiens, anglais, etc., avait dressé un bilan surprenant des actions développées depuis vingt ans : procédures, normes, recommandations, accréditations, certifications... On ne constatait pas d'amélioration de la sécurité. Un état des États-Unis, la Caroline du Nord, a décidé de trouver une solution à ce problème. Il a commencé par intégrer, pratiquement tous ses hôpitaux - 96% - dans un grand programme de sécurité des soins, pendant six ans. Le résultat a été identique : le programme, pourtant très contraignant, n'a eu aucun effet sur les taux de morts évitables, de complications évitables, etc.

Ils ont alors mis en place un paiement des soins à la performance. Les hôpitaux étaient mieux payés s'ils imposaient une contrainte forte de performances à leurs médecins et moins bien payés si la norme n'était pas suivie. Mais les résultats actuels montrent qu'il n'y a eu aucun effet. Le médecin soigne aussi bien, qu'il soit mieux payé, moins bien payé ; et il se produit toujours des accidents et des incidents.

Ils ont alors essayé une autre voie : pénaliser. Si un hôpital a une infection urinaire après sondage, ou une complication inhabituelle, on ne remboursera pas ce séjour. Mais là encore, cette mesure n'a eu aucun effet.

La France a mis en place un instrument d'étude, « l'Enquête nationale sur les événements indésirables sévères » : la première enquête a été faite en 2005, par type d'hospitalisation, elle a fait apparaître un taux de 5,7 à 6% d'événements sévères : c'est-à-dire que, dans un service de 30 lits, il se produit tous les jours un événement indésirable sévère. L'hospitalisation est vraiment quelque chose où il arrive beaucoup d'événements indésirables !

L'enquête a été répétée cinq ans plus tard, après que l'on a mis en place les accréditations, la certification obligatoire, beaucoup d'autres dispositifs... Or, l'on obtient le même taux, et même plutôt une dégradation en ce qui concerne la chirurgie. Cela soulève une grande question : pourquoi ces mesures n'ont-elles abouti à aucun résultat, alors que la sécurité s'améliore en ce qui concerne l'aviation civile, le train, la route ?

La raison tient au fait que le système de santé n'est pas une machine « bien huilée ». On a affaire à des patients qui sont tous différents, à un système qui évolue, de même que son environnement, avec des innovations qui interviennent tous les jours. Le système est très complexe, puisqu'on distingue 5 200 actes différents, 50 000 dispositifs dont on se sert, 5 000 médicaments, 220 000 médecins, 500 000 infirmières, et les malades étant différents des uns des autres même pour une maladie bien définie. C'est à dire qu'on n'a

pas affaire à un train avec des aiguillages, à un avion avec un manche à balai.

On est entré dans un autre monde, qui n'est pas celui de l'industrie usuelle, mais celui des systèmes complexes, qui doivent être évolutifs, adaptatifs.

1. Les systèmes adaptatifs complexes

Prenons l'exemple d'un château de cartes. On met carte sur carte, et à un moment donné, tout s'effondre. Est-ce que c'est cette dernière carte qui en est responsable ? ou la précédente ? Non : c'est chaque carte, avec sa petite différence d'angle, qui fait que, au total, le château est instable.

Ces systèmes adaptatifs complexes vivent entre deux morts, en quelque sorte. Le premier risque, c'est le chaos. Mais le deuxième risque, c'est de rester figé, de ne pas bouger. Pour le système de santé, c'est l'instabilité interne qui, avec ses relations multiples, rend le système fragile. Mais c'est aussi ses interfaces externes avec son environnement : comme l'environnement change, il faut absolument s'adapter.

Vous connaissez tous Kodak : celle qui était la plus grande firme mondiale est morte le 12 janvier 2012. Pourquoi ? Parce que Kodak était le champion des belles pellicules, il pensait qu'il fallait faire encore de plus belles pellicules. Mais qu'attend en fin de compte le client ? Ce n'est pas tant d'avoir une pellicule que d'avoir une photographie. Or aujourd'hui, vous pouvez très bien prendre une photographie sans pellicule ! Kodak a figé complètement son industrie sur un objectif qui était la pellicule, alors que le monde changeait.

Cette adaptation au changement nous pose une vraie question : être figé, garder la même idée de façon permanente est une mort possible pour ces systèmes complexes adaptatifs. Prenons le cas de l'hôpital. De nos jours, l'hôpital travaille très bien, il fait tout pour conserver son excellence, et la ministre Marisol Touraine défend l'hôpital public. Mais, petit à petit, avec le progrès, le patient n'a plus besoin d'hôpital : il se soigne directement avec son médecin généraliste, ou avec un médecin spécialiste. On fait presque tout en ambulatoire : aux États-Unis, 80% de la chirurgie se fait en ambulatoire. En France on n'en est qu'à 30%, mais un grand changement

est en cours : la tarification d'un acte chirurgical en ambulatoire sera la même qu'en hospitalisation de plus de 24 heures, ce qui sera une forte incitation. L'hospitalisation conventionnelle va décroître. Peut-être que l'on peut se passer de l'hôpital, ou en tout cas s'en passer grandement. Il ne faudrait pas qu'il arrive aux hôpitaux ce qui est arrivé à la firme Kodak !

Les «systèmes complexes adaptatifs» présentent trois paradoxes.

Le premier paradoxe est que plus le système est complexe, plus il y a de réseaux alternatifs qui compensent ses défauts. Certains défauts deviennent cachés ou camouflés, parce que, en fin de compte, c'est un autre circuit qui compense, le premier n'ayant pas marché... Et puis un jour, une grande catastrophe révèle des défauts qui étaient passés inaperçus, du fait de cette grande complexité et de l'existence de ces réseaux alternatifs.

Le deuxième paradoxe est que dès qu'un système devient très sûr, ultra-sûr comme on dit, il est figé. Parce que si l'on trouve une nouvelle sécurité cela deviendrait encore plus cher. Et surtout, comme l'on est dans des accidents extrêmement rares, on pense que si l'on bouge quelque chose, cela risque d'être moins sûr ! Donc personne n'ose bouger. Ces systèmes-là deviennent figés, et donc mortels.

Par exemple, la transfusion sanguine est un système ultra-sûr. Dès qu'on veut rajouter une sécurité, c'est à un prix phénoménal, et personne n'ose y toucher, parce qu'en fin de compte, nos flacons n'ont plus d'accidents. Si l'on veut bouger, il faudra faire un saut technologique. Ce saut consistera à faire des globules rouges à partir de cultures de cellules, ou à partir d'autre chose. C'est un deuxième paradoxe : on cherche tous à être ultra-sûrs, et l'on sait que ce système ne persistera pas, il va mourir.

Il y a un troisième paradoxe, c'est que plus on met de la sécurité, moins on a d'informations. Car, plus un système devient sûr, moins on a de moyens de percevoir des signaux faibles - ceux qui signalent des défauts -, puisque ces signaux deviennent extrêmement faibles. C'est le cas de l'aviation civile : elle n'arrive plus à reconnaître ces combinaisons de petits signaux qui entraîneraient une catastrophe. Le seul moyen qui lui reste est de voir la catastrophe

arriver, et ensuite de l'analyser pour trouver ces maillons faibles.

En somme, lorsqu'on parle de systèmes complexes adaptatifs, on est dans la difficulté de reconnaître comment on pourrait être ultra-sûr sans devenir mortel. Il nous faut vivre entre la première mort, qui est d'être figés, et la deuxième mort qui est le chaos...

Nous devons être très proches du chaos. Et, plus nous sommes dans un moment adaptatif, un moment où l'environnement change, plus nous devons errer, c'est à dire aller de ci de là pour évoluer.

C'est pour cela que ça s'appelle erreur. L'erreur ce n'est pas la faute. C'est le fait d'être obligé de s'adapter, d'évoluer et de rencontrer l'inattendu ; alors que la faute est volontaire, on fait volontairement quelque chose. L'erreur, c'est plutôt comme l'explorateur qui va dans la jungle, il va à droite et à gauche. Il peut lui arriver tout d'un coup de l'inattendu qui est maléfique. Mais cet inattendu peut aussi être bénéfique !

Fleming, lorsqu'il avait mis sa boîte de Pétri sur la fenêtre et qu'il l'avait oubliée un week-end, avait fait une erreur. Mais lorsqu'il est revenu le lundi et qu'il a vu que le champignon avait rempli toute la boîte et avait tué tous les microbes, il a compris qu'à partir de ce champignon on pouvait faire des antibiotiques...

Si l'on prenait tous les prix Nobel, beaucoup d'entre eux sont en fin de compte des erreurs, c'est-à-dire des inattendus. En essayant de s'adapter, d'avancer, ou d'aller un peu plus loin... C'est en fait l'inattendu qui est source de découvertes. Et c'est cela qui est important : un système complexe adaptatif a ces deux potentialités, il est source de fardeaux, de difficultés, de catastrophes, mais il est aussi source de découvertes.

Regardez le seul monde complexe adaptatif que l'on connaisse bien : le monde vivant. L'évolution a un moteur qui génère des erreurs. S'il n'y avait pas eu cette évolution, depuis la bactérie jusqu'à nous, nous serions encore des bactéries ! La génétique utilise un code dont la transmission n'est pas parfaite : il se produit de nombreuses distorsions qui permettent qu'à chaque génération des choses nouvelles apparaissent. Tantôt c'est bénéfique et la sélection natu-

relle le garde. Tantôt c'est maléfique, donnant des malformations et des maladies. Mais la sélection naturelle va éliminer progressivement ce fardeau, il n'y aura pas de descendance. Le monde vivant est un très bel exemple de système complexe adaptatif.

On peut en déduire que si l'on veut rester vivant, il faut admettre qu'on est face à l'inattendu, et qu'on aura des erreurs : il faut vivre avec l'erreur, l'erreur est inhérente à la vie.

2. Les chaînes de causes

Cela étant admis, comment faire en sorte qu'il y ait de moins en moins de défauts dans mon système ? S'il arrive une catastrophe, est-ce que je vais chercher un coupable, un responsable, ou bien est-ce que je vais chercher les causes pour réparer mon système ? Vous allez me dire : il faut faire les deux ! Mais ce n'est pas si simple que cela...

Dans l'exemple de mon château de cartes, il s'effondre après que j'ai mis une dame de pique. Mais si j'avais mis un roi de cœur, ou un dix de carreau, il se serait effondré ! Donc ce n'est pas la faute de la dame de pique ou du roi de cœur, c'est la faute du système, qui était en fin de compte très fragile... On fait la même erreur quand on désigne comme fautifs l'infirmière qui a fait la piqûre, le maire, le directeur d'une usine, celui qui a fait le boulot. Ce n'est pas le dernier chainon par qui c'est arrivé, qui fait qu'il y a eu une catastrophe : c'est en fait tout ce qui était en amont. C'est le système lui-même qui était instable. Ce qu'il faut, c'est reconnaître ce chainage de multiples maillons défaillants, afin de les réparer tous.

En outre, notre société est un peu perverse, car plus le coupable est riche, mieux cela vaudra, car l'indemnisation sera forte ! Dans l'affaire des prothèses de sein, les PIP, on n'a pas cherché comme responsable le médecin, mais le régulateur qui avait permis le système, en pensant que l'indemnisation serait encore plus forte.

Or, que l'on trouve un responsable coupable ou non, la victime doit être indemnisée de la même façon. On devrait découpler cette indemnisation du fait que l'on trouve un coupable ou non. C'est d'ailleurs ce qui se passe en santé, dans ce qu'on appelle l'aléa thérapeutique. Il existe un Office national qui per-

met d'indemniser ces aléas thérapeutiques. Dans un système complexe où l'on sait que des erreurs vont arriver, il faudrait être prêt à réparer tout de suite, à la fois physiquement, moralement et financièrement. Il faut réparer, et non pas attendre un procès.

Quand une catastrophe se produit, en fait il y a deux victimes. Parce que la pauvre infirmière qui a injecté le produit se reproche un geste qu'elle vit comme monstrueux, alors qu'il n'avait rien de volontaire. Il en est de même pour l'anesthésiste qui a déclenché une catastrophe parce qu'un produit ressemblait à un autre. Or, c'est à ce moment de détresse insurmontable qu'on va leur demander de se défendre !

Alors que cela aurait été pareil avec un autre anesthésiste, il était en fin de compte au bout d'une série de chaînons très fragiles : ce carton d'ampoules n'aurait jamais dû être là, etc... On demande à ce dernier chaînon de se justifier, alors que c'est lui qui est le révélateur d'un système qui ne marche pas.

Or, on ne peut pas demander à la même personne de chercher les causes et de se défendre ; c'est la difficulté que posent tous les systèmes de sécurité aujourd'hui. Il faut donc qu'il y ait le « *no blame, no shame* » : « pas de honte, pas de blâme », pour que les gens parlent. Les États-Unis ont édicté une loi, pour le système de santé : tous les acteurs d'un accident se retrouvent autour d'une table, cherchent toutes les causes, franchement, jusqu'au bout - car cela peut prendre du temps, cinq ou dix mois, pour explorer toutes les racines de ces causes... Personne ne saura ce qui s'est dit dans cette enceinte, pas même le juge pénal. La conclusion dira : « il faut réparer cela... », mais on ne saura ni qui était là, ni même quel patient a subi la catastrophe... La loi garantit une protection totale de l'enquête de causes. Alors qu'en France les juges, tel Madame Bertella-Geffroy, disent : « Non, jamais on ne pourra cacher quoi que ce soit à un juge d'instruction ».

Le Danemark a choisi une solution originale, celle d'une double enquête. On mène une enquête de causes totalement secrète, personne ne saura ce qui s'y est dit : cette enquête de causes est indispensable à la société, qui demande que le système soit plus solide. Et d'un autre côté on aide le patient à faire une enquête pour lui-même, pour qu'il sache s'il y avait ou non des responsables ou des coupables.

Prenons l'exemple de l'aviation civile en France. Il se produit un incident grave par vol. Mais vous ne le savez pas, la loi protège les aviateurs ! Quand vous montez dans l'avion, on ne va pas vous le dire ! On a estimé que la recherche de causes d'incidents n'était pas compatible avec le fait de devoir répondre à des questions pour trouver un coupable, un responsable en vue d'une indemnisation. Par contre, les pilotes se réunissent entre eux et avec tous les navigants, ils racontent exactement tout ce qui est arrivé, comment cela se passe pour tel avion, pour tel vol, et ceci reste totalement secret. Ils ne transmettent à leur administration que les conclusions, ils disent simplement : « il y a tel ou tel incident qui peut survenir sur tel ou tel avion ». Puis l'administration fait ou non les réparations, on l'a bien vu pour les « descripteurs pilotes » dans l'accident du vol Air France 447.

Il y a deux types de conséquences. Tout d'abord, c'est un chaînage de mauvaise qualité qui a entraîné la catastrophe. Ces chaînages sont, en fait, locaux. On le voit bien dans la santé : tel hôpital n'est pas le même que tel autre. S'il y a un défaut de circuit du médicament, ce n'est pas le même cas - ou le même cadre - dans un autre hôpital, il est assez difficile de transposer ce chaînage défectueux d'un endroit à un autre. Et donc il faut arriver à ce que les gens se concertent localement sur la recherche de causes.

Nous avons essayé de délier les langues en commençant par les faux accidents, ceux qu'on appelle les éléments porteurs de risque : « on a failli avoir la catastrophe, heureusement on est passé à côté... ». Ce sont de très bonnes situations pour pouvoir chercher les causes, tout le monde peut en parler, il n'y aura pas de suite ou de sanction puisqu'il n'y a pas eu de dommages.

Deuxièmement, on peut aussi valoriser la barrière qui a tenu. Quelqu'un a vu au dernier moment qu'il fallait arrêter l'opération : « heureusement on n'a pas enlevé la jambe droite alors que c'était la jambe gauche... ». Il y a des barrières qui peuvent tenir, il faut les valoriser et les amplifier. En outre, nous demandions que chaque personne étudie deux ou trois cas par an, mais pas plus : quand on étudie très bien un cas, on remonte jusqu'aux racines, et on voit toute la chaîne, tous les maillons qui peuvent être défaillants.

Or, souvent, ce qui est demandé, c'est la déclaration exhaustive de tous les incidents et accidents. Et alors, on se trouve avec des millions de déclarations.

L'Angleterre, il y a six ou sept ans, était partie dans ce sens : tout le monde devait déclarer les événements indésirables et/ou graves. La première année il y a eu un million de déclarations, la deuxième année cinq millions, puis dix millions... Ils ont été obligés de construire une machine énorme, ils ont créé une agence : la Patient Safety Agency, l'agence de sécurité des patients. Et quand Cameron est arrivé, on lui a expliqué : « Chaque année il y a plus d'événements dans notre machine, on est vraiment très performants. - Mais est-ce qu'il y a un retour ? - Eh bien, non, parce que chaque cas est particulier... ». Ça avait coûté 1 milliard par an, et Cameron a fermé cette agence. Ce n'est pas tout d'engranger des déclarations, mais si l'on n'étudie pas les cas derrière, on ne peut rien réparer. Il vaut mieux étudier un ou deux cas très bien localisé.

Bien sûr, des registres sont importants, quand c'est très spécifique, focalisé sur un point précis. Le registre pour les infections nosocomiales a fortement aidé. Le registre pour la chirurgie cardiaque aide fortement.

Pour me résumer sur ce second point : il vaut mieux chercher les causes que les coupables. En tout cas, ce n'est pas notre rôle mais celui de la justice. Nous sommes là pour réparer le système.

3. L'adaptation à la variabilité

Après avoir décrit les systèmes adaptatifs complexes et examiné les chaînes de causes, j'en arrive à mon troisième point. L'erreur, c'est la vie : elle lui est inhérente. Laissons-la venir, laissons-la émerger puisque cela nous donne des succès, et certaines découvertes.

Mais faisons en sorte qu'on rattrape le tir avant qu'il y ait dommage. Cette anticipation, c'est ce que les Américains ont appelé la résilience engineering. C'est l'ingénierie de l'adaptation à la variabilité.

Je vais vous expliquer pourquoi ils sont partis dans cette aventure. Ils ont eu d'abord la catastrophe de la navette spatiale Challenger, qui a explosé en plein vol, avec sept astronautes, en 1986. Et pourtant,

tout le monde avait fait son boulot. Des ingénieurs avaient certes suspecté quelques risques... mais les responsables ont dit : « ce n'est qu'un accident, sur le nombre de lancements ».

Puis, en 2003, la navette Columbia s'est désintégrée au retour sur terre, avec sept astronautes encore. Là, ils ont bien regardé : « Tout le monde avait fait vraiment ce qu'il devait faire. Et, pourtant une fusée a explosé. Notre sécurité purement de procédure ne suffit pas, il va falloir inventer autre chose ». Ils ont consulté tous les grands noms de la sécurité, que ce soit de l'armée, de la santé, et de tout autre domaine. On a d'ailleurs en France un grand spécialiste du sujet, René Amalberti. Ils ont conclu qu'il est important, quand l'environnement change, de s'adapter à la variabilité, et de mettre en place des réseaux courts, qui permettent de réparer avant que le dommage n'arrive.

C'est désormais le grand sujet de réflexion : vaut-il mieux des procédures, des prescriptions ? Ou faut-il laisser de l'autonomie, pour que les acteurs restent en éveil ?

Tout dépend du domaine où l'on se trouve. L'aviation civile a besoin que ses avions arrivent à l'heure. Donc elle préfère toujours des procédures, elle interdit d'apprendre aux pilotes, dans ses simulateurs de vol, à aller dans les nuages dangereux, pour qu'ils ne jouent pas à Zorro. Les pilotes ne sauront pas se sortir d'un événement extraordinaire. Dès lors, tout se passe bien tant qu'on reste dans le vol ordinaire. Comme cela marche, on accepte qu'il y ait une catastrophe sur un million de vols. Depuis 20 ans, cette proportion n'a pas bougé. Ils préfèrent avoir cela à payer, que de transformer tout le système. C'est ainsi que le cas de l'aviation civile continue de baser la sécurité sur les procédures.

En revanche, en 2005- 2006, l'armée américaine a choisi l'inverse : la résilience. Certes, elle conserve les hiérarchies : quand on va défilé, dans les casernes, etc. Mais sur le champ de bataille, il faut que l'intelligence, le talent de chacun, l'éveil de chacun, soit aussi important que celui du chef. Tous sont égaux, tout le monde doit jouer, et tout le monde doit faire en sorte que l'on s'en sorte. Depuis cette mise en place de la résilience, ils ont très nettement diminué le nombre de morts.

La question s'est posée de même pour la santé. Chaque patient est différent, que chaque maladie est différente, chaque contexte... On est face à une grande variabilité. Doit-on être dans la procédure, ou bien est-ce qu'au contraire on doit plutôt être dans l'adaptation à cette variabilité, donc dans l'autonomie ?

Une étude américaine a été faite sur 100 hôpitaux pendant trois ans pour voir la mortalité des actes simples: l'appendicite, l'ablation de la vésicule, la hanche... Pour comparer objectivement les hôpitaux entre eux, on a tenu compte des variables : l'âge des patients, leurs maladies, etc. Le résultat était que certains hôpitaux avaient deux fois plus de morts que d'autres. Pour trouver une explication, on a confronté les premiers et les derniers. Les plus mauvais le sont-ils parce qu'ils ne sont pas accrédités, qu'ils n'ont pas encore été inspectés ? Non, c'était identique. Donc ce n'est pas ce qu'on a fait depuis 20 ans qui a servi à quelque chose ! Auraient-ils davantage de complications post-opératoires : phlébites, embolies pulmonaires, infections urinaires... ? Non.

La différence venait du fait que certains hôpitaux avaient un vrai esprit d'équipe. Depuis l'infirmière jusqu'au plus haut, on prévenait dès qu'il y avait un incident, tout le monde réagissait immédiatement, s'adaptait à tout ce qui pouvait arriver. Les plus mauvais étaient ceux qui suivaient toutes les procédures: il arrive cela, alors il faut faire cela, puis on passe la main à l'autre ; et le temps que ça passe, le malade est mort !

C'était la mise en place des procédures qui avait déresponsabilisé : « j'ai fait la procédure, j'ai fait mon boulot. La justice peut arriver, j'ai fait tout ce que je devais faire ».

Il y a là un vrai sujet de réflexion. Ne faut-il mieux mettre chacun en éveil, faire en sorte que tout le monde une réactivité rapide ?

Dans un monde environnant variable, il faut que chacun exerce son talent. Dans les moments difficiles, chacun a son rôle. Le chirurgien ne peut pas prendre la place de l'infirmière, mais tout le monde doit être en éveil face à la sécurité : il faut que tout le monde ait le même niveau de responsabilité.

Pour finir, j'insisterai sur les nouveaux mondes adaptatifs qu'on a créés. Jusqu'à présent, l'on connaissait un seul monde adaptatif et évolutif : le monde vivant. Il évolue parce que la reproduction des gènes n'est pas parfaite. Il se produit, en gros, une erreur pour mille copies. Il existe un système de réparation qui en corrige 99 sur 100. On a donc une base mal copiée toutes les 100 000 bases. En plus, il y a des gènes qui peuvent s'interposer, il se produit des duplications ou des manques. Donc ce copage n'est pas parfait, le code génétique n'est pas parfait. Il apparaît alors des nouveautés, qui comme je l'ai dit peuvent être bénéfiques, elles seront gardées par la sélection, ou maléfiques, avec certaines malformations et susceptibilités aux maladies. Et c'est comme cela qu'on a évolué depuis la bactéries jusqu'à l'homme : c'est la théorie de l'évolution de Darwin.

Mais depuis deux ou trois générations, la sélection naturelle n'agit plus sur nos populations. Pourquoi ? Parce que la sélection naturelle n'a que deux armes. La première, c'est la diversité de la taille des familles. Les familles bien adaptées ont dix enfants, et les familles mal adaptées n'en ont pas. Or aujourd'hui, la variance est faible, on a tous environ deux enfants. Deuxième arme, la mortalité infantile agit comme une sélection naturelle : ces personnes ne pourront pas procréer. Mais la mortalité infantile, dans nos pays occidentaux, est extrêmement faible.

La nature nous conduirait ainsi à garder toutes nos anomalies qui apparaissent, si bien que l'homme moderne invente une sélection artificielle : c'est le diagnostic anténatal, toutes les recherches d'anomalies afin qu'elles ne puissent pas apparaître... Ce détachement de la nature nous amène à adopter un certain principe de précaution : ne touchons pas, faisons en sorte que la nature ne bouge pas, parce que sinon on va se dissocier fortement de la nature. On a aussi un certain sens du respect de la biodiversité, pour garder le même environnement que celui que nous avons aujourd'hui, sinon on ne sait pas où l'on va. Nous sommes sortis de ce monde adaptatif et évolutif, nous sommes un peu figés. Par contre, nous avons créé des mondes adaptatifs et évolutifs : la santé, les finances... L'éducation est également un système qui commence à être complexe et adaptatif. Et la communication : internet nous a entraînés dans un nouveau système dont on a peu de maîtrise.

encore ; nous nous adaptons à lui, comme nous nous adaptons à l'environnement.

Puisqu'on a créé des systèmes complexes adaptatifs, il faut à présent savoir quelle flexibilité on leur donne, quelle est la borne d'en bas, et quelle est la borne d'en haut ? C'est ce qu'on appelle l'éthique, qui est un peu la flexibilité dans la société. Il peut y avoir une éthique de la communication, une éthique de la biologie, de la santé... parce qu'il faut qu'ils aient une flexibilité pour que ces systèmes vivent non pas dans l'inertie, ni dans le chaos, mais dans un monde en déséquilibre.

Au delà de l'éthique, il faut revenir aux objectifs. A quoi servent tous ces systèmes ? Si l'on a monté tout ce système de santé, ce n'est pas pour avoir de beaux hôpitaux, c'est pour qu'il y ait moins de morts, moins de complications, moins de handicaps, et une meilleure qualité de vie; c'est pour retrouver les valeurs essentielles. Cela sera pareil pour la communication, les finances...

Tout ces systèmes qu'on a créés sont devenus assez difficiles à gérer : tous peuvent dériver au hasard. Il y a là un sujet profond.

Autre question : ne pourrait-il pas y avoir un objectif commun à tous ces systèmes ? Autour de ce qu'Albert Jacquard appelait « l'humanitude » : quelque chose qui gratifie en fin de compte l'homme et tout ce qu'il a envie d'avoir...

A partir de ces nouveaux systèmes complexes adaptatifs dans lesquels nous sommes, nous devrions

essayer de mieux réfléchir sur leur valeur, sur leurs objectifs, et leur coordination. Et la santé est probablement l'un des filons sur lesquels on peut s'appuyer pour aller plus loin.

Quelques leçons peuvent être tirées de mes propos. La première est que l'erreur est inhérente à la vie, et que si l'on veut rester en vie, il faut être en déséquilibre, dans l'inattendu et donc dans l'erreur. La seconde est que plutôt que de chercher des coupables pour sanctionner, il est préférable en priorité de chercher tous les chainons qui ne marchent pas et à les réparer pour solidifier les systèmes complexes. Il faudrait féliciter l'infirmière par laquelle c'est arrivé, ou le technicien qui a ouvert la vanne, parce qu'ils ont révélé que le système était malade. Troisième élément : plus on est dans un système variable et difficile, plus il faut laisser de l'autonomie et du talent ; on ne multiplie pas les check-lists et les points extrêmement rigides, on garde les procédures pour certains moments importants : l'entrée en salle d'opération, ou parfois au moment d'un accouchement...

Voilà ce que je voulais vous dire au sujet de l'erreur : il faut bien distinguer l'erreur de la faute. L'erreur, c'est la vie, et l'on doit vivre avec elle !

En savoir plus

Eloge de l'erreur, ouvrage de Laurent Degos, paru aux éditions Le Pommier en 2013.

Conférence

Science en société : nouvelle donne ?

Par Jean-Pierre Alix *Secrétaire général du Murs (Mouvement universel pour la responsabilité scientifique)*



Jean-Pierre Alix est diplômé de HEC et de l'université de Paris. Rejoignant le CNRS en 1975, il y a occupé, dans les services centraux, plusieurs postes budgétaires et d'audit. Il a été également le Secrétaire général du programme interdisciplinaire en océanographie de 1980 à 1986. A la fin des années 80, il rejoint le Comité national d'évaluation de la recherche, où il conduit l'évaluation stratégique d'organismes et de programmes de recherche, avant de poursuivre le même type d'évaluation au ministère chargé de l'aménagement du territoire.

En 1995, il est appelé auprès du ministre de l'éducation et de la recherche et participera notamment à la réforme de l'Université et à la préparation de la loi innovation. L'idée de rebâtir la relation science-société lui inspirera alors la suite de ses fonctions professionnelles, à la Cité des sciences et de l'industrie ou en charge de la mission « Science en société » du CNRS (de 2006 à 2010). Eleve de sa commune depuis 1983, Jean-Pierre Alix a été Conseiller régional d'Île-de-France en charge des questions d'enseignement et de recherche (1998-2004). Il est depuis 1998 le Secrétaire général du Murs. Il a présenté cette conférence le 8 janvier 2014.

Le recteur Mallet, fondateur du Murs, s'interrogeait sur ce que la science - après la séparation des deux cultures si bien écrite par Snow -, nous préparait et des questions d'éthique que cela pouvait poser. En tant que lointain successeur du professeur Mallet j'ai intitulé cette conférence : « Sciences en société : une nouvelle donne ? », mais j'ai été prudent, j'ai mis un point d'interrogation !

Alors « Sciences en société », au fond pourquoi ce sujet existe-t-il ? On pourrait dire avec un regard historique rapide qu'il a existé de tout temps. Il y a toujours eu contre ce que l'on appelait le progrès dans le vocabulaire des Lumières, des résistances. Des résistances de nature culturelle ou sociale qui ont provoqué soit des débats soit des luttes, des conflits. Souvenons-nous des canuts de Lyon ou bien de la résistance des paysans embauchés dans les usines à la mécanisation du travail.

Donc il est normal qu'on n'ait pas une vue trénique de cette question. La science est dans la société mais, contrairement à ce que pensent beaucoup de collègues, elle n'a pas les clés de tout, elle ne sait pas tout expliquer, et elle n'est pas la seule à décider, surtout en régime démocratique. Alors - Pestre dirait cela très bien - il y a dans l'histoire des variations importantes de ces situations plus ou moins conflictuelles.

Et Pestre pourrait nous montrer qu'à chaque question d'aujourd'hui correspond une question déjà

traitée dans le passé, à un siècle ou à un autre. Mais on assiste, c'est cela qui est peut-être nouveau, à une résurgence de ces questions de société, de science, de société. Il y a tout un vocabulaire : science et société, science en société, etc. mais disons qu'on va considérer que tout cela couvre les mêmes questions, le même champ. On assiste à des crises répétées, surtout depuis 1945. Souvenez-vous de la bombe et de la création du mouvement Pugwash, qui était, on va le dire de façon simple, pour l'utilisation pacifique non militaire des connaissances scientifiques. C'est la biologie qui a ensuite tenu le pavé, si j'ose dire, après la découverte de l'ADN par Crick et Watson en 1953, parce que cette découverte met en avant des possibilités analytiques pour le vivant alors que les prédecesseurs étaient des naturalistes, c'est-à-dire des gens qui classifiaient. Ils avaient écouté Lamarck, Darwin et les autres et au fond ils faisaient de la classification des formes essentiellement. Et évidemment la biologie moléculaire qui depuis a fait d'énormes progrès, ouvre la possibilité de joindre l'échelle de la cellule et son analyse, et ceci ouvre un champ fantastique de possibilités.

C'est probablement là que commence d'ailleurs le questionnement du recteur Mallet à l'égard bien sûr des grands physiciens professeurs à la Sorbonne, mais aussi à l'égard des biologistes dont on pense à cette époque - il y a d'ailleurs quelques grandes conférences de la Sorbonne dans les années 50 - dont on pense qu'ils vont ouvrir de nouveaux champs. Et

s'agissant du vivant, ce n'est pas tout à fait la même chose que la matière : la matière est réductible aux hypothèses de la physique et de la chimie pour simplifier, dans laquelle un atome est un atome : c'est le même qu'il soit au pôle Sud ou au pôle Nord ou n'importe où, tandis que dans la biologie le principe de la diversité, de création est à l'œuvre, qui échappe peut-être à nos modes calculatoires. Et donc on s'interroge sur ce que cela va toucher comme sujet.

Manipuler le vivant

Évidemment cela débouche dans les années 80 sur la création des comités d'éthique, puisque dès qu'on sait manipuler le vivant, on ouvre en fait la possibilité de transformer des lignées entières et souvent de façon définitive. Quand vous changez (et c'est un peu plus tardif comme pensée ou découverte) une lignée dans un environnement, comme les espèces sont interactives et bien vous changez l'environnement en question. Donc c'est une espèce de nouvelle manipulation de la nature, c'est un changement du regard sur la nature qui nous avait été en fait fixé dès Descartes et les philosophes de ce siècle.

Un peu plus tard vous avez entendu parler des opposants au développement des nanotechnologies considérées comme capables d'ouvrir la liaison entre le vivant et l'inerte, mais c'est un sujet qui fait débat. Et donc la quantité de sujets conflictuels ne cesse d'augmenter. Il y a plusieurs explications à cela. La première est que l'appareil scientifique, les institutions scientifiques, beaucoup développées après 1945, produisent davantage. Et les esprits curieux que sont les chercheurs, dont le métier est en grande partie la transgression, vont voir toujours de l'autre côté du mur et ouvrent donc de nouvelles possibilités, de nouvelles modélisations, de nouvelles compréhensions. Et évidemment il y a une explication quantitative à cette apparition des crises, mais il y en a une pour moi qui est plus importante, qui est le fait que la puissance de la science, la constitution des appareils scientifiques - ceci va ensemble - ouvrent des possibilités de transformations de la nature et aujourd'hui de l'homme qui sont inouïes, toujours nouvelles et qui amènent automatiquement aux questions éthiques : « Que faisons-nous ? ». Je rejoins en permanence donc les questions de Robert Mallet.

Une remise en cause des Lumières ?

Peu de chercheurs ou beaucoup d'institutions ne se préoccupent réellement de telles interrogations. Malgré tout, petit à petit, l'émotion s'empare d'un certain nombre de collègues, philosophes, biologistes et autres.

Les premiers qui produisent un rapport complet sur la question sont les Anglais de la Royal Society en 2000. Ils décident de prendre le sujet à bras le corps puisqu'on en parle et c'est eux qui en fait vont guider les premiers pas de tous les chercheurs qui vont s'interroger soit personnellement soit collectivement sur ces questions émergentes.

Alors la première question qui émerge, est à mon avis la suivante : s'agit-il au fond d'une remise en cause d'un mode de civilisation qui provient de la Renaissance, des Lumières et du positivisme au XIX^e siècle. Est-ce que ce sont ces bases-là que l'on est en train de discuter, de toucher, de faire trembler d'une certaine façon pour les partisans du Progrès avec un grand P, ou est-ce simplement que l'on adopte trop paresseusement les visions classiques de la science, rationalistes, positivistes parfois même scientifiques comprenant aussi ses doutes, ou bien est-ce qu'on n'a pas réévalué la position de cette activité particulière, activité culturelle et sociale qu'est la science, avec les énormes développements qu'elle a connus dans ce siècle ?

Voici pour apporter quelques éléments de réponse, des résultats de travaux.

Le premier sous la forme d'une histoire de la politique scientifique, très raccourcie naturellement, pleine d'exagérations et de défauts. Deuxièmement sur des constats faits par les sciences sociales sur la notion de progrès, avec des mesures expérimentales intéressantes.

Troisièmement, l'Europe s'est intéressée au sujet, j'essaierai de dire pourquoi et comment elle en a élaboré une doctrine. Et puis je terminerai par un début de modèle que m'a inspiré Michel Callon en son temps et qui s'appelle le modèle des trois traductions. Et enfin, nous pourrons en quelques mots essayer de dire ce que serait la responsabilité

des scientifiques dans cette nouvelle situation. Car on ne parle pas seulement de production de la science, on parle de production et de circulation de la science, de diffusion et de circulation, on parle maintenant de tout cela en même temps, ce qui est un certain signe du succès de la science d'ailleurs dans les siècles qui nous ont précédé.

Repartons de 1945. Une publication de la Commission européenne en 1999 dont le titre est *La société, ultime frontière* renvoie à l'ouvrage édité en 1945 par la *National Science Foundation*, écrit par Vannevar Bush pour le Président Roosevelt qui s'intitulait *La science, la frontière sans fin ou la frontière ultime*. Ce renvoi entre les deux est bien utile à mon avis pour comprendre ce qui s'est passé les 70 dernières années.

La question de Roosevelt était « Qu'est-ce qu'on va faire de tous ces scientifiques qui ont mené le projet Manhattan, qu'ils fassent d'ailleurs plus fondamentalistes ou plus ingénieurs » - je ne crois pas qu'il y avait à l'époque une différence énorme entre les deux - qu'est-ce qu'on peut faire avec tous ces gens-là qui sont d'excellence, ils l'ont montré, puisqu'ils ont compris, absorbé, digéré, la physique du début du siècle, maintenant que la bombe est faite - puisque les militaires attendaient qu'elle fut faite pour s'en emparer !

Imaginez qu'il n'y avait plus beaucoup de recherches de type fondamental à mener. La réponse de Vannevar Bush a été de dire « on a un modèle qui a bien fonctionné, qui est la combinaison de l'excellence des hommes d'un côté et du financement fédéral, donc du financement public, de l'autre. Cette combinaison a fait ses preuves donc on va essayer de la reproduire, dans tous les domaines de la science possibles. Et voilà un modèle qui va littéralement modeler les institutions scientifiques américaines jusqu'à aujourd'hui d'ailleurs et qui va-on n'aime pas trop le dire - inspirer beaucoup la renaissance du CNRS en 1945. Puisque le principe du CNRS est en quelque sorte le même: d'un côté sélectionner les scientifiques les plus créatifs, les plus productifs, les plus imaginatifs, les plus rigoureux, etc. et donner des moyens de travail à cette population très particulière de l'autre... C'est le fondement même du CNRS. Deuxièmement comment grouper les efforts, comment concentrer les efforts, donc comment aussi hiérarchiser les sujets à traiter.

Ce modèle général, générique, va se diffuser un peu partout dans le monde. Il va rencontrer des formules existantes dans différents pays, formules qui ont été créées au XIX^e. Pensez à l'université von Humboldt...

Il va les rencontrer, mais il va les nourrir et il va les aider à se développer. Ça c'est donc le modèle « excellence + financement public » dont nous sommes ici un produit direct évidemment. Un produit transformé bien sûr depuis, mais un produit direct. Et la philosophie sous-jacente à ces institutions, qui est commune d'ailleurs aux chercheurs et aux gouvernements, c'est l'idée de progrès. L'idée que la science est le moyen d'amener le progrès, progrès des sociétés bien entendu - progrès de l'homme d'abord, progrès de l'humanité, - et dans la pensée de l'époque cette première implication en entraîne une deuxième : si l'on est dans le sens du progrès, on va vers le bonheur.

Vous reconnaîtrez la filiation des Lumières, la filiation positiviste du XIX^e, qui continue de s'incarner et qui aura beaucoup de succès dans le monde à tel point d'ailleurs que tous les pays récents, nouveaux, ce qu'on appelle les émergents et les futurs émergents, dès qu'ils le peuvent, se dotent d'un système scientifique, ce qui est une forme de preuve qu'évidemment la science s'associe à la liberté et à la puissance en même temps.

L'innovation, une affaire de marchés...

Je saute ensuite à une deuxième étape, qui apparaît un peu plus tard, mais qui est aussi une conséquence de la seconde guerre mondiale, à savoir le développement des firmes, j'emploie volontairement ce terme - on pourrait dire des entreprises - autour des modèles d'innovation. On voit bien que le potentiel que créent les modèles, les explications, la robustesse de ces explications puisqu'elles sont de nature scientifique, peut augmenter fortement l'avantage compétitif dans la compétition internationale.

Et il y a aux États-Unis avec cette grande liberté d'expression, de travail, d'alliance de la recherche d'un côté et de l'autre côté le besoin de puissance des grandes entreprises, un terrain naturel, un terrain hybride, un terrain où les intérêts et les approches se mélangent qui est celui de l'innovation.

L'innovation, contrairement à ce que l'on croit parfois, à mon avis, c'est une affaire de marché fondamentalement. On pressent que l'on peut acquérir de nouveaux marchés, que pour cela il faut augmenter l'avantage compétitif et que la technologie ou la connaissance d'une façon plus générale constituera une partie de cet avantage compétitif.

Je pense que ceux qui ont une formation d'ingénieur comprennent cela instantanément, bien entendu. Mais vous voyez que c'est un exercice assez différent du précédent : le but n'est pas exactement le même. Dans un cas il s'agit d'augmenter ce que l'on sait, d'explorer l'univers, explorer la cellule, explorer les sociétés et leurs structures. Dans l'autre cas il s'agit de déboucher sur des produits nouveaux, soit entièrement nouveaux, soit le développement de secteurs préexistants. On peut citer l'électronique, c'est une évidence, ou les industries de la mécanique de l'autre côté. Ils engendrent deux types d'avancées, l'une est une avancée par sauts, par nouveautés, j'ai presque envie de dire : c'est le progrès par la rupture, l'invention de nouvelles formes d'expression de travail, tandis que la seconde est moins rapide, c'est un projet dit plus incrémental.

Donc voilà deux couches fondamentales dans la politique scientifique, telle qu'elle est encore pratiquée aujourd'hui dans sa presque totalité. Ses modèles sont puissants, ils ont démontré leur efficacité.

«l'humanité, ce n'est pas une affaire technique !»

Cependant une troisième façon d'aborder les questions de science et de technique est abordée dans les années 70. Sa provenance essentielle, c'est l'environnement terrestre.

Un certain nombre de personnes s'émeuvent du fait qu'on transforme, comme des apprentis sorciers, ou comme des gens qui ne savent pas ce qu'ils font, tout notre environnement. C'est le rapport Brundtland de 1972, qui fait émerger des questions politiques, philosophiques, qui interrogent, qui viennent un peu face à face avec les mouvements progressistes, classiques qu'il considère comme un peu aveugles.

Et donc là nous avons un choc, que nous avons tous vécu avec la naissance de l'écologie moderne.

L'écologie française, en tout cas moderne et sans doute mondiale, est née devant l'effroi causé par le nucléaire - ou elle en a été le prétexte, je ne sais pas exactement - et l'on voit bien qu'il y a là deux positions.

La première, qui est très critique vis-à-vis du rôle des sciences et des techniques et qui avait comme porte-parole quelqu'un comme Jacques Ellul disant : «mais comment, l'humanité, ce n'est pas une affaire technique», c'est un point de vue absolument légitime. Et de l'autre ceux qui pratiquent tous les jours avec succès les développements de la science et des techniques.

Et ces trois couches historiques sont encore présentes aujourd'hui. Elles ont trouvé des expressions variées et différentes comme on le verra tout à l'heure, mais elles existent entièrement dans la façon dont la politique scientifique d'un pays comme le nôtre est pensée, dont elle est construite. Je ne dis pas qu'il y a parts égales entre les trois façons de faire la science ou d'élaborer les connaissances, je pense que les poids sont proportionnels à la période écoulée, et toutes ces préoccupations coexistent, coexistent, et elles sont constitutives.

C'est une perspective très rapide, à grands pas, mais qui permet de situer le contexte dans lequel on travaille.

«Le progrès en procès»

Le deuxième constat est celui de la confiance. Vous avez compris ce que je voulais dire, qu'on quittait l'idée de charbonnier de confiance dans le progrès, l'idée de charbonnier qui était inculquée à l'école, dans le système éducatif, pour aller vers une vision dans laquelle le doute ou l'interrogation a plus de place.

Et la mesure de cela a été faite par Daniel Boy, publiée dans un livre intitulé *Le progrès en procès*. Cette initiative date de la DGRST, en 1972. Ils sentent qu'il y a un problème d'acceptation, et ils lancent une série de travaux qui auront lieu de façon récurrente entre 72 et maintenant, des enquêtes d'opinion, statistiquement irréprochables avec une assez grande permanence des questions posées. J'en extrais un seul nombre, le taux de confiance a

priori dans la science et ses applications : en 1972, 66% des Français sur un échantillon représentatif. Aujourd'hui, la dernière enquête - elle n'est pas de cette année, elle est un peu avant, il y en a eu sept ou huit en tout - montre que ce taux de confiance est inférieur à 50%, proche de 45%.

Donc il se passe quelque chose, qui pose des questions sur lesquelles il faut commencer à s'interroger : pourquoi cette perte, à quoi cela correspond-il ? Il est facile de dire que le concept de progrès perd du poids d'une certaine façon. Cela ne veut pas dire qu'il est faux mais il faut savoir ce qui advient de nouveau.

Il y a à nouveau plusieurs explications, l'une à caractère historique qui rappelle qu'il existe dans la pensée française un courant philosophique dont Rousseau est un des plus grands représentants, qui lutte en permanence contre les abus de la raison. L'homme n'est pas que raison, même si l'homme est raison il n'est pas que raison, il est aussi sensibilité. Aujourd'hui on appelle cela l'irrationnel, même si je ne suis pas sûr que ce terme résume le tout. Mais on ne peut pas nier le fait que ce courant existe, s'exprime, puisse aller parfois jusqu'au romantisme et s'opposer à la mécanisation du monde. Je citais Jacques Ellul à l'instant disant : les affaires du monde, ce ne sont pas les affaires techniques, même si la technique joue un rôle important évidemment, ce ne sont pas les affaires techniques.

Les concepts sur lesquels on travaille sont des concepts fondamentalement humains, ce sont des réflexions sur la démocratie, sur le rôle de l'individu dans la société et ainsi de suite, voilà ce qui est directeur dans l'histoire de l'humanité. Évidemment la technique et sa puissance, la puissance qu'elle génère, interfèrent à travers des mécanismes de puissance et de gouvernance mais ils doivent rester secondaires. Voilà pour résumer en quelques mots la crise du progrès.

Cette crise du progrès pénètre puisque des scientifiques eux-mêmes doutent de la science et le disent, l'écrivent.

Les gestionnaires tels que la tête du CNRS, la DGRST ou le Ministère sont inquiets du fait qu'ils n'arrivent pas à intégrer ces variables dans la façon de définir les choses.

Dans le public - on en a déjà parlé - il y a des mouvements anti-science qui se développent. Et au fond revient, entre 1970 et aujourd'hui, l'interrogation sur la relation entre la science et la culture : il y a deux mondes dans l'activité intellectuelle et culturelle de l'homme et la science est un modèle particulier qui réussit parce qu'il promet des compréhensions parfois fulgurantes et parce qu'il promet des jobs. Et cette question reste au fond permanente même si ce n'est pas celle qu'on discute toujours devant le début de la scène.

L'Europe à la recherche de son vocabulaire

Troisième point, l'Europe s'intéresse à la question. N'oublions pas que l'Europe a un fondement économique. Après l'échec de la communauté européenne de défense en 1954, le Traité de Rome est un traité économique. Et jusqu'à tout récemment les bases juridiques qui fondent l'action politique européenne sont des bases qui proviennent de l'économie. Comment améliorer l'économie, comment donc logiquement développer l'innovation, et donc derrière vient la recherche des concepts les plus adéquats pour répondre à cette question. Ces réflexions ont été décrites par un certain nombre de scientifiques des sciences humaines et sociales, qui distinguent plusieurs étapes. En fait l'Europe est à la recherche de son vocabulaire. Comment aborder cette question de la science et de la technologie, en lien avec les traités européens ? Elle suit plusieurs étapes depuis 1989.

La première c'est celle dans laquelle elle dénomme les choses à faire, politique d'information et monitoring des citoyens. Puis un peu plus tard, comment augmenter la conscience de ce qu'est la science et la technologie. Puis un peu plus tard - disons vers 2000 - elle avance le concept de dialogue, de participation et de gouvernance. Ces deux derniers viennent en même temps parce que la démocratie dite participative est un sujet qui devient à la mode, qui est porté par des mouvements citoyens et par des chercheurs d'ailleurs et interrogent directement sur les grands modes de gouvernance inscrits dans les constitutions.

Et puis petit à petit on évolue de science et société, et c'est une petite nuance mais elle a son importance, à science dans la société. C'est à dire qu'on

a du mal à définir l'indépendance des deux mots ou des deux concepts. Parce qu'en fait, il y a derrière cela des approches sous-jacentes sur lesquelles je vais revenir.

Et enfin maintenant nous sommes dans l'Horizon 2020, *H twenty-twenty* comme on dit à Bruxelles... et la priorité sauf la création de l'ERC qui comme vous le savez attribue des bourses individuelles à des hommes et à des femmes chercheurs, tout le reste du programme-cadre, c'est-à-dire l'immense majorité, s'intéresse à l'innovation.

On revient à cette émergence des années 60-70 qui a créé cette forme de travail qui s'appelle l'innovation et qui au fond est pilotée par le marché.

Donc la boucle est bouclée, on revient aux objectifs du traité de 1957, même s'il y en a eu d'autres depuis. Au fond, la question à résoudre, que maintenant Bruxelles appelle *RRI*, *Responsible Research and Innovation*, c'est d'orienter la responsabilité des corps scientifiques et des corps techniques, ou des milieux scientifiques ou techniques vers l'innovation.

Voilà la façon dont l'Europe - qui fait travailler des réseaux de chercheurs entiers sur la question et donc on pourra tout à l'heure discuter si vous le voulez un peu de ce que cela veut dire ce RRI, quels en sont les objectifs -, après la création des programmes-cadres dans les années 80, s'intéresse à la question et elle exerce une certaine influence parce qu'elle finance des travaux de toute sorte, des programmes d'action comparatifs, dans des réseaux constitués qui sont soit des réseaux de chercheurs, soit des réseaux de médiateurs des sciences. Et ce n'est pas sans importance.

L'approche du Centre de sociologie de l'innovation de l'École des mines, selon laquelle le statut de la science en société c'est regarder, proposer à la fois une méthode et des questions traitables, me semble performante. Elle revient à dire qu'il y a trois traductions.

Proposer une méthode et des questions traitables

La première, c'est la façon dont la société influence les institutions et les corps de chercheurs. Par

construction presque, par formation, un chercheur élimine la métaphysique pour ne garder que la science. C'est une longue formation d'ailleurs, elle n'est pas si simple que cela à faire. La pensée naturelle qui vient avec c'est qu'au fond la société a peu d'influence sur ces activités, qu'elles sont autonomes. Autonomie, liberté, indépendance, les termes utilisés sont variés, mais elles ont besoin de cela pour fonctionner. Ça signifie qu'il n'y a pas d'influence directe ou indirecte de la société sur les activités scientifiques.

Moi je pense que cette affirmation qui fait partie un peu de la doxa, d'ailleurs dans une bonne partie du CNRS, est fausse. Parce qu'il faut premièrement que les scientifiques soient formés. Pour être formé il faut suivre des filières, il faut y être sélectionné progressivement etc. Et au cours de ces différentes étapes, qui passent aussi par l'influence de la famille et du milieu, ou l'influence des médias qui posent un certain nombre de questions ou l'influence de penseurs qui ne sont pas spécialement des scientifiques, il y a petit à petit l'idée naissante que la méthode scientifique est une méthode merveilleuse, opératoire, rigoureuse, démontrable n fois quand la démonstration a été faite une fois... Mais ceci c'est aussi le produit d'une influence qui est individuelle, certainement dans un certain nombre de cas familial et institutionnel. Parce que globalement notre système politique le garantit. En fait depuis l'Académie Royale de 1664, il y a cette conscience qu'il faut garantir la possibilité d'activités scientifiques. Donc il y a de multiples influences.

Plus récemment, l'influence générale de l'économie est grandissante, comme la demande qui en provient. C'est donc à la fois une influence indirecte et donc aussi une discussion sur le choix des questions. La discussion sur le choix des questions à traiter n'est pas que scientifique au sens strict du terme. C'est à la fois des questions dont on pense qu'elles sont importantes. Elles sont importantes pour des raisons scientifiques et des raisons non scientifiques et dont on pense qu'elles sont probablement solubles, c'est-à-dire sur lesquelles on va pouvoir travailler. Et dans ce choix aussi, les collectifs que sont les laboratoires discutent en permanence, préparent les nouvelles questions, etc. Alors c'est plus ou moins organisé selon la communauté ou la partie de la communauté dans lequel cela se fait. Il y a donc un ensemble d'in-

fluences qui amènent à leur façon des questions. Ces questions ont une origine qui n'est pas scientifique dans ce cas-là et elles reposent sur d'autres anthologies, d'autres curiosités, d'autres façons, parfois avec une origine métaphysique d'ailleurs et ceci c'est la première traduction.

Comment est-il possible de regarder tous ces systèmes d'influence et de les transformer en questions scientifiques ? Tout n'est pas traitable de façon scientifique à un moment donné, et donc cette première traduction c'est la traduction de questions ambiantes plus ou moins profondes, plus ou moins larges, en questions à traiter sur le plan scientifique. Si on prend l'exemple de la climatologie ou de la vulcanologie, qui sont des sciences à la fois d'observation, d'expérimentation et de modélisation, je pense que l'on comprend assez facilement de quoi il s'agit. Si l'on regarde la part de la biologie qui travaille avec les médecins, je pense que c'est assez facile de comprendre que cette traduction a son importance.

Transformer les questions en réponses et... en nouvelles questions !

La seconde traduction, c'est celle qui, partant d'une hypothèse de travail qui a réuni autour d'elle des ressources, fait le travail lui-même. C'est-à-dire transforme les questions en réponses et en nouvelles questions. C'est donc la phase du laboratoire. C'est la phase dans laquelle il faut une forme d'isolement dans le travail, pour être capable de l'accomplir. Il faut réunir un certain nombre de conditions et au CNRS je pense que c'est assez facile d'imaginer de quoi il s'agit : c'est une phase qui se situe essentiellement entre collègues, souvent à l'échelle mondiale d'ailleurs, et qui est donc cette traduction d'une hypothèse en résultats et nouvelles questions. Mais les choses ne s'arrêtent pas là.

De la connaissance à la diffusion

Après cette seconde traduction, il y a la troisième qui est que quand ces connaissances sont transformées de façon explicite en publications, voire en brevets, ou simplement en connaissances accumulées par des communautés sociales, qui peuvent être à la fois

des chercheurs et d'autres, alors elles rejoignent la société. Elles repartent.

C'est ce qu'on appelle ici la communication, la diffusion, la dissémination. Il y a beaucoup de vocabulaire, beaucoup de mots qui sont tous des mots du vocabulaire de l'offre : « On a produit cela, maintenant essayez de regarder si ça peut vous être utile, à quoi ça pourrait vous servir ». Mais en général on pense facilement que le job s'arrête là, qu'il s'arrête avant cette étape. Alors que si on regarde d'autres institutions scientifiques c'est là où se situe leur travail. L'idée est donc qu'il y a, de façon permanente entre les scientifiques et leurs sociétés un système de trois traductions qui, vous le comprenez, est permanent, bien sûr, qui forme des boucles dans le temps, première caractéristique.

Et deuxièmement qui peut varier d'un champ de connaissances à un autre. On ne voit pas les choses de la même façon selon que l'on est un physicien théoricien, un climatologue confirmé, un biologiste médecin, un chimiste qui est à l'interface de plusieurs types de préoccupations et bien entendu selon qu'on est aussi un chercheur des sciences sociales qui doit faire les deux efforts lui en même temps. Il doit faire la première traduction, mais objectiver la première traduction et la transformer en question traitable avec la distance nécessaire.

Je ne suis pas sûr qu'il y ait « la » méthode scientifique, mais il s'est élaboré un certain nombre de processus reconnus qui amènent l'idée d'une certaine variété des processus, parce que vous l'aurez compris que la première et la troisième traduction c'est l'intervention de la société, la seconde étant propre à l'activité scientifique elle-même, intrinsèque, pure on pourrait dire. Et donc c'est la traduction numéro deux qui a été bien décrite par un certain nombre de philosophes depuis un siècle et la difficulté commence quand on veut comprendre comment fonctionnent la première et la troisième traduction et comment elles interagissent avec la deuxième. C'est là où se pose toute cette question de la liberté de la recherche ou du pilotage de la recherche, qu'on a tous vécu de façon différente mais croissante depuis une quarantaine d'années...

Rosetta : un vaisseau inter-génération

Par Paul Gille

Introduction

Avent de coopter à la rédaction du Bulletin A3, Paul Gille a participé à de nombreux projets spatiaux, dont Rosetta. Avec le collègue de sa génération, et aussi avec les plus jeunes, il a été particulièrement sensible au « réveil » de ce vaisseau porteur de beaucoup d'espoirs scientifiques, et également de transmission de connaissances sur plus de cinquante ans. Des manifestations scientifiques et éducatives ont réuni le passionné de tous âges pour l'événement du 20 janvier 2014. (Voir le compte-rendu en page régionale). Les informations synthétiques et illustratives ci-dessous proviennent principalement de sources CNES et ESA.

La mission « Rosetta » de l'Agence spatiale européenne (Esa) a été nommée en référence à la célèbre pierre égyptienne (stèle de Rosette) avec inscriptions multilingues, qui a permis à J.-F. Champollion de déchiffrer les hiéroglyphes. Le vaisseau pesant 3 tonnes au départ emportait une vingtaine d'équipements scientifiques répartis entre un orbiteur et un atterrisseur, visant tout simplement à déchiffrer l'écriture de la formation du système solaire ! L'atterrisseur dénommé « Philae » sera le complément de l'orbiteur pour la compréhension des comètes, comme l'obélisque a été un complément essentiel à l'interprétation de la pierre de Rosette. Lancée il y a 10 ans en visant la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko, via une trajectoire économique mais sophistiquée, la sonde arrivera début août à moins de 200 km de la comète, mais à un bon demi-millard de km de la Terre et du Soleil, d'où une température glaciale et un délai de transmission radio de 40 minutes environ. Après une mise en hibernation de 31 mois, la sonde se réchauffe, et les chercheurs vont activer les instruments progressivement pendant deux mois, puis à partir de juin engranger des gigaoctets d'observations régulières et les interpréter pendant de nombreuses années.

Les objectifs scientifiques : étudier une comète et découvrir les origines du système solaire et de la vie

Fin 1993, l'ESA a retenu la mission Rosetta comme troisième « pierre angulaire » de son programme scientifique obligatoire « Horizon 2000 ». Cette mission vise à réaliser un rendez-vous et une exploration *in situ* de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko.

Foreword

Before joining our Bulletin editorial board, Paul Gille was involved in many space research projects, including Rosetta. With old and younger colleagues, he paid a particular attention to the "awakening" of the spacecraft which carries plenty of scientific expectations as well as much technological information covering more than fifty years. Various scientific and educational events gathered all kinds of fans in the 20th of January evening.

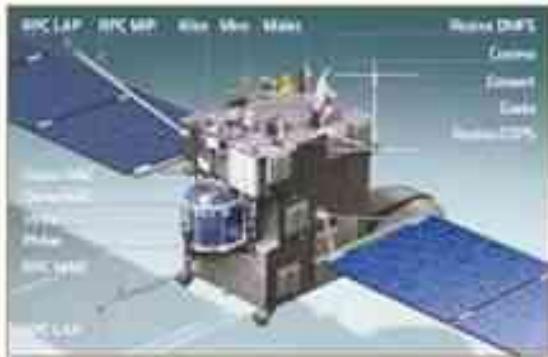
(See the specific report in our Regional section). Synthetic data and pictures shown below come mainly from CNES and ESA sources.



La sonde Rosetta accompagne la comète sur une partie de son orbite, de 3,5 unités astronomiques (UA), soit 325 millions de km du Soleil, à 1,3 UA, soit 195 millions de km. Elle permet d'étudier à la fois le noyau lui-même, mais aussi son environnement de gaz, de plasma et de poussière au cours de son approche du Soleil, tant par des techniques de télé-détection et de mesures *in situ* dans la coma, que d'analyse au sol même. Les mesures qui seront réalisées permettront de mieux connaître la structure interne du noyau, la nature et la composition minéralogique, chimique et isotopique, notamment de sa composante organique, l'interaction du noyau avec le vent et la pression de radiation solaires. Après analyse par la communauté scientifique, ces données feront progresser la compréhension générale des noyaux cométaires et du phénomène comète.

La composante spatiale : orbiteur et atterrisseur

L'orbiteur visera la caractérisation globale du noyau de la comète, la détermination des propriétés dyna-



miques, la morphologie et composition de la surface. Il a été développé par Airbus Defence & Space (ex Matra Marconi Space et EADS-Astrium) avec la participation de Thales Alenia Space, pour le compte de l'ESA. Ses 11 instruments, avec mention de la responsabilité française (RF) ou participation française (PF) et du laboratoire concerné sont :

- ALICE: Spectro-imageur ultraviolet (PF sur les miroirs et réseaux/LATMOS)
- CONSERT: Instrument de sondage du noyau (RF globale et participation sur les boîtiers électroniques/IPAG, LATMOS)
- COSIMA: Spectro-analyseur de grains de poussière (PF sur l'optique ionique primaire/LPC2E, et le microscope optique/IAS)
- GIADA: Instrument de mesure des grains de poussière
- MIDAS: Instrument de mesure des particules
- OSIRIS: Caméras optiques (PF Structure mécanique de la caméra haute résolution/LAM)
- ROSINA: Spectromètre des gaz neutres et ionisés (PF au détecteur du spectromètre et à l'électronique de gestion/LPP, IRAP)
- RPC-MP: Analyseurs de plasma (RF du capteur à impédance mutuelle/LPC2E)
- MIRO: Radiomètre spectromètre microondes-oscillateur ultrastable / LERMA)
- VIRTIS: Spectro-imageur visible et infrarouge (RF de la voie infrarouge à haute résolution/LESIA et de la calibration instrumentale/IAS)

L'atterrisseur fera l'investigation *in situ* de la composition en éléments, en isotopes, en molécules et minéralogique, et de la morphologie de la comète. Il a été développé par un consortium de huit pays européens (Allemagne, France, Italie, Angleterre,



Hongrie, Autriche, Irlande, Finlande). Ses 10 instruments sont :

- APXS: Spectromètre X, alpha et protons (PF aux essais/IRAP)
- CIVA: Caméra optique, microscope optique et spectrométrie infrarouge (RF globale/IAS et expertise stéréovision/LAM)
- CONSERT: Instrument de mesure de sondage radiofréquence du noyau (RF globale/IPAG et réalisation/LATMOS)
- COSAC: Pyrolyseur et analyseur (PF au stockage et à la distribution de gaz haute pression/LATMOS, ainsi qu'aux colonnes de chromatographie/LISA)
- PTOLEMY: Instrument de mesures isotopiques
- MUPUS: Instrument de mesure de la densité de la surface cométaire
- ROLIS: Caméra de descente
- ROMAP: Magnétomètre
- SD2: Foruse
- SESAME: Instrument de mesure des propriétés électriques de la surface.

La France contribue doublement à la mission. D'abord les participations techniques à l'atterrisseur via un consortium, dont le principal partenaire est l'agence spatiale allemande (DLR). Ensuite les participations scientifiques, notamment via les laboratoires du CNRS, aux instruments embarqués sur l'orbiteur et l'atterrisseur.

Les principales étapes du projet

La cible initiale était la comète Wirtanen, mais l'indisponibilité du lanceur a obligé à reconfigurer la mission, en visant la comète 67P/Churyumov-

Gerasimenko, grâce au lanceur Ariane 5G+ le 2 mars 2004. La trajectoire choisie sans dépense excessive d'ergols impose une durée de croisière longue (10 ans), avec assistance gravitationnelle de la Terre (3 fois) et de Mars, et une mise à profit pour survoler deux astéroïdes, 2867/Stein en 2008 et 21/Lutetia en 2010. Le reste du temps, la sonde était en mode croisière, les échanges d'information étant minimaux avec la Terre. Les manœuvres d'accélération en janvier et février 2011 amènèrent la sonde à une approche de la comète pour août 2014 avec une période d'observation de 18 mois. Alors qu'elle était sur son orbite finale, très proche de celle de la comète, mais au plus loin du soleil, la sonde a été placée en hibernation le 8 juin 2011 pour économiser son énergie, avec un simple contrôle de la température interne, sans aucune communication avec la Terre.

Revenant vers le Soleil, Rosetta s'est donc réveillée le 20 janvier 2014. Dès juin, l'orbiteur commencera à observer le noyau et son environnement. Puis, pendant les 4 mois qui précèdent l'atterrissement, une phase d'observation de plus en plus rapprochée déterminera le site et la trajectoire d'atterrissement. En octobre si possible, l'orbite sera à nouveau abaissée pour réaliser une observation des 2 sites sélectionnés par la communauté Philae avec une résolution de moins de 1 m. Le 11 novembre l'orbiteur amènera l'atterrisseur à son point de séparation. Quelques heures plus tard Philae se posera sur la comète et commencera sur sa pile ses 3 jours de la première séquence scientifique. Il poursuivra sa mission pendant au moins 4 mois avec une régularité fonction de l'énergie que les panneaux solaires pourront capter à cette très grande distance du Soleil. L'orbiteur

continuera l'escorte du noyau et son analyse selon son activité (qui dépendra de sa distance au Soleil) et selon son carburant. Il accompagnera la comète après son passage au périhélie (en août 2015) au moins jusqu'à fin 2015 et peut-être au-delà si les ressources à bord ne sont pas épuisées et si la sécurité planétaire est acceptable.

Et maintenant ?

Diverses manifestations publiques en direct avec l'Esa et le CNES ont permis de suivre le réveil et les premiers signes de réchauffement de Rosetta. Elles ont souligné le « décalage vers le blanc », le rôle des « anciens » dans la conception et la réalisation des expériences, ainsi que leur capacité de mémoire et conseil au moment tant attendu de l'activation des équipements. Les instruments embarqués depuis 10 ans sont les héritiers de travaux théoriques et techniques menés depuis plus de 50 ans, en laboratoire ou dans l'espace. Il ne reste plus, pendant deux mois, qu'à dérouler le programme de mise en œuvre des différents sous-systèmes, puis pendant deux ans à rapatrier les données d'observation, et surtout les interpréter, ce qui demandera bien une nouvelle dizaine d'années ...

Pour en savoir plus :

Revue CNESMag, n°60, janvier 2014, pages 32-42,
Dossier « Rosetta, comète en vue »,
Revue Science & avenir, n° 804, février 2014, pages 36-39,
« Rosetta, mission à haut risque »

<http://sci.esa.int/rosetta/> : la mission Rosetta de l'ESA
<http://smic.cnes.fr/ROSETTA/Fr/> : le projet Rosetta au CNES
Contact A3 : Paul.Gille@cnrs-orleans.fr

Dernière nouvelle de Rosetta

Réveillée depuis deux mois, notre amie Rosetta devient plus active chaque jour. La communauté du Consortium Plasma (RPC), dont l'équipe du Laboratoire de physique et chimie de l'environnement et de l'espace à Orléans, a observé l'activation de ses 5 instruments à bord de l'orbiteur. En particulier, la Sonde à impédance mutuelle (MIP), a été allumée le 24 mars entre 8h10 et 15h47 (UT) pour la première fois depuis la sortie d'hibernation de la sonde. Plusieurs modes de fonctionnement ont pu être testés et les résultats montrent que MIP fonctionne correctement : les données obtenues sont conformes à ce que l'on pouvait attendre de la réponse de l'instrument à un peu plus de 660 millions de km de la Terre et une température ambiante de -140°. La prochaine « mise ON » de MIP aura lieu début mai. La sonde Rosetta rattrape peu à peu la comète, encore à 4 millions de km, en parcourant environ 70000 km par jour.

Hommage à Christine de Pizan

à l'occasion du six-cent-cinquantième anniversaire de sa naissance

Par Marie-Françoise Lafon

Docteur en médecine, Marie-Françoise Lafon a été rédactrice au centre de documentation scientifique et technique du CNRS et au centre Alexandre Koyré (histoire des sciences). Madame Lafon est membre de Rayonnement du CNRS et du comité de rédaction du bulletin.

Si Charles V fut en son temps appelé « le sage », c'est-à-dire « le savant », Christine de Pizan mérite également ce titre et l'intérêt que lui portent les spécialistes de cette époque. Longtemps restée dans l'ombre, une meilleure connaissance de ses œuvres a permis de mettre au jour le rôle important qu'elle a joué dans une période particulièrement troublée. Christine naît à Venise en 1364. Elle est la fille de Thomas de Pizan, médecin et astrologue qui après ses études à Bologne est appelé au service de la Sérénissime République. Sa renommée incite le roi de France, Charles V, à le faire venir à sa cour en décembre 1368 avec sa famille. Christine eut une enfance heureuse avec ses deux frères. Sa soif de savoir fut comblée par l'enseignement que lui dispensa son père et par l'accès à la riche bibliothèque royale dont elle bénéficia.

Ses œuvres montrent l'étendue de ses connaissances des classiques grecs et latins comme des écrivains contemporains. En 1379 elle épouse un gentilhomme, Étienne Castel, futur notaire et secrétaire du roi.

La mort de Charles V le 16 septembre 1380 met fin à cette période faste pour Christine et sa famille, tandis que se détériore la situation politique et sociale de la France. Des émeutes éclatent à Paris et en province. La papauté est divisée entre Rome et Avignon, la confusion est attisée par l'université de Paris. Le nouveau roi âgé de 12 ans est dominé par ses oncles.

Thomas de Pizan meurt en 1385, laissant des dettes à ses héritiers. En 1390 Étienne Castel accompagne Charles VI à Beauvais. Il meurt le 7 novembre au cours d'une épidémie à l'âge de 34 ans.

Christine a 26 ans, sa fille ainée est âgée de neuf ans, ses deux fils de sept et cinq ans. Ayant aussi à

sa charge sa mère et une nièce elle décide de vivre de sa plume. Ses frères repartent en Italie pour toucher un héritage paternel. Elle s'évertuera, non sans peine, à récupérer les gages de son mari dus par la Cour des Comptes mais sera obligée de se séparer d'objets précieux et de livres rares hérités de son père.

En 1392 survient le premier accès de folie du Roi laissant le champ libre aux ambitions et rivalités des princes. L'état d'instabilité du royaume inquiète Christine s'ajoutant à ses préoccupations personnelles. Elle essaie d'y remédier par ses écrits et proclame ses conseils en prenant pour exemple le sage roi dont elle avait admiré les qualités rares pendant sa jeunesse. Sa renommée s'étend peu à peu, qu'il s'agisse de poèmes dans le goût de l'époque - lais, rondeaux, ballades - qu'elle réunit en un recueil faisant allusion au bonheur qu'elle a connu - ou d'œuvres en prose à visée politique à l'intention de la reine, du dauphin ou des princes.

Le débat sur le « Roman de la Rose » avait aussi mis en valeur son autorité dans le monde des lettres et de la poésie. La première partie de ce roman composé vers 1245 par Guillaume de Lorris, sous forme allégorique célébrant l'amour courtois, est restée inachevée.

Vers la fin du XIV^e siècle un universitaire parisien entreprend de lui donner une suite mais dans un tout autre esprit, fortement teinté de misogynie. En 1399, dans un poème intitulé « Epître au dieu d'amour », Christine s'insurge contre l'auteur de cette deuxième partie, Jean de Meung, dénonçant dans les écrits de celui-ci l'abus de la force et de la duperie contre la faiblesse, l'absence de vertu chevaleresque, et réfute ses arguments grossiers. Elle s'attaque aussi à tous ceux qui l'approuvent, clercs et courtisans.

Après des échanges de lettres virulentes de la part de Jean de Meung et de ses partisans, traitées avec mépris par Christine, celle-ci reçoit un appui de choix : Jean Gerson (Jean Charrier), chancelier de l'université de Paris, docteur en théologie, prend parti pour elle en 1401 et Christine eut le dernier mot à la suite de cette intervention. Son prestige s'en trouve grandi. En janvier 1402 le duc d'Orléans organise une

Fête de la Rose à laquelle elle est conviée. Elle compose alors le « Dit de la Rose », qui sera lu le jour de la fête de la duchesse d'Orléans, Valentine Visconti.

Le 1^{er} janvier 1404 elle offre au duc de Bourgogne, Philippe le Hardi, l'un de ses ouvrages, *Le Livre de mutation de fortune*. Impressionné favorablement, le duc lui demande de relater le règne de son frère Charles V ; il lui donne accès à sa bibliothèque personnelle. Le 27 avril elle apprend la mort du duc de Bourgogne, victime d'une grippe infectieuse à 62 ans. Elle continue cependant la rédaction de son ouvrage intitulé *Le livre des faits et bonnes mœurs du sage roi Charles V* avec l'appui du duc Jean de Berry, autre frère du roi. Mais ce n'est que deux ans plus tard que le nouveau duc de Bourgogne, Jean sans Peur, en fera l'acquisition. Il semble que ce soit autour de la personne de ce roi que gravite la presque totalité de l'œuvre de Christine de Pizan. Dans un ouvrage précédent, *Le Livre du chemin de longue étude* (1402), elle l'avait déjà présenté comme le souverain idéal et y fera allusion ensuite à de nombreuses reprises.

Son autorité de femme de lettres étant reconnue, elle prodigue des conseils au dauphin Louis de Guyenne, dans le souci du bien commun et d'une paix durable. Au printemps de l'année 1405 elle dédie à la dauphine, Marguerite de Bourgogne, fille de Jean sans Peur, le *Livre des trois vertus*, qui indique les qualités permettant aux femmes de remplir pleinement leur place dans le royaume ou la cité. Puis le *Livre de la Cité des Dames* donne des exemples de femmes qui par leurs qualités ont été aptes à régner à la place de leur mari.



Le Livre de la Cité des Dames de Christine de Pizan. Manuscrit, FR 607. Enluminure initiale 2 et encadrement orné.

Raison Droiture et Justice apparaissent à Christine de Pizan (à gauche) ; Christine et la Raison construisent la Cité (à droite) © Bibliothèque nationale de France

ou de leur fils, en leur absence. La même année, le *Livre de l'Adision Christine* revient sur la définition de la politique qui se doit d'empêcher la guerre civile par la conduite individuelle et collective. En 1405 aussi, voyant la situation s'aggraver à l'intérieur du royaume, elle s'adresse à la reine Isabeau, mécénatrice impuissante, dans son «Epistre à la Royne de France». Mais la reine, influencée par son beau-frère, le duc d'Orléans, n'a qu'un faible crédit. Louis d'Orléans est assassiné le 23 novembre 1407 à l'instigation de Jean sans Peur. Les troubles provoqués par la rivalité des deux princes redoublent entre leurs partisans Armagnacs et Bourguignons. En 1407, Christine décide au dauphin le *Livre du corps de police*, traité politique de bon gouvernement qui énumère les vertus nécessaires aux membres de la société (princes, chevaliers, peuple). Cet ouvrage sera suivi en 1410 par le *Livre des faits d'armes et de chevalerie*. En 1412-1413, dans le «Livre de paix», elle remerciera Louis de Guyenne qui avait tenté de régler le conflit par le traité d'Auxerre. Le duc de Guyenne ne régnera pas : il mourra en 1415, suivi de son frère Jean de Touraine en 1416.

La renommée de Christine n'a pas tardé à franchir les frontières du royaume de France. Déjà en 1396, à l'occasion du mariage du roi d'Angleterre, Richard, avec la fille ainée de Charles VI, Isabelle, le comte de Salisbury lui propose d'élever son fils ainé, Jean, avec son propre fils, offre qu'elle accepte. Mais Richard II, détrôné, meurt en captivité ; le comte de Salisbury est massacré. Christine ne reverra son fils que trois ans plus tard, après avoir refusé une place à la cour d'Henri IV de Lancastre.

En Italie, le duc de Milan, Jean Galéas Visconti, père de la duchesse d'Orléans, essaie de l'attirer en Lombardie, projet qui échoue, le duc ayant été assassiné en 1402.

Jean Castel deviendra, comme son père, notaire et secrétaire du roi, tandis que sa soeur entre au couvent des dominicaines de Poissy. Ses espoirs déçus, Christine suit avec inquiétude l'évolution de la situa-

tion. La division des Français favorise l'ambition du roi d'Angleterre qui convoite la couronne de France, Henri V de Lancastre ayant épousé Catherine de France, autre fille de Charles VI.

Le roi d'Angleterre meurt le 31 août 1422 laissant un fils de quelques mois. A la mort de Charles VI le 21 octobre de la même année la légitimité du dauphin Charles de Vienne est contestée. Christine s'est retirée depuis une dizaine d'années au monastère Saint-Louis de Poissy près de sa fille lorsque lui parvient la nouvelle de la chevauchée victorieuse de Jeanne d'Arc. Le *Ditié de Jeanne d'Arc* (1429) sera sa dernière œuvre, célébrant en vers Jeanne et le couronnement de Charles VII, sans se faire d'illusions sur les difficultés à venir.

La date exacte de sa mort est inconnue, elle a dû suivre de peu celle de son ami Jean Gerson (13 juillet 1429) et précéder celle de Jeanne d'Arc, dont l'annonce lui fut épargnée.

Dans la vie et l'œuvre de Christine de Pizan, un souvenir reste toujours présent, en témoigne ce quatrain :

« Douce chose est que mariage :
Je le puis bien par moi prouver
Voire : à qui mari bon et sage
A, comme Dieu m'a fait trouver »

Sources

Renaud Bégier: *Christine de Pizan*. Galilée-Éd. 1982.

Roux Simone: *Christine de Pizan, femme de tête, dame de cœur*. Paris, Biographie Payot-Éditions Payot-Rivages, 2006.

Christine de Pizan, une femme de science une femme de lettres - Etudes réunies par Juliette Dor et Marie-Elizabeth Herreng, avec la collaboration de Bertrand Ribonnet - Paris, Honoré Champion, 2008. Actes du colloque international de Liège, 11 au 15 janvier 2005 à l'occasion du 600^e anniversaire de la Cité des Dames.

Clare Le Nostre: *Le Sage Roi et la cléopatra: l'écriture du politique dans l'œuvre de Christine de Pizan*. Paris, Honoré Champion, 2013.

En savoir plus sur... l'Inserm

Le bulletin ouvre régulièrement ses colonnes à la présentation d'autres organismes ou institutions, partenaires de la recherche, avec lesquels l'association Rayonnement du CNRS développe des relations amicales. Ainsi, après l'Inrap, le bulletin vous propose un regard sur l'Inserm, à l'occasion de la parution de l'ouvrage qui marque les 50 ans de l'institut.

Un beau livre pour le 50^e anniversaire de l'Inserm

50 ans, cela méritait un beau cadeau ! Voilà chose faite, ou plutôt imprimée, grâce à l'ouvrage publié par Pascal Gisbet et Jean-François Picard au Cherche-Midi, dans la collection Beaux Livres :

Au cœur du vivant - 50 ans de l'Inserm, ainsi présenté :

La santé et les sciences du vivant constituent des piliers majeurs de la recherche en France. Cette réussite s'explique en grande partie par la création, il y a 50 ans, d'un nouvel organisme de recherche, l'Inserm, afin de développer la recherche fondamentale et clinique pour répondre aux nouveaux défis des sciences médicales.

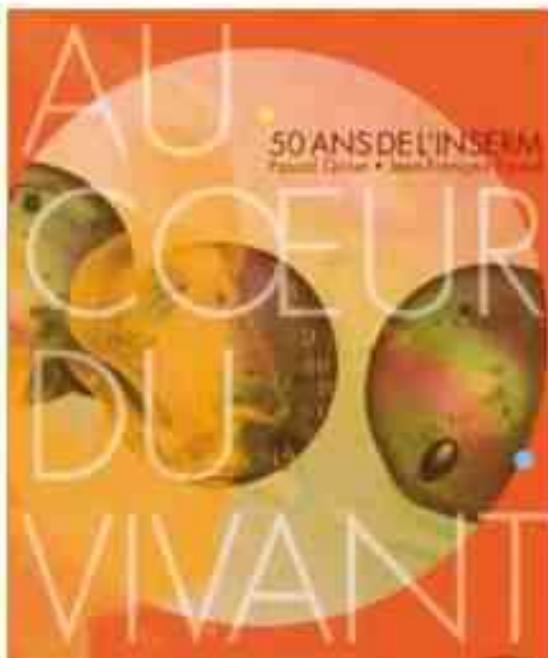
Ce livre retrace les grandes étapes de la construction de cet institut atypique. Confronté aux mutations profondes de la recherche médicale avec l'essor de la génétique, de la biologie moléculaire et du développement de technologies de recherche de pointe, l'Inserm a dû s'adapter et trouver sa place dans le système français de recherche et démontrer son excellence au niveau international.

Son parcours nous permet aussi de mesurer l'ampleur de ces découvertes qui ont radicalement changé notre regard sur le vivant avec, comme fil rouge, les grandes avancées biomédicales depuis 50 ans en immunologie, neuroscience, cancérologie, épidémiologie, génétique...

Un voyage passionnant au cœur de la science à la découverte de la vie foisonnante de ces laboratoires où se dessine le portrait contemporain d'une recherche en prise avec les enjeux sanitaires et sociaux de son époque... et avec tous les questionnements qui en résultent.

Les auteurs:

Pascal Gisbet est professeur d'histoire contemporaine à l'université Paris-Sorbonne où il anime le Centre de recherche en histoire de l'innovation au sein de l'UMR Ince. Il est depuis septembre 2013 directeur de l'Institut des sciences de la communication du CNRS.



Jean-François Picard est historien des sciences au CNRS et coédite avec Karine Gay le site internet www.histrecmed.fr consacré à l'histoire de la recherche médicale et en santé publique dans la France du XX^e siècle.

L'Inserm en quelques lignes

Créé en 1964, l'institut national de la santé et de la recherche médicale est un établissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la double tutelle du ministère de la Santé et du ministère de la Recherche. L'Inserm s'est vu confier, en 2008, la responsabilité d'assurer la coordination stratégique, scientifique et opérationnelle de la recherche biomédicale. Ce rôle central de coordinateur lui revient naturellement par la qualité scientifique de ses équipes mais également par sa capacité à assurer une recherche translationnelle, du laboratoire au lit du patient.

Cette mission de coordination a conduit à la création la même année de 10 instituts thématiques associés à l'Inserm, un décret de 2009 inscrivant par ailleurs l'expertise et la veille scientifiques au rang de ses missions officielles.

de l'institut. Pour remplir ses missions, l'institut a été conçu dès l'origine dans un partenariat étroit avec les autres établissements de recherche publics ou privés, et les lieux de soins que sont les hôpitaux.

Aujourd'hui, 80% des 289 unités de recherche sont implantées au sein des centres hospitalo-universitaires, ou des centres de lutte contre le cancer. Les campus de recherche du CNRS, ainsi que les Instituts Pasteur et Curie accueillent eux aussi des structures de recherche Inserm. L'université, placée au centre du dispositif de recherche par la loi sur l'autonomie des universités, est également un partenaire privilégié.

L'Inserm dans l'alliance nationale Aviesan

La coordination nationale se trouve renforcée par la création, en avril 2009, de l'Alliance nationale pour les

sciences de la vie et de la santé (Aviesan), dont l'Inserm est signataire aux côtés d'autres organismes et instituts de recherche et de la conférence des présidents d'université.

Pour élargir la coordination stratégique et programmatique de la recherche à l'ensemble des sciences de la vie et de la santé, l'Alliance s'appuie sur une organisation en 10 instituts thématiques multi-organismes, dont la direction est assurée conjointement par deux organismes de recherche (Inserm, CNRS, CEA ou Inra), selon le domaine de recherche.

Enfin, l'Inserm joue un rôle de première importance dans la construction de l'espace européen de la recherche et conforte sa position à l'international par d'étroites collaborations (équipes à l'étranger et laboratoires internationaux associés).

L'Inserm est créé en 1964 sur les conseils de Georges Mathé par le ministre de la Santé. Le décret est promulgué le 18 juillet 1964. Le nouvel institut est une émanation de l'Institut national d'hygiène (INH), créé en 1941. Les chercheurs et techniciens sont transférés et de nouveaux laboratoires sont fondés, l'INH étant sous-dimensionné par cet aspect.

L'Inserm a pour mission l'étude de la santé humaine avec pour vocation d'investir le champ de la recherche biomédicale fondamentale et appliquée, dans les domaines de la biologie cellulaire, la biologie moléculaire, la génétique, la physiologie, la physiopathologie, la thérapie génique, l'épidémiologie, l'imagerie médicale, etc..

ACCÈS AUX BASES DE DONNÉES SCIENTIFIQUES, VIA L'INIST

Depuis plusieurs années, notre Association cherche à mettre en place un moyen d'accès aux bases de données scientifiques, à l'intention de ses adhérents à jour de cotisation, afin que ceux-ci puissent continuer à se tenir informés de l'évolution des connaissances, même après leur départ en retraite.

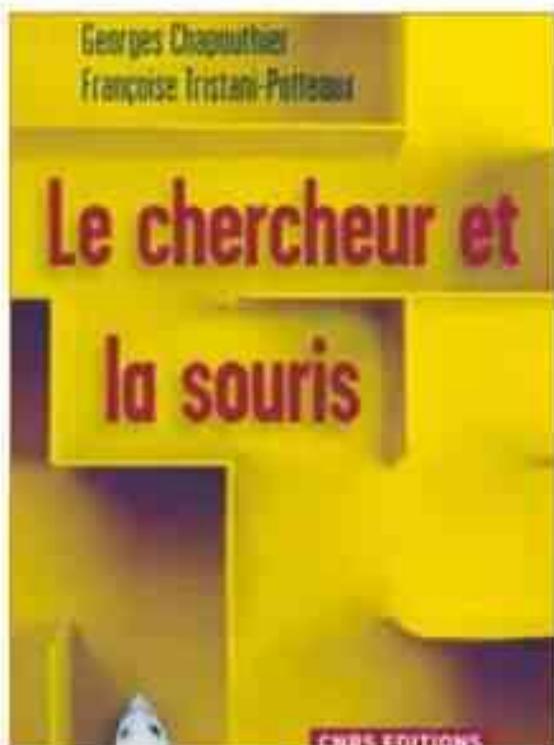
L'INIST nous propose une période-test d'essai de quelques mois, avec entrée aux divers portails CNRS BiblioVIE, BiblioSHS, BiblioST2I, BiblioPlanets, TitaneSciences et BiblioSciences ; donnant le droit aux utilisateurs de rechercher, interroger, imprimer et télécharger des articles pour leur usage personnel ou à des fins d'étude et de recherche, ceci « strictement réservé aux ayants droit CNRS membres de l'Association », pour leur seul usage personnel.

Lors de cette période d'essai, les conditions d'utilisation seront évidemment très strictes et contrôlées (téléchargement ou stockage de fascicules entiers et redistribution ainsi que usage commercial formellement proscrits). Notre attention a été attirée sur le fait que toute constatation d'utilisation anormale du service pourra donner lieu à la fermeture immédiate du compte concerné.

L'INIST établira des statistiques d'usage propre à chaque portail. Si la possibilité que nous venons ainsi de mettre en place, via l'INIST, vous intéressait, veuillez prendre contact avec le secrétariat, Pascale Zaniboni, 01.44.96.44.57 afin que vous soit communiquée la marche à suivre ainsi que les identifiants et mot de passe temporaires qui seront nécessaires à toute interrogation.

La rubrique « le kiosque » accueille des publications signalées - voire chroniquées - par des membres de l'association. Le bulletin ouvre également ses colonnes à la présentation d'ouvrages publiés par des institutions proches du CNRS avec lesquelles des relations privilégiées s'établissent. Il s'agit par exemple du Comité pour l'Histoire du CNRS et de CNRS éditions. La présente livraison du kiosque est plus fournie qu'habituellement, en raison d'une actualité éditoriale variée, au sein de laquelle la rédaction vous souhaite une agréable promenade.

Le chercheur et la souris



Fin 2013, CNRS Éditions publiait *Le chercheur et la souris*, un très intéressant ouvrage signé Georges Chapouthier et Françoise Tristant-Potteaux. Voici la présentation transmise par les auteurs à Rayonnement du CNRS : l'histoire des relations entre l'homme et l'animal est faite de cruauté, de fascination, d'asservissement, de vie partagée et parfois d'amour fou. Une ambiguïté particulièrement troublante pour les chercheurs en biologie qui peuvent, tout en aimant les animaux, les utiliser pour faire progresser les connaissances scientifiques et médicales. Françoise Tristant-Potteaux raconte le parcours de Georges Chapouthier, neurobiologiste et philosophe qui a vécu cette difficile contradiction. Elle revisite son œuvre, analyse les événements, les interrogations et les désarrois qui l'ont conduit à devenir, tout en poursuivant une brillante carrière scientifique, un militant des droits de l'animal.

Entre récits d'enfance, souvenirs furtifs, rencontres amicales et découvertes étonnantes sur la mémoire et l'anxiété, ce récit vivant et accessible permet d'entrer dans les coulisses de l'aventure scientifique. Et de suivre le parcours intellectuel d'un chercheur qui, depuis sa passion pour les ours en peluche jusqu'au travail mené avec ses souris de laboratoire, en passant par une longue amitié avec des chimpanzés, nous fait partager sa réflexion sur l'injuste statut de l'animal et sur son destin, indissociable du nôtre.

Georges Chapouthier, docteur en neurobiologie et en philosophie, est directeur de recherche émérite au CNRS. Il est l'auteur de *L'homme, ce singe en mosaïque*, *Kant et le chimpanzé*, et, en collaboration avec le roboticien Frédéric Kaplan, *L'homme, l'animal et la machine*.

Françoise Tristant-Potteaux est philosophe, docteur en sciences de la communication. Elle a notamment publié *L'information malade de ses stars* et *Les journalistes scientifiques, médiateurs des savoirs*.

L'ouvrage *Le chercheur et la souris* lu par la rédaction

Selon Descartes, le corps animal comme le corps humain est une machine, ce qui assimile le fonctionnement des organismes à celui des systèmes matériels. Les êtres humains eux, ont une âme, leur donnant ainsi une dimension spiritualiste. Ces principes, porteurs d'une promesse épistémologique mais aussi d'un désastre moral, inspireront Georges Chapouthier au cours de sa carrière de neurobiologiste de philosophie et de défenseur de la condition animale.

Dans ce livre, Françoise Tristant-Potteaux, philosophe, spécialiste en sciences de la communication, retrace l'œuvre (qui reste ouverte) de G. Chapouthier : récits d'enfance, la rue d'Ulm, des études et une carrière de neurobiologiste avec en parallèle un cursus semi-clandestin de philosophie. Au CNRS, (il est actuellement Directeur de recherche émérite) ses travaux

scientifiques porteront entre autre sur la mémoire et l'audité en analysant l'action antagoniste de médiateurs pharmacologiques, les benzodiazépines et la -bCCM. Il publie bien et beaucoup avec le souci constant de la communication et de la réflexion sur sa discipline, sur les problèmes fondamentaux du vivant, et sur le rapport humanité et animalité auquel il est confronté au laboratoire.

Georges Chapouthier aborde aussi la question de la complexité en biologie en élaborant le concept de mosaïque. Sa « collaboration » avec les animaux de laboratoire, souris, rats, et une quasi amitié avec les chimpanzés se transforment en militantisme de la cause de ces êtres sensibles et souffrants. En 1999, il devient membre actif de la « Ligue française des droits de l'animal » et contribue à la publication d'une « Charte nationale portant sur l'éthique de l'expérimentation animale » (annexes 1 et 2).

La recherche expérimentale ne peut se passer d'expériences *in vivo*, les méthodes substitutives ayant leurs limites, mais les chercheurs ne sont pas des vivisecteurs cruels et sanguinaires. Ils doivent rester conscients de la souffrance animale.

La lecture du livre est scientifiquement passionnante, riche de réflexions philosophiques et morales, cocasse parfois avec des « brèves », extraits d'ouvrages de l'auteur. Dans l'encadré, consacré à sa journée type de chercheur, beaucoup d'entre nous pourront s'identifier.

Jacques Couderc
Membre du comité de rédaction

« Le temps de la coopération, sciences sociales et décolonisation au Maghreb »
Sous la direction de Jean-Robert Henry et Jean-Claude Vatin, en collaboration avec Sébastien Denis et François Sina

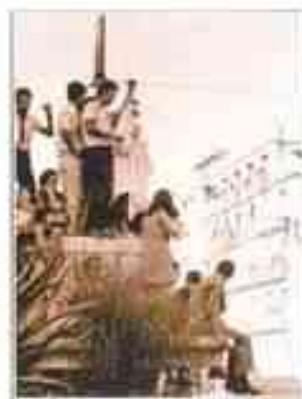
Cette publication *Karthala-Iremam* (novembre 2012, 405 pages) avec le concours de l'Institut français d'Algérie contient une chronologie, une liste des 53 personnes interrogées, une liste des 24 auteurs et, en annexe, un DVD de 90 minutes.

Au moment où les pays du Maghreb se libéraient l'un après l'autre de l'emprise coloniale, la mise en place simultanée d'une politique de coopération

DU LABORATOIRE
Jean-Robert Henry et Jean-Claude Vatin
EN COLLABORATION AVEC
Sébastien Denis et François Sina

Le temps de la coopération

Sciences sociales et décolonisation au Maghreb



KARTHALA - IREMAM

avec la France semblait paradoxalement, particulièrement en Algérie, où le flux des rapatriés et des militaires qui regagnaient la métropole à l'issue d'une guerre impitoyable croisait celui des milliers de jeunes diplômés qui traversaient en sens inverse la Méditerranée, porteurs d'un espoir de réconciliation, de reconstruction et de développement partagé.

Cette coopération fut intense dans l'enseignement supérieur, lieu par excellence où se négociaient des éléments de rupture et d'héritage avec le passé. Les ambitieux projets de société qui se formulaient alors au Maghreb trouvaient leur prolongement dans les questionnements des sciences sociales. Quel bilan intellectuel et humain tirer aujourd'hui de ces années singulières de la coopération qui ont marqué ceux qui les ont vécues ?

Pour tenter de répondre, cet ouvrage conjugue deux approches, d'histoire orale et d'histoire intellectuelle. D'une part, le film « Coopérations », joint au volume et réalisé à partir d'une enquête

auprès d'une soixantaine d'universitaires français et maghrébins, montre la diversité des parcours individuels. D'autre part, les contributions thématiques à l'ouvrage s'emploient à analyser la dimension collective de l'expérience de coopération dans les sciences sociales et ses effets sur l'évolution des disciplines.

Les deux approches se complètent d'autant plus que les auteurs sont aussi pour la plupart des acteurs de cette période, qui poursuivront ensuite leur carrière à l'université ou au CNRS. Loin d'opposer la mémoire et l'histoire, leur témoignage et leur réflexion incitent à replacer chaque destin individuel dans une expérience humaine et intellectuelle commune qui a continué à produire ses effets bien au-delà du temps de la coopération.

Voici un extrait d'un commentaire de Claude Bataillon, ancien directeur de recherches au CNRS, dans son blog <http://algae-mexico-tunis.fr/?c=565>:

« Ce livre ouvre largement un chantier fondamental pour comprendre l'osmose qui s'est constituée entre Maghreb et France, parce qu'il mélange le vécu des coopérants à celui des nationaux, parce qu'il montre à la fois quels enjeux fonctionnaient ici pour chaque pays maghrébin et comment les sciences sociales ont bougé à cause de la coopération, par et pour les maghrébins et les coopérants. »

Contact : Henry@marsh-uhb-air.fr

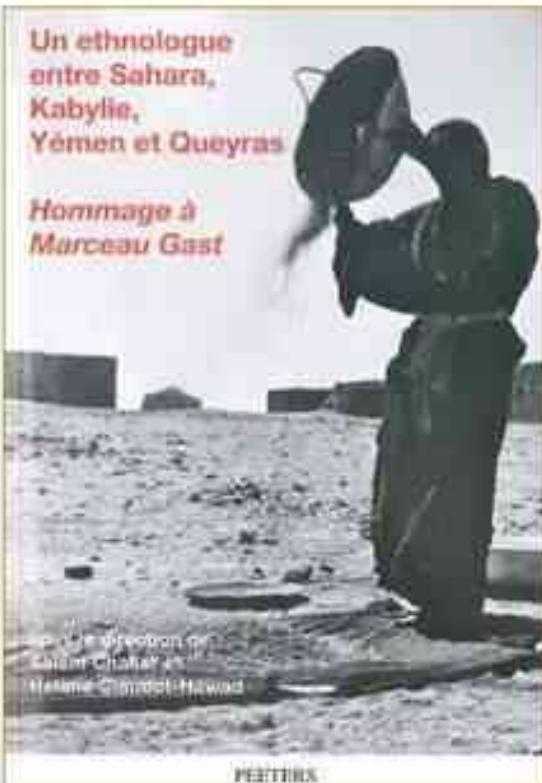
Un ethnologue entre Sahara, Kabylie, Yémen et Oueyras : Marceau Gast

Notre collègue Edmond Lisse, Président d'honneur de l'A3, a été de 1974 à 1981 directeur scientifique du département des sciences sociales du CNRS qui regroupait six sections dont l'ethnologie. Il nous présente avec conviction ce livre, hommage collectif à Marceau Gait (1927-2010), un chercheur passionné par la survie en milieu extrême.

Avec les ethnologues, les préhistoriens, les ethnologues, on a affaire à des gens qui vont sur le terrain pour observer les hommes et les femmes vivant aujourd'hui, pour les ethnologues et anthropologues, avec leurs mœurs, leurs coutumes, leurs langues, etc. ou leurs lointains ancêtres s'il s'agit des préhistoriens. On étudie les objets, les traces qu'ils ont laissées, les fosses, les charbons de bois.

Un ethnologue entre Sahara, Kabylie, Yémen et Quevras

Hommage à Maurice Génier



附录二

des foyers. Marceau Gast est de cette famille de gens qui vont sur le terrain. Ce qui m'avait toujours frappé chez lui c'est que dans le terrain qui est le sien, c'est-à-dire l'Afrique du Nord, le Sahara, les grands déserts, il a toujours associé l'étude des personnes vivant aujourd'hui sur le terrain, les populations touarègues par exemple, et aussi les traces de leurs prédecesseurs c'est-à-dire à la fois la préhistoire et l'ethnologie. Et ça c'est très riche, car chacune de ces deux facettes éclaire l'autre et permet de mieux comprendre l'autre. Marceau Gast, je l'ai vu plusieurs fois durant mon mandat de directeur scientifique, il venait me rencontrer ainsi que les autres membres de la commission et il parlait de ses travaux avec une très grande chaleur, on le sentait profondément impliqué dans ce qu'il faisait, aimant les objets de ces recherches, les hommes et les femmes vivants ou disparus depuis longtemps et les traces qu'ils ont laissées de leur activité, de leur culture, de leur savoir et de leurs préoccupations. Voilà, c'est ce comportement du chercheur qui s'investit totalement dans l'objet de ses recherches, qui cherche à faire vivre et à faire revivre les hommes et les femmes, nos frères et sœurs, parce que nous sommes tous de la même espèce. Donc,

quelqu'un s'impliquant profondément, et alors aussi un grand marcheur devant l'éternel car je ne sais pas combien de milliers, de dizaines de milliers de kilomètres il a dû silloner dans cet espace nord-africain étant donné l'étendue géographique et la profondeur dans le temps. Voilà mes souvenirs de lui. J'ai vu ses travaux qui m'ont toujours profondément impressionné mais c'est surtout cette implication profonde de l'homme, du scientifique et sa profonde honnêteté pour mettre à jour et faire connaître à ses contemporains le résultat de ses travaux.

Comité pour l'Histoire du CNRS :
la revue Histoire de la recherche contemporaine
par Denis Guthlieben et Luc Heintze

Histoire de la recherche contemporaine est la revue du Comité pour l'histoire du CNRS. Début 2012, elle a pris la suite de la Revue pour l'histoire du CNRS qui, elle, avait vu le jour en 1999. Publication qui aspire à être «la» référence en termes de recherche scientifique de la seconde guerre mondiale à nos jours, elle étudie l'aire nationale aussi bien qu'internationale. L'histoire des découvertes comme celle des institutions. L'ensemble des champs scientifiques du CNRS est couvert, sans pour autant négliger les autres organismes publics de recherche nationaux et européens et leurs sphères d'excellence respectives. Des contributions peuvent être proposées en français ou en anglais.

Publication animée par un comité de rédaction, dotée d'un conseil scientifique et d'un comité de lecture, son contenu est évalué et validé par des experts de chacune des disciplines abordées. Deux tomes de 96 pages paraissent chaque année, un au début de l'été, l'autre en fin d'année. Chaque numéro est structuré autour d'un dossier thématique pour lequel nous sollicitons les meilleurs spécialistes du domaine. Il est généralement composé de quatre articles qui viennent compléter plusieurs autres contributions. Elles traitent de sujets divers qui n'ont pas forcément de lien avec le dossier mais peuvent, parfois, le compléter. Il comporte enfin une ou plusieurs analyses d'ouvrages. Le contenu du volume est ensuite mis en ligne sur le site revues.org avec une barrière mobile de deux ans. Pour les personnels du CNRS, la revue est disponible sur abonnement auprès de CNRS



éditions au tarif préférentiel de 12 euros le numéro ou 20 euros pour les deux tomes annuels.

Le premier dossier de 2012 était consacré à l'aventure européenne du CNRS et mettait l'accent sur la construction de l'espace européen de la recherche dans les années quatre-vingt. Le second de la même année cherchait à répondre à la question «Comment se font les découvertes?», prenant pour exemple celui de la chimie. Le tome un de l'année 2013, au titre évocateur de «Récits d'univers», nous emmenait à la rencontre des étoiles. Il s'attachait à relater et analyser l'histoire de l'Ina puis de l'Insa qui lui a fait suite. Le tome deux, «Culture et patrimoine» nous plongeait au cœur des recherches archéologiques, de la conservation et de la restauration de nos richesses artistiques, enfin de l'utilisation des nouvelles technologies pour y parvenir. Avec le prochain volume qui paraîtra en juin, nous suivrons l'épopée du rayonnement synchrotron en France, du Lure à Soleil qui a peiné à voir le jour, et en envisagerons les multiples et prometteuses applications. L'édition de décembre dévolue à la recherche agronomique, se penchera sur l'Inra et son histoire, consacrant ainsi notre ouverture sur les autres EPST.

Les projets de dossiers pour 2015 ? Une réflexion autour du statut de l'animal dans son rapport à l'homme et à la recherche, réflexion qui interroge des disciplines telles que la philosophie, la biologie, l'éthologie, l'éthique et les neurosciences. Puis un dossier sur l'américanisme qui s'attachera à l'étude d'un continent riche de multiples cultures et civilisations, s'appuyant pour ce faire sur l'archéologie, les sciences humaines, la géographie tout en privilégiant la perspective historique. Également mais à plus longue échéance, la revue abordera des sujets tels que la radioastronomie spatiale ou la sociologie des sciences. En quelques mots, une revue dont les thèmes d'exploration sont riches, au cœur de l'actualité et ouverte sur l'avenir tout en ne négligeant pas les attaches et les évolutions structurantes du passé. Une revue dont vous pouvez devenir partenaires, acteurs ou auteurs en nous soumettant vos propositions d'articles ou de dossiers. N'hésitez donc pas à nous contacter !

Vos contacts au Comité pour l'histoire du CNRS:

Denis Guthleben, rédacteur en chef:

denis.guthleben@cnrs.fr

Luc Heintze, secrétaire de rédaction:

luc.heintze@cnrs.fr

CNRS-Editions : revue Artefact



Contact : Christelle.voisin@cnrseditions.fr
<http://www.cnrseditions.fr/new-products.php>

« Petit éloge de l'Incompétence »,

L'auteur est actuellement directeur de la communication du programme ITER, le réacteur international et expérimental en construction à Saint-Paul-lez-Durance (France). Si la fusion nucléaire n'a plus de secret pour lui, réparer un four micro-onde reste un véritable défi. Ses passions pour la science et la littérature l'ont conduit à mener parallèlement une carrière de chercheur et de journaliste scientifiques. De ce parcours atypique, il découvre de nouvelles (in) compétences. Il a notamment occupé des fonctions de responsabilité au sein de la Direction générale de la recherche de la Commission européenne pendant seize ans. Enseignant à l'Université de Bruxelles, il a publié de nombreux ouvrages, dont *Allo la science ?* aux Éditions Hermann en 2011.

<http://www.ouze.com/fr/r3127-petit-elogie-de-l-in-competence.html>

Éditions Ouze, Michel Claessens, Paris, 2013.

Comme son titre ne l'indique pas, ce petit ouvrage traite de création et de gouvernance. J'y oppose notamment les mécanismes de l'innovation aux structures et rigidités de notre société. Je prends comme point de départ un sujet que nous croyons tous trop bien connaître : l'incompétence. Et pour cause : celle-ci est sans doute la première de nos compétences !

C'est un fait : la compétence est aujourd'hui en question. Si, dans de nombreux domaines, nous disposons de connaissances relativement fines, force est de constater que les décisions prises ne sont pas toujours à la hauteur. L'avenir passe bien sûr par la recherche et l'innovation mais également par une refonte de nos modes de décision et de gouvernance. Et donc de l'exercice de nos compétences.

L'incompétence est désormais une dimension systémique de notre société globalisée et technoscientifique. Mais l'incompétence peut être créatrice - comme la compétence peut être destructrice. Des exemples récents font explicitement appel à l'incompétence pour résoudre des problèmes et prendre des décisions. Celle-ci n'est évidemment pas un but, mais une démarche qui vise à se mettre en situation d'apprendre, de rester en éveil. Notre première compétence doit être de rester en éveil, pour gérer son incompétence et faire de celle-ci une

Petit éloge de l'incompétence

Michel Clément



compétence productrice de nouveaux savoirs. Plus exactement, la «mécompétence», ce subtil dosage de compétences éprouvées et d'incompétences assumées est aujourd'hui au cœur des stratégies de notre compréhension du réel et de l'innovation industrielle.

Victor Scardigli: Imaginaire de chercheurs et Innovation technique
Editions Manuscrits, Coll. Modélisations des imaginaires, 55 p, 2013

Les lecteurs du Bulletin A3 connaissent bien Victor Scardigli, qui a été notre rédacteur en chef de 2008 à 2011. Victor Scardigli, socio-anthropologue, a contribué à la constitution d'un milieu européen de recherche socio-anthropologique sur les technologies de l'information et de la communication, puis sur le processus de l'innovation. Directeur de recherche émérite au CNRS, il poursuit une réflexion sur l'imaginaire du «progrès», en association avec le Cetcopia (Centre d'étude des techniques, des connaissances et des pratiques) de Paris I. Il a publié notamment *La consommation, culture du quotidien* (PUF, 1983), *La société digitale* (avec P. A. Mercier et F. Plassard, Le Seuil, 1984), *Les sens de la technique* (PUF, 1992), *L'Europe de la diversité* (CNRS Éditions, 1993), *Comment naissent les avions*

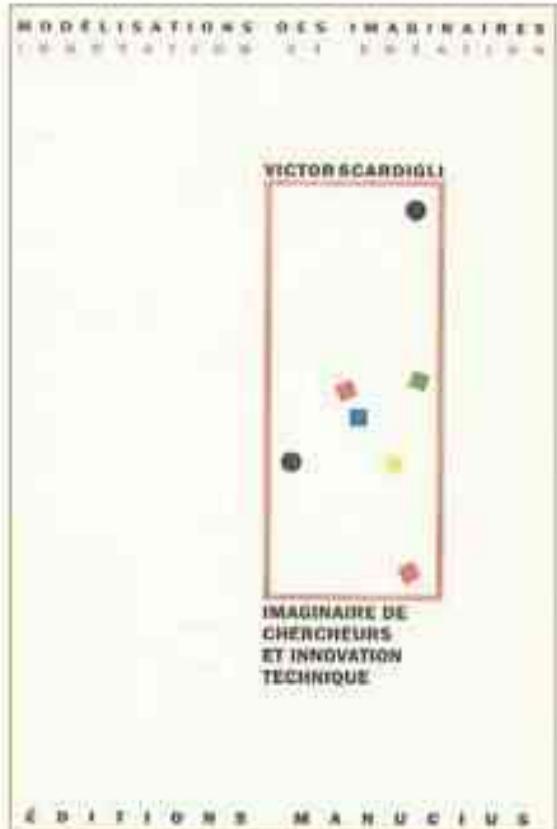
(L'Harmattan, 2000), *Un anthropologue chez les automates* (PUF, 2001).

Le développement exponentiel des sciences et des techniques, la technicisation progressive de tous les pans du mode de vie semblent construire une société sans lien avec son passé. Cette apparence nous empêche de voir que notre action moderne sur le monde - depuis la recherche fondamentale jusqu'à la conception et la diffusion des innovations - s'inscrit dans certains invariants culturels. C'est ce que résume ce petit livre.

Il y a un quart de siècle, une équipe de socio-anthropologues avait entrepris l'observation d'une petite révolution dans les rapports hommes-machines intelligentes: la conception et la mise en service d'un avion doté d'un FMS, *Flight management system*. Ce super-pilote automatique pouvait assurer, en liaison avec le sol, la plupart des tâches de l'équipage, depuis la conduite du vol jusqu'à la gestion des risques. Nous avons suivi dans leur travail les différents acteurs de cette innovation, nous en avons parlé avec eux: l'inventeur du concept, les ingénieurs du bureau d'étude, les pilotes d'essai, les formateurs, les compagnies et leurs pilotes de ligne, les «aiguilleurs du ciel».

Ces observations ont révélé que le FMS est beaucoup plus qu'un simple dispositif technique incorporant la science de son concepteur. Il est pensé et vécu par ses opérateurs comme un objet doté d'une âme. Il suit sa propre logique cachée. Il ignore les impossibilités du temps et de l'espace et circule entre le cockpit et le bureau d'étude, apportant la réponse salvatrice à un équipage en difficulté. Il organise la circulation d'une dette symbolique entre tous les acteurs: le concepteur a fait au pilote un cadeau de valeur, l'accident sanctionnera la faute humaine de l'équipage négligent qui n'aura pas fait un contredon de même valeur. Et un dispositif rituel a été prévu pour «dé-sorceler» cet objet mortifère: l'épreuve de l'essai en vol.

En somme, la communauté aéronautique vit dans un imaginaire collectif que n'aurient pas délaissé Malinowski (système économique d'échange de biens symboliques), Marcel Mauss (la magie et le don), ou Lévi-Strauss (la pensée sauvage). L'invention du FMS a suivi un processus totalement cartésien; et en même temps, sa remarquable



modernité s'est développée dans la continuité de sociétés traditionnelles.

D'ailleurs, cette permanence culturelle est bien plus qu'un simple imaginaire collectif. Dans le cas étudié, l'avion nouveau a démontré une efficacité qui tient à la réunion de trois composantes. La persistance de la « pensée sauvage » dans notre modernité : une croyance en l'Au-delà, en l'action de forces invisibles, à des secrets cachés dans la nature, nous pousse à expliquer l'inexplicable, à croire aux miracles promis par les sciences et les techniques, à rendre un culte au Progrès. L'engagement du corps : les acteurs de la communauté aéronautique vivent la découverte dans leur corps, par leurs émotions, par des épreuves physiques, voire des rituels initiatiques. Et le lien social par le symbole : en circulant physiquement ou virtuellement, l'objet chargé d'âme fait vivre le lien entre les acteurs qui l'inventent, le développent ou le réinventent en se l'appropriant.

Ce second niveau d'explication, celui de la pensée sauvage, se retrouve-t-il dans la recherche fonda-

mentale ? Après tout, nul n'échappe totalement à l'imaginaire collectif de la société dans laquelle il vit.

Je n'ai pu qu'esquisser ce travail d'élargissement, à partir de sources historiques, d'articles et de quelques entretiens. L'hypothèse semble avoir quelque consistance, les trois mêmes composantes se retrouvent chez certaines figures de scientifiques, du passé ou contemporaines.

Ainsi, Newton était un alchimiste convaincu de l'existence de vérités cachées au commun des mortels. C'est en cherchant les influences divines à distance qu'il a trouvé autre chose : les lois de la gravitation universelle. Et le chemin de sa découverte lui a été indiqué par son corps : par une intense émotion. Einstein explique qu'il cherche l'intelligence qui se dévoile dans le monde, il attribue ses découvertes à une force fournie par sa religiosité cosmique ; son intuition a été une pulsion, un état affectif qui, dit-il, ressemble davantage à l'état d'âme des religieux ou des amants.

De nos jours, la même religiosité cosmique se rencontre chez le mathématicien et astrophysicien Stephen Hawking, à ses débuts (« Pourquoi l'univers et nous existons ? Si nous trouvons la réponse, nous connaîtrons la pensée de Dieu », in *Une brève histoire du temps*).

Le neurobiologiste Alain Prochiantz se définit comme « chercheur de l'invisible sous le visible ». Comme les dieux de nos anciens mythes, il métamorphose les êtres vivants, il fait naître une patte à la place de l'œil d'une mouche. Il pratique la rêverie, allant et venant dans le temps et l'espace pour trouver le lien entre les génomes qu'il est en train de manipuler et les lois invisibles mais déterminantes de l'Évolution. Le parallèle s'impose avec le voyage chamanique d'un concepteur d'automate, entre son bureau d'étude et l'équipage en train d'utiliser son RMS en vol. On retrouve aussi la forte implication du corps, de l'émotion : l'astrophysicien et épistémologue Lévy-Leblond, en se livrant à une introspection (Impasciences), parle de son entrée en sciences comme d'un parcours initiatique, puis de l'activité quotidienne comme d'épreuves sans cesse renouvelées, et d'une saisie de corps tout entier par la science. Il vit la découverte comme le paiement d'une dette à la société.

Et surtout, au moins autant que les sociétés dites primitives, le milieu scientifique est irrigué par la vie symbolique. La recherche est recherche autour d'un objet doté d'une âme et qui circule. Le physicien Serge Haroche, (discours de réception de la médaille d'Or du CNRS), insiste longuement sur sa dette à l'égard de ses valeureux aînés : cette chaîne de dons et contredons constitue le lien social de toute la communauté des chercheurs. En somme, aujourd'hui comme hier, des chercheurs allient toute-puissance de la pensée et engagement du corps, voire religiosité cosmique ; ils s'affranchissent de la raison cartésienne pour découvrir d'autres mondes physiques et biologiques ; ils vivent dans un réseau de dettes aux collègues, de contredons à la société.

Paradoxalement, c'est la persistance d'invariants culturels, et notamment d'une pensée magico-religieuse dans notre société qui contribue à nourrir la science en ce début de 21^e siècle. Les grandes thématiques scientifiques se veulent résolument novatrices ; en même temps, ces orientations s'inscrivent presque dans le prolongement de nos vieux mythes mésopotamiens, grecs ou germaniques : une thématique faite de dépassements de toutes limites et de construction de mondes virtuels, de retour vers le passé de l'univers et de déplacements instantanés dans l'espace, de maîtrise des deux infinis, de métamorphoses et d'immortalité...

Si l'imagination créatrice reste féconde de nos jours, c'est, en partie, parce que la « pensée sauvage » vient donner une âme à ses productions. Sa circulation ignore la frontière entre raison cartésienne et toute-puissance magique ; elle apporte la liberté de penser d'autres mondes physiques et biologiques, d'autres organisations de la vie en société, d'autres visages du progrès.

Contact : scardigli@darkbox.com

Katia et Guy Laval : *Incertitudes sur le climat* (Belin)

« Comment se forger une intime conviction sur le changement climatique ? »

Comme la météorologie, la climatologie n'est pas une science exacte : les prévisions en matière d'évolution climatique comportent nécessairement une part d'incertitude. Or c'est précisément cette marge d'erreur qu'exploitent les contestataires du

réchauffement de la planète, pour mettre en doute les estimations de ses conséquences à venir.

Est-il légitime de prédire l'avenir à partir de notre passé climatique ou du climat qui règne sur d'autres planètes, compte tenu de l'imprécision des mesures et de la complexité intrinsèque de la machine Terre ? Comment modéliser sans risque le fonctionnement de celle-ci ? Pourquoi l'eau et les précipitations jouent-elles un rôle considérable dans l'art des prévisions locales et globales, et quel traitement leur réservé ?

Rédigé par deux physiciens hors pair, cet ouvrage répond avec simplicité à ces questions délicates, afin que chacun se forge un point de vue clair sur le réchauffement climatique à l'œuvre et la nécessité d'agir. Katia Laval est professeur émérite à l'université Paris VI, spécialiste des interactions entre le sol, la végétation et l'atmosphère. Ses travaux les plus récents portent sur le bilan hydrologique de la Terre, sa variabilité et son évolution. Elle a contribué à divers ouvrages, notamment au Panorama de la physique (2007) aux Éditions Belin et Facing Climate Change Together (2008) chez Cambridge University Press.

Guy Laval est directeur de recherche émérite au CNRS, membre de l'Académie des sciences. Longtemps directeur du centre de physique théorique de l'École polytechnique, c'est un spécialiste des plasmas et des questions énergétiques qui en découlent. Il a notamment publié L'énergie bleue - Histoire de la fusion nucléaire (2006) aux éditions Odile Jacob.

Recension par Michel Petit

Deux scientifiques de grand renom, Katia et Guy Laval, respectivement professeur des universités et directeur de recherche au CNRS, s'attachent dans cet ouvrage original à expliquer la démarche des chercheurs sur un sujet autour duquel les livres et les polémiques ne manquent pas. Pour éclairer ceux qui s'interrogent honnêtement sur l'attitude à adopter vis à vis du risque d'un bouleversement du climat par les activités humaines, ils recensent les sources fondamentales des incertitudes qui affectent la compréhension des variations du climat et les projections de ses évolutions possibles. Tout le livre s'attache

INCERTITUDES sur le climat

à partir de phénomènes bien connus, à montrer l'importance des processus pertinents qui influencent les évolutions du climat. Les auteurs expliquent l'influence du soleil. L'importance de l'éclairage reçu en été par les régions de haute latitude est réelle : de grandes surfaces recouvertes de neige ou de la glace augmentent l'énergie solaire renvoyée dans l'espace et diminuent l'énergie absorbée par la planète. C'est ainsi que la Terre a pu connaître dans le passé une situation stable où elle était entièrement englacée. Les variations avec la latitude des empreintes correspondant aux périodes de transition entre les périodes glaciaires et interglaciaires suggèrent un rôle déterminant des variations de la teneur en CO₂ de l'atmosphère et du transfert du rayonnement infrarouge dans cette dernière. Dans un chapitre intitulé « certitude de l'incertitude » les auteurs rappellent que les lois physiques auxquelles obéit le système Terre-atmosphère autorisent des comportements désordonnés comme le suggère la théorie du chaos. Cependant, l'évolution de l'atmosphère conserve une trace forte de ces lois et impose une structure qui l'encadre très rigoureusement, ce qui permet de prévoir les indicateurs généraux qui définissent le climat et les aspects probabilistes qui en caractérisent la variabilité.

Les phénomènes qui se produisent sur les autres planètes sont instructifs. L'étude des tempêtes de poussière sur Mars illustre l'influence des aérosols. L'enfer climatique de Vénus est expliqué par l'effet de serre d'une atmosphère dense et composée essentiellement de gaz carbonique.

Le climat du futur intéresse directement l'ensemble de l'humanité et justifie les recherches pour répondre

aux questions que pose la société civile : augmentation locale de la température, sécheresses et inondations, ressources en eau. Depuis les années 1970, les démarches de modélisation numérique qui sont le seul outil permettant d'apporter des réponses, ont fortement évolué. Les auteurs rappellent que la modélisation numérique est passée d'un « outil de recherche visant à vérifier ou infirmer des idées théoriques » à un outil permettant de « faire des prédictions à 50, 40, 100 ans ou plus sur l'évolution de l'environnement ». Les modèles de circulation générale de l'atmosphère et du climat projettent des évolutions qui sont comparées entre elles et confrontées à leur capacité à reproduire les phénomènes réellement observés, comme, par exemple, la date de début de la mousson d'été. Mais la représentation de l'humidité dans l'atmosphère et le rôle des nuages sont des « phénomènes atmosphériques dont la complexité et l'échelle spatiale (10 km) interdisent une description exacte ». Les résultats des modèles font partie des éléments disponibles pour conforter « l'intime conviction » des chercheurs et leurs derniers résultats conduisent à conclure qu'une croissance incontrôlée de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère peut amener de dangereuses modifications du climat avant la fin du siècle.

Pour terminer, les auteurs soulignent les progrès qui tentent à effectuer « pour atteindre une vision claire et définitive sur les effets hydrologiques régionaux » dont l'importance pratique est primordiale. Les décideurs devront patienter : il existe une différence de certitude entre les évolutions du cycle hydrologique et celle de la température et il faudra encore du temps aux chercheurs pour répondre à toutes les attentes de la société civile.

On ne peut que recommander à tous ceux qui s'intéressent au changement climatique anthropique et tout particulièrement aux « climato-sceptiques » de lire très attentivement cet ouvrage qui explique l'approche méthodologique suivie par les chercheurs qui exercent consciencieusement leur métier dans un domaine complexe et lourd de conséquences sur l'évolution des sociétés humaines.

La vie des régions

CENTRE EST

Visite au Pays de Commercy (Meuse) le jeudi 5 décembre 2013.

Les premiers trimes et brouillard lorrains n'ont pas dissuadé un groupe de 26 adhérents de notre Association de visiter certains sites remarquables du Pays de Commercy.



Au Jurassique, la Lorraine, à la latitude actuelle des Bahamas, est recouverte par la mer qui dépose des fines particules minérales et organiques (sables, débris de végétaux, coquillages et fragments de coquillages). Celles-ci s'accumulent en couches superposées dans le fond de la mer, s'enfonçant et se tassant sous leur propre poids. La pierre d'Euville s'est ainsi formée il y a 155 millions d'années. Elle est constituée essentiellement de débris de squelettes d'encrines, animaux de la famille des crinoïdes vivant en colonies, qui tapissaient le fond marin. Leurs dépôts peuvent atteindre 30 m d'épaisseur.

L'histoire et le paysage de la commune d'Euville (1700 habitants) restent marqués par la pierre. Début 1900, environ 2000 ouvriers travaillent dans les carrières et s'installent dans le hameau de proximité qui comprend notamment l'atelier, les forges, la chaudironnerie, l'écurie, la chapelle, l'école sans oublier ... les nombreux débits de boissons !

Au XIX^e siècle, les entreprises *Civet-Pommier et Fèvre et Cie* se partagent l'exploitation des carrières qui fournissent les matériaux des grands chantiers parisiens et bruxellois.

Ces mêmes matériaux servent à l'édification de la mairie d'Euville, de 1901 à 1909 par l'architecte Henri Gutton, seul édifice public de l'Art nouveau lorrain.

Notre guide, passionnée et passionnante, nous accueille à l'Atelier de taille sur le site des anciennes carrières *Fèvre et Cie*, offrant un panorama exceptionnel avec son front de taille percé de 16 galeries. Un film pédagogique illustre l'histoire industrielle des ouvriers des carrières du XIX^e siècle à nos jours. Le hall-atelier rassemble les principaux outils des métiers de la pierre utilisés notamment pour la coupe et la taille, sans oublier les informations nécessaires sur le passé géologique et minéralogique de la région.

Les scolaires sont bienvenus sur ce site et des activités variées leur sont réservées: taille de pierres,





initiation à la sculpture, escalades, randonnées guidées, construction d'une maquette d'église...

Comme les collégiens, nous effectuons un parcours guidé sur les traces du hameau et des anciennes carrières Civet-Pommier, en observant notamment les différentes couches de roches sur le front de taille, les tranchées dans la roche, les fossiles étoilés, ... et en mesurant surtout le travail de l'homme avant la mécanisation ! Exploitantes depuis le Moyen-Âge, les carrières d'Euville n'ont longtemps eu qu'un débouché local. Après 1870, grâce aux infrastructures de transport (ligne de chemin de fer Paris-Strasbourg, canal de la Marne au Rhin), les productions ont pu s'exporter.

Aujourd'hui, la Société Rocamot - créée en 1853 sous le nom de Civet fils et fils - emploie 750 personnes sur de nombreux sites dans toute la France et reste le premier producteur mondial de pierre calcaire. Elle étend ses activités à l'ensemble des matériaux naturels, pierres calcaires, marbres, granits et exporte 40% de sa production en Europe, Amérique du nord et Asie.

Le déjeuner convivial nous réunit au restaurant du « Fer à cheval » à proximité immédiate du patrimoine historique de la ville, dont le château de Stanislas représente la pièce maîtresse et qui héberge également l'Office du Tourisme.

L'après-midi nous conduis dans ses locaux pour un rapide exposé du responsable de l'Office sur l'histoire de Commercy et du Château de Stanislas.

Par la volonté du prince de Vaudémont (1708-1743), cousin germain de Léopold Ier, duc de Lorraine, la vieille forteresse des comtes de Sarrebruck est transformée en résidence d'été. L'architecte Germain

Boffrand transforme alors le paysage urbain de Commercy, s'efforçant de dissimuler au regard des hôtes de Vaudémont le triste spectacle de la ville médiévale.

Vers 1850, le château est coupé de ses vastes et magnifiques jardins par les constructions du canal de la Marne au Rhin et de la voie ferrée Paris-Strasbourg. En 1940 il sert de caserne et il subit un terrible incendie en 1944. En 1957 la commune de Commercy achète les ruines et la restauration s'achève en 1977. Ce patrimoine unique en Lorraine accueille chaque année de nombreux visiteurs.

Nous terminons notre étape commerciale par la visite libre du musée de la Céramique et de l'ivoire.

Inauguré en 1997, le musée est installé dans l'ancien complexe de Bains publics édifié en 1934. Ce bâtiment se caractérise par une singulière association de styles avec son ornementation intérieure « Art Déco » sa façade et son plan largement inspiré du Pavillon royal dit également Château d'eau, construit par Emmanuel Héré dans le parc du château de Stanislas entre 1747 et 1754. L'essentiel des collections provient du legs que le docteur Boyer consent à la ville en 1909. Ce fonds comprend une importante collection d'ivoires (deuxième collection publique), des peintures, des armes anciennes (XVII^e et XIX^e) et un riche ensemble de faïences et de porcelaines. La marquise de Landolfo-Carcano (1831-1921) et les descendants de la famille d'Adrien Recouvrur (1858-1944, pharmacien, peintre éclectique et graveur) ont également alimenté ces œuvres remarquables.

Les collections d'ivoires regroupent principalement des œuvres européennes et coloniales du XIV^e au XX^e siècle et asiatiques du XIX^e siècle. Le fonds de céramiques modernes et contemporaines regroupe de rares exemplaires de porcelaine des dynasties Qin, de Sévres ou de Saxe. Dans le domaine de la faïence, le musée donne une bonne représentation de la plupart des fabriques européennes des XVIII^e et XIX^e siècles.

Le retour sur Nancy ne s'effectue qu'après l'achat de la perle gastronomique de Commercy, si chère à Marcel Proust, à savoir la délicieuse et inimitable « madeleine » !

Bernard Moudras

RÉGION CENTRE

Du réveil de Rosetta à l'éveil à la science



A Orléans, le 20 janvier 2014, l'A3 a été associée à l'inauguration d'un bâtiment universitaire, couplée à une journée scientifique centrée sur l'événement du « réveil » de la sonde spatiale Rosetta, donnant lieu à un « éveil à la science » des plus jeunes. Comme développé plus haut [dans la rubrique « Trajectoire »] Rosetta, après dix ans de parcours pour rattraper une comète, a l'objectif de déchiffrer la formation du système solaire, comme la pierre de Rosette multilingue a permis à J.-F. Champollion de déchiffrer les hiéroglyphes. Culminant le soir par une conférence publique en direct avec le CNES, cet événement majeur pour un laboratoire spatial de notre région, illustre la diversité de ses projets scientifiques et développements expérimentaux. Il montre aussi la nécessaire continuité entre générations, des retraités aux actifs et aux enfants.

L'édifice restauré est l'hôtel Dupanloup, magnifique demeure du 18^e siècle, ancien évêché puis bibliothèque municipale. Il héberge maintenant le Centre International universitaire pour la recherche, incluant le Studium, organisme d'accueil de chercheurs étrangers, qui résidait précédemment sur le campus CNRS d'Orléans La Source, et avait l'A3 comme colocataire.

Le Laboratoire de physique et chimie de l'environnement et de l'espace (LPC2E) était le pivot de cette opération en raison de son implication essentielle dans deux expériences à bord de l'orbiteur (COSIMA et RPC/MIP), très différentes dans leurs objectifs scientifiques, les technologies déployées et leur montage international. Leurs responsables actuels, Christelle Briols et Jean-Pierre Lebréton (succédant aux retraités Roger Thomas et Jean-Gabriel Trotignon) ont été les animateurs de cette journée. Ils ont mobilisé une grande partie des personnels du labo ainsi que les anciens toujours disponibles et ils ont animé la conférence finale, en duplex avec les agences spatiales.

Les instruments embarqués sont les héritiers de travaux menés depuis les années 1960, tant théo-

riques qu'expérimentaux, à l'aide de fusées, ballons ou satellites. Les travaux de conception et de réalisation, effectués au laboratoire avec le soutien du Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) vont de l'étude mécanique et électronique, à la fabrication et aux tests multiples. Une nouvelle génération de chercheurs se met au travail pour recevoir les données espérées dans le courant 2014 et produire enfin des analyses scientifiques.

La « sonde à impédance mutuelle » (MIP) fait partie de l'ensemble des 5 instruments du « consortium plasma » de Rosetta (RPC), qui a pour objectif l'étude de l'environnement ionisé de la comète. L'antenne MIP détecte les ondes naturelles et mesure les électrons thermiques (densité, température, vitesse) à l'intérieur de la coma de gaz et poussière entourant le noyau de la comète, là où sont créés les éléments constituant la longue queue si caractéristique des comètes. L'instrument est composé d'une antenne et d'une carte électronique. L'antenne en fibre de carbone longue d'un mètre comporte deux paires d'électrodes (émission et réception) hautes de 20 cm. Le tout a été développé dans le cadre d'une coopération internationale, le LPC2E en assurant les responsabilités scientifique, technique et opération-



MIP electric antenna, 1m long, including two transmitting and two receiving electrodes
(J. G. Trotignon)

Antenne MIP à bord de Rosetta

nelle, ainsi que le suivi de l'assurance-produit du consortium.

L'expérience COSIMA (COmetary Secondary Ion Mass Analyzer) sous responsabilité allemande, est un système d'analyse *in situ*, utilisant un spectromètre de masse d'ions secondaires à temps de vol (TOF-SIMS). La contribution instrumentale essentielle du LPC2E à COSIMA est le faisceau d'ions primaires (PIBS) qui délivre un faisceau d'ions Indium modulé et focalisé de 10 keV. L'objectif est de caractériser la matière, minérale ou organique, par l'étude de la composition chimique des grains de poussière éjectés par la comète, lorsque le rayonnement solaire sublimé ses composés volatils. COSIMA fournira l'analyse chimique élémentaire, moléculaire et isotopique de la surface de ces grains collectés sur des cibles exposées vers la comète.

La Journée publique était principalement destinée aux jeunes scolaires (du primaire au lycée), avec différents stands d'explications, maquettes, films et travaux pratiques, tenus par des chercheurs, enseignants et techniciens de tous âges, du CNRS et de l'Université d'Orléans. Par exemple : Réaliser une petite comète avec de la terre, de l'eau et de la neige carbonique. La spectrométrie de masse, ça veut dire quoi ? Historique de la sonde à impédance mutuelle dans l'Espace. Planeterrella : des aurores polaires à portée de main.

A la recherche des météorites. En quels matériaux sont construits les vaisseaux spatiaux ? Découverte de la radioastronomie et des pulsars. Des planètes et des comètes autour d'autres soleils. L'exobiologie et les microfossiles dans les roches et la recherche des molécules organiques. Maquette simulant l'atterrissement de Huygens sur Titan ...

Sous la bannière A3 un panneau présentait les activités et métiers de la recherche spatiale : que fait-on pour l'espace, par l'espace et dans l'espace ? L'inventaire de ces activités, présentes dans Rosetta, peut surprendre les jeunes élèves et même les moins jeunes. Tous les aspects scientifiques, techniques et industriels sont assez évidents : physique, chimie, biologie, électronique, mécanique, thermique, informatique, etc. D'autres spécialités sont plus inattendues : sécurité, droit de l'espace, propriété intellectuelle, assurance qualité, contrôle budgé-



Instrument COSIMA à bord de Rosetta

taire, diplomatie, institutions internationales, sans parler de toutes les applications (météo, télécom, etc.). Tous nos jeunes seront étudiants, adultes, citoyens, peut-être responsables en éducation, en industrie ou en politique. S'ils ne font pas carrière dans la recherche, cette initiation les amènera à mieux comprendre l'intérêt des grands projets et à participer rationnellement aux choix de société.

La soirée s'est conclue par une conférence grand public, très suivie, pour commenter en direct avec François Rocard (responsable des programmes d'exploration du Système Solaire au CNES) le réveil et les premiers signes de réchauffement de Rosetta, laquelle a maintenu le suspense en se faisant attendre trois quarts d'heure (au-delà des dix ans, dont 31 mois d'hibernation !). Désormais les chercheurs se mettent en perspective des activations de leur « manip » pendant le prochain trimestre. Ils pensent déjà aux prochaines publications, et aux autres conférences publiques pour partager avec le plus grand nombre cette aventure cométaire qui s'annonce bien passionnante !

Pour en savoir plus :

Revue Espace & exploration, n°19, janvier 2014, pages 26-31, « Rosetta : objectif comète », interview de Christelle Brousse et Jean-Pierre Lebreton.
<http://pce.orsc-orleans.fr/index.php> : le site LPC2E
<http://hcl.esa.int/rosetta/> : la mission Rosetta de l'ESA
<http://smoc.cnrs.fr/ROSETTA/R/> : le projet Rosetta au CNRS
Contact COSIMA : Christelle.Brousse@cnrs-orleans.fr
Contact RPC/MIP : Jean-Pierre.Lebreton@cnrs-orleans.fr
Contact A3 : Paul.Gille@cosc-orleans.fr

Visite du FRAC à Orléans (13 février)



Issus de la décentralisation culturelle, d'un accord entre les régions et l'Etat, les fonds régionaux d'Art contemporain ont pour mission la diffusion et le soutien à la création contemporaine en matière d'architecture et de sculpture.

Le Frac Centre est logé à Orléans dans un ancien bâtiment ayant hébergé, pendant plus d'un siècle et demi, les subsistances militaires. Ce bâtiment est aujourd'hui entièrement restauré en conservant l'architecture militaire de l'époque. Par contre la cour, agrandie, a été dotée d'un bâtiment très futuriste, aux lignes fuyantes obtenues par étirement (informatique) de celles du bâtiment ancien, où toute symétrie a été systématiquement rejetée. L'aspect extérieur donne une impression de chaos qui s'est particulièrement bien au nom de *Turbulences* qu'on a donné à cet étrange bâtiment. Par contre l'intérieur est extrêmement accueillant, très bien éclairé par la lumière du jour qui descend des deux grandes ouvertures.

Après cette présentation des bâtiments et de son histoire par notre guide, notre petit groupe a commencé la visite de l'exposition temporaire Archilab, neuvième du genre. Les sculptures présentées sont dominées par le souci de reproduire la nature. Elles sont majoritairement réalisées sur ordinateur avec des logiciels de simulation capables de reproduire le comportement de systèmes vivants. On trouve ainsi des formes qui rappellent la structure d'un nid de guêpes ou bien d'un paquet d'algues. Certains objets sont semblables à des tissus, à de la chair ou à des ossements. La matière semble avoir été étirée, voire déchirée. On voit des colonnes aux formes très tourmentées où l'on chercherait en vain un axe de symétrie.

Certaines compositions associent le son et la lumière pour donner une impression de vie en interactivité

avec le visiteur. Quelques objets sont obtenus à l'aide d'une imprimante 3D. Une maquette en bois, à taille humaine, possède des ouvertures équipées de volets semblables à des pétales de fleur qui se rabattent lorsque l'humidité ambiante est importante.

La visite s'est terminée par l'exposition permanente qui rassemble des objets et maquettes appartenant au Frac. Cette exposition est répartie dans deux salles où sont exposés des projets architecturaux dont certains ont débouché sur des réalisations concrètes. Nous avons remarqué en particulier un concept de maison modulaire, un peu à l'image d'une station spatiale, où la dimension de la maison s'adapte aux besoins de la famille. Toutes ces réalisations font preuve d'un souci de s'intégrer dans un paysage. Mais souvent leur forme arrondie se prête mal à un aménagement mobilier conventionnel : l'armoire normande familiale n'y trouvera pas sa place ! Cette visite nous a permis de découvrir l'imagination débordante dont font preuve nos futurs concepteurs en matière d'architecture, et la place qu'y occupe désormais l'ordinateur.

Contact : Roselyne & Jean-Louis Mkhout
jlmkhout@gmail.com

ILE-DE-FRANCE

Bilan des visites en 2013

L'année 2013 a été bonne sur le plan des visites : nous avons visité 29 sites, en particulier d'expositions, ce qui a représenté 55 visites par groupes de 20 ou 25 personnes. Nous avons ainsi reçu plus de 1350 adhérents. Nous nous rendons compte, cependant, de la récession car les années passées nous atteignions les 1500 personnes. Afin de compenser, je propose maintenant davantage de sites et nos adhérents viennent, tenant à voir toutes les grandes expositions.

Nous les avons, effectivement, pratiquement toutes visitées : Soutine, l'Islam au Louvre ; Van Gogh à la pinacothèque ; les Mille et une nuits à l'Institut du monde arabe ; Dali, Marie Laurencin, Georges Braque, Le Printemps de la Renaissance au musée du Louvre - une des plus belles expositions que nous ayons vues, et même « La mécanique des dessous » qui a été réhabilitée et trouvée très belle.

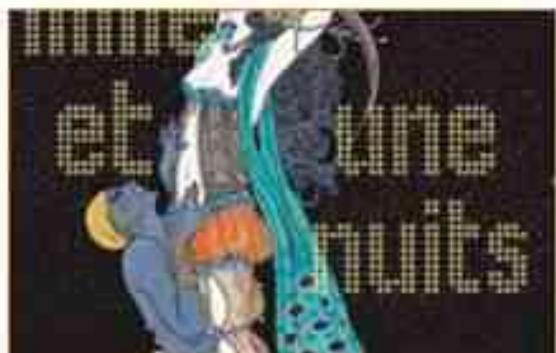
Nous y avons ajouté des sites importants de Paris comme le Panthéon, notre traditionnelle visite d'un site du château de Versailles sous la conduite de Madame Levasseur, spécialiste du château, et le musée Tourgueniev à Bougival, où nous avions été invités.

Pour les sciences exactes, notre collègue Madame Christiane Coudray a organisé en juin deux remarquables visites à l'usine Renault qui ont eu un très grand succès. Nos adhérents souhaiteraient avoir davantage de visites de cette sorte, mais ce type de visite est extrêmement difficile à obtenir, les entreprises se méfiant de l'espionnage industriel.

Une nouveauté en 2014-15 : une histoire des places célèbres de Paris

Nous avons la chance d'habiter une ville qui compte parmi les plus célèbres au monde, mais nous n'en connaissons que l'aspect moderne. Grâce aux recherches de Madame Suzanne Oswald, nous en découvrons les souvenirs historiques. À la place des visites, elle nous propose une série de présentations illustrées par des diapositives représentant leur état au cours du temps : les places de Paris, âmes de la ville, cœur d'un quartier.

Depuis Henri IV - le Vert Galant - bien des souverains ont marqué leur règne d'une place monumentale élevée à leur gloire : cadres d'architecture prestigieuse, lieux de fêtes, salles de bal, elles ont été témoins de rencontres galantes ou politiques, d'événements de triomphe ou de sang. L'effigie majestueuse du créateur domine en leur centre. Celui-ci connaît souvent bien des vicissitudes, reflets de l'évolution des temps. Ensemble, nous découvrons ces pages d'histoire de la France.



Rendez-vous Salle Jean-Perrin (Campus Michel-Ange) à 15 heures 45. Tarif : 8 euros par présentation. Nous terminerons en 2015. En voici les dates :

Mercredi 2 avril : La place Royale. D'inspiration italienne, aménagée à la française, c'est à Paris le premier espace dédié à la fête à l'intérieur des remparts. Longtemps, elle sera le centre aristocratique de la capitale.

Jeudi 22 mai : La place Dauphine. Le Vert-Galant, oublié de la malédiction des Templiers, en fait la proue glorieuse de l'île de la Cité.

Mercredi 8 octobre : La place des Victoires. Offerte par le maréchal de la Feuillade, elle est un faire-valoir pour le donateur, un encensoir pour le Grand Roi.

Vendredi 7 novembre : La place Louis-le-Grand. Du bâtard d'Henri IV à Napoléon-le-Grand, la Place Vendôme a toujours été synonyme de luxe et de prestige.

Jeudi 4 décembre : La place de la Concorde. La plus belle place du monde. De Louis-le-Bienaimé à l'obélisque de Louxor, en passant par la guillotine.

Janvier 2015 : La place de l'Étoile. Du symbole de ralliement des Volontaires de 1788 à celui du vainqueur des Nations, point d'orgue du Paris de Napoléon 1er et de Napoléon III.

Février 2015 : La place de la Bastille. De la première porte de Paris en passant par la forteresse et ses cachots, au chant de la Liberté devant le nouvel opéra.

Mars 2015 : La place de la Nation. Du trône érigé, puis renversé : entrée majestueuse de la capitale.

Nos prochaines visites obtenues :

Le mardi 25 mars 2014 : Le trésor de Naples. les joyaux de San Gennaro (Saint Janvier, patron de Naples). Au musée Maillol.

Pour la première fois, ce trésor est présenté hors d'Italie dans une exposition exceptionnelle. C'est une des plus grandes collections de joaillerie du

monde, comparable à celles de la couronne de France ou d'Angleterre. L'exposition présente les pièces les plus importantes du trésor : le magnifique collier du Saint, des bustes et des statues en argent massif, des objets liturgiques en or et argent, ornés de pierres et de corail, des tableaux dont trois représentent les éruptions du Vésuve.

Les mardi 1^{er}, vendredi 4, mardi 8 et jeudi 10 avril : Les impressionnistes en privé au musée Marmottan Monet.

Ce musée célèbre son 80^e anniversaire. Comme ses fonds ont hérité de legs et de donations d'une envergure sans égale, il est devenu le premier fonds mondial d'œuvres de Claude Monet et de Berthe Morisot. A cette occasion, 80 chefs d'œuvres retraceront la genèse du mouvement et ses développements au travers des œuvres de Boudin, Jongking, Manet, Monet, Renoir, Caillebotte, Degas, Cézanne, Morisot.

Les lundi 17, vendredi 21 et 28 mars : Le voyage de l'obélisque de Louxor à Paris au Musée national de la Marine.

L'exposition fait revivre l'extraordinaire défi relevé par l'ingénieur de la marine, Apollinaire Lebas, qui consiste à abattre ce monolithe de 23 mètres de haut, lourd de 23 tonnes et à le transporter sur près de 12 000 kilomètres du Nil à la Seine puis sur la Place de la Concorde. C'est une épopée de plus de 7 années qui imposa la construction d'un navire spécialement conçu et son remorquage en mer.

Vendredi 23 mai et mercredi 4 juin : Moi, Auguste, Empereur de Rome au Grand Palais.

2 visites prévues : De Watteau à Fragonard, les Fêtes galantes. Musée Jacquemart-André.

Pour les autres visites dans le futur, nous n'avons pas encore les confirmations des musées.

Contact :

*Hélène Charnassé et Florence Rivière
Hélène Charnassé <helene.charnasse@cnrs.fr>*

LANGUEDOC-ROUSSILLON

Un nouveau correspondant régional A3

L'assemblée annuelle des adhérents du Languedoc-Roussillon de l'Association « Rayonnement du CNRS » a eu lieu le 31 Janvier 2014, dans les locaux de la Délégation régionale. Cette assemblée a regroupé environ 50% des adhérents régionaux. Elle a approuvé la proposition de remplacement, en tant que correspondant régional, de Mme Françoise Plénat, démissionnaire, par M. Serge Rambal. Cette assemblée s'est terminée par une réception organisée à l'initiative et en la présence de Mme Ghislaine Gibello Gibello, Déléguée régionale.

Avec l'ensemble des correspondants régionaux, le Bureau de l'Association exprime toute sa gratitude à Françoise Plénat pour le dynamisme et l'efficacité dont elle a fait preuve durant les nombreuses années où elle a été notre correspondante pour la région Languedoc Roussillon.



Françoise Plénat, Ghislaine Gibello et Serge Rambal

Croisière fluviale sur la Moselle riante en autocar et navire-hôtel, du jeudi 10 au mardi 15 octobre 2013

La Moselle prend sa source dans le massif des Vosges à Bussang et se jette dans le Rhin à Coblenz en Allemagne. Sa longueur totale est de 560 kilomètres : 314 kilomètres en France, 39 faisant frontière entre le Luxembourg et l'Allemagne, et 208 exclusivement en Allemagne. Ce qui est enchanteur pendant cette croisière est la variété des paysages et la richesse historique des villes traversées par elle ou au voisinage. Sur la partie allemande, elle est très enclosée, avec des vignobles sur ses pentes escarpées qui donnent le vin blanc de Moselle, très réputé. Dans la partie française au contraire, elle s'étale et devient très large, ou moins jusqu'à Frouard.

Le groupe A3-CNRS, avec 18 participants de toutes disciplines, se révèle très attachant, en quelque sorte des Cartésiens dissipés, d'une grande curiosité et horinéteté intellectuelle, exigeants sur les valeurs mais compréhensifs sur les aléas de l'humanité, solidaires, de bonne humeur et beaucoup d'humour. Le format du voyage : déplacements en tandem autocar-bateau, exposés le matin pour comprendre ce qu'on verra dans l'excursion de l'après-midi, déjeuner à bord, bagages faciles.

Jour 1 : Jeudi 10 octobre. Autocar de Paris Porte d'Orléans à Traben-Trarbach, port de départ de la croisière.

La météo s'est avérée extrêmement variée, genre «giboulées en automne». Pendant les 20 minutes de traversée routière du «petit» Duché de Luxembourg, nous sommes agréablement surpris de découvrir beaucoup d'espaces naturels, une sorte de jardin géant de Monet décliné en camée de couleurs d'automne. Bienvenue en terres allemandes. Impressionnante à couper le souffle fut la vision de ces vignobles sur des pentes escarpées et des terrasses, grappes coupées à la main et mises dans les wagonnets acheminés par monorails, avec la Moselle riante au fond de la vallée. Surprenant aussi la quantité de cygnes et de canards col vert sur les berges.

Promenade dans les ruelles intimes et historiques de Trarbach, petite ville pleine de charme. Embarquement à bord du navire-hôtel MS RÜGEN***,

pavillon néerlandais. Navigation en remontant à contre-courant la Moselle riante. Nuit à bord au port de Bernkastel-Kues.

Jour 2 : Vendredi 11. Bernkastel-Kues - Trèves L'après-midi, Geneviève, guide-interprète pour la Grande région, a donné un exposé sur le sujet «La Moselle, rivière européenne». Thèmes évoqués : temps des Romains et des Gaulois, le vignoble en 3 cépages (pinot noir et blanc, auxerrois), terroir, vins bourrus, plats (potée, charcuterie fumée), tourisme vinicole, fêtes, vocabulaire de qualification des vins, lexique quotidien en allemand.



Cathédrale Saint-Pierre de Trèves

L'après-midi fut consacré à 2 visites extraordinaires dans la ville de Trèves (Trier en allemand), aujourd'hui la plus ancienne ville d'Allemagne. Nous avons aperçu des monuments de l'époque romaine, dont bon nombre sont inscrits depuis 1985 au Patrimoine mondial de l'Unesco, comme l'Amphithéâtre, le Cirque pour 17 000 spectateurs, les thermes impériaux, mais surtout la Porta Nigra (la porte la mieux conservée du monde antique), de couleur noire due à la suie qui a imprégné la pierre déjà au temps des Romains.

Dans un contexte historique, Trèves a tout vécu, depuis l'époque romaine jusqu'à l'ère industrielle. On a vu sa fondation comme une alliance savante entre tribus gauloises et Romains, de la fin de la guerre de la Gaule vers -50 AC, jusqu'à sa splendeur comme ville civilisée (eau courante, rues pavées, thermes, arène) et capitale de l'empire romain de l'Ouest sous Constantin (100 000 habitants vers

302), avec qui l'empire adopte la religion chrétienne, avant de connaître un lent déclin suite à l'arrivée des barbares. Puis la ville sombre dans l'oubli, enfin revit avec l'époque industrielle sauvage du XIX^e siècle et ses travailleurs dans la misère, avant d'être ruinée par la concurrence. C'est de cette sensation de ne plus être maître de son destin et des forces occultes qui forgent notre destin que le jeune citoyen Karl Marx était conscient déjà à 16 ans. Lors de la visite de son musée, on a compris sa farouche détermination à être le porteur d'une vision d'un monde meilleur, et tant pis pour ses proches ! Si «tout le monde n'a pas eu la chance d'avoir des parents communistes», tout le monde n'a pas eu non plus la chance d'avoir un ami fidèle comme l'industriel Engels, qui l'a soutenu même après sa vie et a fait qu'on ne l'a pas oublié.

Jour 3 : Samedi 12. Trèves - Schengen - Luxembourg - Thionville

De Trèves à Schengen, le navire, précédé par un nuage de cygnes, donne une impression féerique. Présage poétique de la résilience et dignité devant l'adversité pour la suite ? Le matin, 2 exposés sur l'Union Européenne, introduction à la visite du musée à Schengen, et le régime du Concordat Alsace-Moselle. Les discussions ont révélé dans la région aussi des périodes de clair-obscur, genre épuration ethnique ou colonisation, aujourd'hui révolues dans la politique mais pas totalement dans la souffrance des familles. Les départements, Moselle et Bas- et Haut-Rhin, annexés par l'Allemagne entre 1871 et 1918, ont conservé le statut du Concordat initié par Napoléon Bonaparte en 1801 et supprimé en France en 1905. Le code du travail et la caisse de Sécurité sociale y sont différents. La population a souffert de ces changements de nationalité : faculté d'opter pour la France en 1872 - environ 130 000 Alsaciens et Mosellans « optants », d'où émigration en France ou vers l'étranger -, incorporation dans l'armée allemande de 380 000 conscrits lors de la première guerre mondiale, de 130 000 « Malgré-Nous » après l'armistice de 1940, expulsion massive vers la zone libre avec arrivée de familles allemandes après l'armistice de 1940.

Visite du village historique de Schengen, son à peine musée, et sa belle colonne aux étoiles, avec des plaques de bronze sculptées pour chaque pays. Visite guidée de Luxembourg-ville, la capitale du Grand-Duché : la Dame en or, la cathédrale,

les boulevards des institutions européennes - dont l'impressionnante Cour européenne de Justice -, les bâtiments fastueux de banques et plus. C'est ahurissant de voir l'argent roi entourer la plus haute justice, évoquant une version revisitée de Delacroix «La Justice guidant le peuple de banquiers». Notre guide locale est une originale, mélange de tante, tradition et camet mondain, témoin d'une époque révolue. Elle a jugé le comportement politique dans le récent scandale dû à une vulgaire montre : « Nous aimons la trahison mais pas les traitres ». Avec peine nous vivons le départ en ambulance à l'hôpital à Luxembourg-ville d'une de nos collègues tombée dans le salon panoramique. Poursuite de la navigation vers Thionville, au cœur du Pays des Trois Frontières.

Jour 4 : Dimanche 13 octobre. Thionville - Metz

Le temps minimum pour traverser une écluse est de l'ordre de 25 minutes, et la vitesse de l'eau est de l'ordre de 4 km/h. On apprend avec soulagement que l'opération du fémur a bien marché, que la collègue restera quelques jours encore à l'hôpital. Le matin deux exposés (les Personnages qui ont marqué la Lorraine et l'Histoire de Metz) nous font découvrir des artistes comme Ligier Richier, avec le célèbre écorché; le peintre du clair-obscur, Georges de LaTour ; le découvreur du Mississippi, élève des Jésuites à Pont à Mousson, Jacques Marquette, héros national aux USA avec sa statue au Capitole et au Canada; le scientifique, philosophe et dernier savant universel, Jules-Henri Poincaré, cousin de Raymond, Président de la République. Véritable joyau d'architecture, Metz invite à un voyage pittoresque à travers les époques. Visite libre du Centre Pompidou-Metz, avec sa géométrie en chapeau chinois, sa charpente extraordinaire et les grands espaces pour expositions.

Découverte panoramique de la ville, la place d'Armes, le quartier Citadelle, en passant par les îles, finissant au centre-ville, quartier aménagé par l'empereur Guillaume II, puis quartier de la cathédrale. Visite à pied de l'esplanade, avec l'église Saint-Pierre-aux-Nonnains, ancienne basilique romaine, qui avait un chancel (structure séparant le public des religieux dans certaines églises), la chapelle des templiers. Pour terminer, visite guidée de la cathédrale, en particulier pour les vitraux des plus anciens aux plus récents (Chagall, Bissières, Villon...). Le moment fort de la soirée animée est l'élection de «Miss Vendanges» et

du «Roi Bacchus», suivie de la dégustation de Riesling Kabinett Trocken, vin originaire de Traben-Trarbach.

Jour 5 : Lundi 14 octobre. Metz - Nancy

Navigation en direction de Nancy, ville royale et ville lumière. Deux exposés sur «l'histoire de Nancy» «l'école de Nancy» (connue comme l'Art nouveau); produits typiques gourmets comme la bergamote, les macarons et la mirabelle sous toutes ses formes. L'Art nouveau est motivé par l'industrialisation des arts traditionnels afin de produire de belles choses à prix abordable, utilisant les formes de la nature, en particulier fleurs et plantes, et lignes courbes. Les principaux noms : Emile Gallé, verrier et ébéniste, créateur de l'École de Nancy en 1901; Louis Majorelle, industriel, artiste décorateur et ébéniste; les Frères Daum, verriers; Jacques Gruber, fait des vitraux et verrières; Victor Prouvé, peintre et ferronnier; Lucien Weissenburger, architecte. L'Art nouveau est le seul mouvement artistique régional français à avoir conquis la scène internationale lors de l'exposition universelle de 1909.

Dans la vieille ville, l'École de Nancy a laissé un patrimoine d'exception : l'immense place Stanislas avec ses grilles couvertes d'or, dite la «plus belle place du monde», restaurée et devenue piétonne en 2005, avec l'ensemble du 18ème siècle, homologué par l'Unesco. Visite - côté rue - des hôtels particuliers style art nouveau et de l'église primatiale aux proportions de cathédrale alors que Nancy n'était pas encore évêché. Le soir, dîner du commandant.

Jour 6 : Mardi 15. Nancy - Pays de Jeanne d'Arc - Paris

Notre guide Geneviève, a exprimé que c'était la troisième fois dans sa vie qu'elle a été touchée si merveilleusement par un groupe. Georges, notre accompagnateur, a aussi exprimé qu'on voit clairement que le groupe était constitué de chercheurs dans l'âme. Le groupe complet, accompagnateurs, chauffeurs et le capitaine ont signé des cartes postales du navire pour envoyer leurs meilleurs vœux à notre collègue, encore à l'hôpital de Luxembourg.

Visite de Domrémy-la-Pucelle, le village natal de Jeanne d'Arc et sa maison familiale. On y va de surprise en surprise selon la lecture des faits. Rien à voir avec l'image d'Épinal à l'eau de rose. Le contexte historique est bien décrit dans toute sa complexité.



Nancy : place Stanislas et Porte Héré

c'est une histoire de famille entre cousins. Surprise : l'empire ottoman avait un observateur - ce qui donne une impression de déjà vu sur les relations d'aujourd'hui entre Bruxelles et la Turquie ?

D'autres se demandent «Mais qui était cette jeune femme ? Patriote sincère ? Sibylline intrigante ? Schizophrène illuminée ? Victime des circonstances et jeux de pouvoir, à la Karl Marx ? L'historien est en possession d'une masse d'informations sur Jeanne qui laissent peu d'éléments dans l'obscurité.

Il est souvent plus facile de se contenter de légende que de se pencher sur l'histoire et diverses controverses concernant Jeanne : elle ne serait pas morte à Rouen, elle aurait épousé Jean des Armoises, aurait habité à Metz, place Jeanne d'Arc, puis au château de Jaulny (54). Le propriétaire, un descendant, vous raconte cette histoire avec force détails et il est tout à fait convaincant. Déjeuner au restaurant à côté de la Basilique du Bois Chenu avec vue imprenable sur la vallée de la Meuse et cuisine française. Le repas et le service impeccable sont assurés par des religieuses étrangères. Retour vers Paris et arrivée vers 19h Porte d'Orléans.

Épilogue : Le mercredi 11 décembre, les voyageurs se sont retrouvés au CNRS avec plaisir pour une traditionnelle réunion photo. Une version «longue» de ce compte-rendu distribuée aux participants est accessible sur le site internet de l'A3 (rubrique Voyages).

*Ramsey Gitany, Monique Petitdidier,
Alfred Schwartz, Shohira Shafie
Contact : ragi.pro@gmail.com*

Programme des voyages A3 en 2014

*Voyager, c'est donner un sens à sa vie
Voyager, c'est donner de la vie à ses sens*

1^{er} au 9 Mai : Découverte de deux pays méconnus : l'Albanie et la Macédoine

Outre le lac d'Ohrid qu'ils partagent en commun, ces deux pays ont vu défiler les empires romain, byzantin, ottoman qui ont chacun laissé leur empreinte dans l'architecture, la langue, la religion, leur mode de vie. Aujourd'hui ouverte sur l'extérieur, visiter le pays des Aigles est une expérience humaine enrichissante de voir ce peuple accueillant rattraper le temps perdu. La Macédoine elle, se met également à envisager l'avenir sereinement et se porte candidate pour être membre de l'Union Européenne. Visiter Ohrid, la perle de la Macédoine et des Balkans est une heureuse découverte. **Prix : 1280 euros**

15 au 23 juin : La croisière au cap Nord 2013 dans les fjords norvégiens n'ayant pas eu lieu est remise à cette nouvelle date aux mêmes conditions qu'en 2013. **A partir de 1630 euros.** Pas de cabine individuelle.

25 septembre au 4 octobre : Le Canada : Ottawa, Montréal, Québec et le Saint Laurent.

Les points forts du voyage : Le musée des civilisations à Ottawa, les pourvoiries du lac blanc, la croisière aux baleines, les lacs Saint Jean et Saint Laurent. **Prix : 1865 euros base 30 participants, 1990 euros base 25 participants.**

19 au 26 octobre : voyage intergénérations (grands-parents/petits-enfants) en Turquie : Istanbul, Pergame, Ephèse, Tiente, Izmir et Bodrum. 9 sites inscrits sur la liste du Patrimoine mondial de l'Unesco. Le programme commence au cœur du vieil Istanbul avant d'aller à Izmir, ancienne Agora puis à Pergame avec le temple de Trajan. Enfin les villes prestigieuses d'Ephèse et de Priène pour finir à Bodrum sur la mer Egée. **Prix : 1385 euros.**

Recommandations avant les départs en voyage

1. Si le Nom et les prénoms que vous nous communiquez ne sont pas exactement conformes à votre pièce d'identité, vous risquez de ne pas embarquer, et ceci sera de votre responsabilité.

2. Si l'Agence demande une pièce d'identité spécifique, carte d'identité ou passeport en cours de validité, et que vous ne suivez pas ses instructions, vous risquez d'avoir des problèmes sur place dont vous seul serez responsable.

3. Ayez toujours avec vous une copie de votre pièce d'identité, et évitez de sortir avec les originaux.

4. Pour les voyages en Europe, n'oubliez pas de demander à votre mutuelle, la « carte européenne de Sécurité Sociale » et de laisser avant votre départ le N° de téléphone en France d'un proche, en cas d'urgence.

5. Voyages grands-parents/petits enfants : une autorisation de sortie du territoire écrite manuellement précisant le nom de l'enfant et la destination, avec son ou ses grands-parents (M ou Mme ...) + la photocopie de la pièce d'identité du signataire (père ou mère), Nul besoin de passer par la mairie

6. Informez-vous sur le site :
<http://www.diplomatie.gouv.fr>

Nous vous invitons, afin à être parfaitement éclairés sur la destination concernée par votre voyage ou votre séjour, à prendre connaissance des informations régulièrement mises à jour, figurant sur le site du ministère des Affaires étrangères concernant santé, hygiène, nourriture, risque. Ainsi pour l'Albanie, attention aux vols à l'arraché.

Pour tout renseignement, demande de programme ou inscription, téléphoner (01 44 96 44 58) à la permanence du mercredi, ou envoyer un courriel à : giseleolangevoyages@yahoo.fr ou voyages@anciens-amis-cnrs.com

Shahira SHAFIE et l'Equipe A3 Voyages

Les petits déjeuners de l'Innovation à l'hôtel de l'industrie

Les Petits déjeuners de l'Innovation sont une initiative de l'Association française pour l'avancement des sciences (Afas), de l'Association pour le rayonnement du CNRS (A3), et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (SEIN). Offerts au siège de la SEIN, ils sont l'occasion de débattre de sujets susceptibles d'intéresser les entrepreneurs, les décideurs et les journalistes scientifiques. Le 1er petit-déjeuner, tenu le 18 février 2014 sur le thème les imprimantes 3D, une révolution pour la production et les échanges, a été animé par Joseph Puzo, membre de l'Académie des technologies et chef d'entreprise.

Les imprimantes 3D permettent aujourd'hui non seulement la production d'objets en plastique ou métalliques, mais aussi de matière vivante... La capacité à produire en quantité au plus proche des lieux de consommation a des conséquences en termes de commerce international, de réindustrialisation de nos territoires et, d'une manière plus générale, invite à repenser l'organisation de la production des biens de consommation. De fait, les développements et la déclinaison des usages des imprimantes 3D sont immenses.

L'exposé de Joseph Puzo est disponible à l'adresse : <http://www.rayonnementducnrs.com/petitsdej.php>

Le Bulletin se reproduit...

Le nombre de livres reçus à la rédaction, en provenance d'éditeurs ou d'auteurs semble être un signe de bonne santé du Bulletin ! Nous venons par ailleurs de recevoir une sympathique demande d'Audrey Dubarry, du Centre d'études arctiques (EHESS/CNRS) pour la reproduction d'un texte de Jean Malaurie, paru dans Rayonnement du CNRS n°53 (février 2010). Le texte devrait ainsi figurer dans un ouvrage du même Jean Malaurie, intitulé le Cri, à paraître en septembre 2014. Bel hommage, au passage, au travail effectué par notre ami Victor Scardigli !

Correctif pour Ramses II

Dans «la vie de l'Association» du numéro 62, Marie de Réals a eu l'infinie gentillesse de m'adresser «un

coup de chapeau» qui m'a beaucoup touchée. Je souhaite toutefois redresser une petite erreur qui s'est glissée dans ce texte très élogieux : L'IPN d'Orsay n'a jamais été responsable d'une partie d'un processus d'analyse et de «cure» de Ramsès II. C'est à titre personnel que nous avons pu approcher la momie grâce à l'un de nos amis ancien doctorants ayant préparé sa thèse à Gif, le Dr Nakhla qui nous a toujours permis de visiter bien des lieux de l'Egypte antique lors de nos voyages.

Gisèle Vergnes

Science et Poésie

Notre poète Chaunes nous annonce sa participation à la quatrième édition de Science et poésie qui se tiendra mercredi 25 juin 2014 à Copenhague. Cette manifestation fait désormais partie du programme scientifique officiel de l'ESOF, à découvrir sur <http://www.euroscience.org/esof.html>

Découvrir la 4^e édition :
<http://www.euroscience.org/science-meets-poetry.html>

Bonheur et printemps

Belles journées,
On ne devrait jamais les oublier,
Nous offrant le printemps,
Heureuse saison qui trouble nos sens,
Ensoleille notre vie, pour garder le meilleur.
Univers de couleur,
Rime avec Bonheur.

Pascale Zanéboni

Rencontre en mai à Marseille :

L'association des Anciens et amis du CNRS organise les 12, 13 et 14 mai à Marseille une rencontre conviviale ouverte à tous ses membres. Son assemblée générale annuelle se tiendra à cette occasion. Des facilités d'hébergement à des coûts raisonnables sont proposées. L'association prend en charge les visites, les transports locaux par bus et deux repas pris en commun.

Jean-Paul Carella

In memoriam

Michel Fayard (1928-2014) : une vie au service des convictions

Le Scientifique

Né le 12 février 1928 à Mios près d'Arcachon, Michel Fayard entre à l'Ecole normale (Ulm) en 1949. Il en sort agrégé de physique-chimie et enseigne une année à Chartres puis à Paris au lycée Louis le Grand avant de se tourner vers la recherche académique, qu'il choisit en privilégiant la chimie, convaincu que cette discipline offre un large éventail de perspectives et de défis scientifiques. Georges Chaudron l'accueille au Centre d'étude de chimie métallurgique de Vitry-sur-Seine et lui propose, pour sujet de thèse l'étude de l'ordre-chimique local dans les ferrites de lithium.



En 1961, au lendemain de sa soutenance de thèse, Michel Fayard se voit confier par Jacques Bénard, alors Directeur de l'Ecole nationale supérieure de chimie de Paris, la création d'un nouveau cours destiné à discuter la notion de liaison chimique dans le cadre de la mécanique quantique. L'ouvrage «Structure électronique, atomes et molécules simples» que Michel Fayard publiera en 1969, puis en 1972, celui «Chimie théorique, concepts et problèmes» de Marc Condat, Olivier Kahn et Jacques Livage, premier groupe d'enseignants autour de Michel Fayard, vont constituer l'ossature d'un enseignement novateur dans le cursus d'un ingénieur chimiste en introduisant les notions de base de physique quantique nécessaires à la chimie moderne.

Parallèlement à sa charge d'enseignant, Michel Fayard prend la tête d'une petite équipe de recherche, l'ERA 221, autour des problèmes d'ordre-désordre dans les alliages métalliques FeNi, Ni₃Al, FeNiCr, FeNiAl, Au₃Cu, etc... Il s'agit d'interpréter et comprendre les mesures de diffraction/diffusion des rayons X et neutrons de ces alliages et d'en analyser les mécanismes de plasticité en regard des structures atomiques. FeNi, Ni₃Al, FeNiCr, FeNiAl, Au₃Cu va sans cesse encourager les membres de son équipe à approfondir leurs compréhensions des phénomènes étudiés sans distinguo entre les disciplines auxquels ils se rattachent, chimie, métallurgie, physique, voire mathématiques... L'équipe de l'ERA 221 va ainsi s'épanouir sans s'inscrire dans une communauté particulière. Métallurgiste un jour, cristallographe ou physicien du solide le lendemain, au gré des problèmes scientifiques rencontrés, Michel Fayard est le patron qui accompagne et participe en laissant la parfaite illusion à chacun qu'il le suit alors qu'il le précède.

Au total, Michel Fayard n'aura été l'homme d'aucune chapelle scientifique... presque aussi physicien que chimiste, il a conservé tout au long de sa vie un égal intérêt pour ces deux cultures complémentaires. Des physiciens il emprunte l'élégance de la rigueur et le goût de la modélisation simplificatrice. Des chimistes, il emprunte le goût du risque de décrire le réel, dans la fascination pour la complexité. Admirateur de P. A. Dirac pour la beauté de son écriture et de sa pensée, il s'amusera de la filosité intellectuelle de certains physiciens qui, bornant le monde aux modèles intégrables, ne pouvoient imaginer la chimie au-delà de la molécule H₂+. Lecteur assidu de J. Slater, pour l'intelligence et le courage de son approche poly électronique, il s'étonnera parfois de la cécité volontaire de certains chimistes qui, les tenant pour inutiles, préféreraient laisser les théories quantiques aux seuls appétits des physiciens. La chimie pour Michel Fayard, aura été l'alliance harmonieuse de la complexité des systèmes réels avec l'élégante rigueur de la théorie physique.

Le Directeur du département Chimie du CNRS

En juin 1984, Michel Fayard est nommé Directeur scientifique du département de chimie du CNRS. Il restera à ce poste jusqu'en 1991, un mandat exceptionnellement long qui marquera pour longtemps son empreinte au sein du département. Fort d'une culture scientifique encyclopédique, Michel Fayard va s'intéresser à tous

les domaines de la chimie et au-delà, en engageant de multiples collaborations avec la physique et la biologie. Il va encourager les membres de la direction du CNRS à s'évader de la maison mère pour plonger dans les laboratoires par de fréquentes visites. Il va favoriser un brassage des idées et des hommes et chercher la nouveauté scientifique là où elle est: dans les laboratoires. Il va pratiquer une politique de terrain, d'écoute et de synthèse issues directement des chercheurs, au service des laboratoires montrant que la meilleure façon de diriger la recherche est de la suivre. Qui, parmi les chercheurs confirmés d'aujourd'hui n'a pas, à un moment de sa carrière, demander l'aide amicale de Michel Fayard, et n'a pas, aujourd'hui encore, le souvenir de la pertinence de ses conseils d'alors?

Il a toujours eu la conviction que la coopération interdisciplinaire est la condition du progrès de la recherche. Il a toujours eu une attention permanente à ce qui se produisait aux frontières de la chimie, des sciences des matériaux certes, mais aussi jusqu'aux sciences de la vie. Tous ceux qui ont travaillé avec lui ou dont les travaux ont été évalués par lui, ont été frappés par son immense culture : si il est vrai qu'il n'était pas toujours très à l'aise dans les arcanes de la synthèse organique, on ne pouvait pas lui raconter d'histoires, en chimie physique et en chimie théorique notamment. Son jugement était très rapide et très sûr, et il soutenait fortement les meilleurs et notamment les plus discrets car il détestait les mandarins, les « magouilleurs », les bluffeurs et l'injustice le mettait dans de mémorables colères.

Michel Fayard aimait la Science, peu importe qu'elle soit chimique, physique ou biologique. Sans être particulièrement originale, cette ouverture n'était pas la plus pratiquée au sein du CNRS où « le patriotisme disciplinaire » allait plus vers la défense du territoire et de ses moyens budgétaires et en personnel. Il défendait la Chimie assurément mais comme une composante du programme global du CNRS. Plus que Directeur de la Chimie, il se sentait un des directeurs scientifiques solidaires du Centre.

Ce sens du collectif devait pour lui s'établir dans les laboratoires dont le nombre avait tendance à décroître et la taille à augmenter. Michel Fayard voulait développer les synergies, alors que sur le même thème global des équipes pouvaient cohabiter en échangeant au minimum, notamment certaines intéressantes au premier chef des industriels qui entendaient bénéficier exclusivement de leurs contrats. Ceci a parfois conduit à dire qu'il n'avait pas de bonnes relations avec l'industrie, ce qui est faux, car il a bien soutenu un certain nombre de laboratoires mixtes CNRS-Industrie, mais il se heurtait parfois à certains membres industriels du Comité National se comportant en juges détenteurs de la vérité en restant eux mêmes à l'abri de toute critique.

Michel Fayard soutenait la recherche fondamentale, convaincu que les fondamentalistes souvent plus pauvres, nourrissaient les recherches des autres et pour lui le partage des moyens devait tendre vers l'égalité. Il attachait aussi une grande importance à la reconnaissance du rôle des supports techniques dans et pour les laboratoires de recherche, et à l'apport du personnel Ingénieur, Technicien et Administratif aux efforts de recherche.

Ouvert à toutes les nouveautés scientifiques, curieux de tout ce qui semblait sortir des schémas bien établis, attentif aux Hommes et aux Femmes de la Recherche, toujours prêt à saisir l'opportunité de soutenir la Science dans ce qu'elle apporte de mieux à l'avenir des hommes, Michel Fayard pouvait à ceux qui le connaissaient peu, donner l'impression de vibrionner d'un sujet à l'autre. Mais c'était méconnaître son impressionnante faculté à maîtriser ces sujets et à en faire une synthèse productive, la suite a montré que ses choix sur les thèmes comme sur les Hommes étaient les bons.

Le créateur de l'université d'Evry

Michel Fayard quitte le CNRS en septembre 1990, appelé par Lionel Jospin, alors ministre de l'Education nationale pour créer et diriger la future université d'Evry Val d'Essonne. Initialement son administrateur provisoire, il en deviendra le premier Président en juillet 1991 jusqu'à sa retraite en 1997. C'est une tâche colossale qui l'attend; cette fois le brassage des disciplines qu'il affectionne tant, s'étend sur tout l'éventail de l'activité aca-

démique. S'il réussit l'intégration des disciplines entre elles par son intelligence, son ouverture d'esprit et son sens des contacts humains, il va rencontrer de nombreuses difficultés avec les différents et (trop) nombreux partenaires institutionnels dans les négociations pour la construction des bâtiments. Ceux-ci sortiront peu à peu de terre à force de persévérance, ténacité et diplomatie, mais tous n'aboutiront pas. Ainsi, son grand projet d'Institut des matériaux, rassemblant mathématiciens, physiciens mécaniciens et chimistes dans une même communauté, devra être modifié suite au décès accidentel du Professeur Lemare qui devait en prendre la tête.

Il définit les filières de formations, proposa en lien avec les enseignants chercheurs les grands axes de recherches et procéda au recrutement de tous les personnels (enseignants-chercheurs, administratifs, techniques).

Le ministère avait donné « deux mères porteuses » à la future université : pour les filières tertiaires (économie, gestion, administration économique et sociale) l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne, et pour les filières scientifiques (Sciences, Structure de la matière, Mathématiques appliquées et Sciences sociales) l'université Paris XII Val de Marne. Très vite, grâce à sa très grande ouverture d'esprit, sa vision synthétique, son intelligence de cœur et surtout son sens des contacts humains, l'intégration des nouvelles disciplines dans le plan global fut un succès.

L'ouverture vers les entreprises et le secteur tertiaire était un point fort de ses choix et c'est avec pugnacité que Michel Fayard a créé de nouvelles filières de professionnalisation, mis en place des enseignements de formation continue et créé un Centre de formation par apprentissage délivrant des diplômes de B+1 à B+5.

Tous ces efforts en direction de l'insertion professionnelle des jeunes étaient novateurs. Michel Fayard savait mettre ses actes et son énergie au service de ses convictions et de son amour pour l'égalité des chances, il voulait que l'université d'Evry soit au service de l'Education des étudiants, non seulement pour y préparer un diplôme mais pour qu'ils puissent s'y développer physiquement et culturellement : dès la première année de fonctionnement, il a créé des postes d'éducation physique et sportive, mis en place des ateliers de théâtre, de musique et de dessin. Cela constituait une grande originalité et les relations avec les syndicats étudiants et les étudiants élus au Conseil d'université furent toujours respectueux et cordiaux.

Michel Fayard inspirait à tous ses collaborateurs et notamment aux personnels administratifs et techniques respect et admiration. Sa bienveillance, l'attention qu'il portait à chacun dans les moments de joie comme dans les moments difficiles en faisait un Président « aimé » de ses personnels. Il faut souligner qu'il fut un Président peu banal car son arrivée dès le matin était reconnaissable : dès sa sortie de l'ascenseur, il chantait des airs d'Opéra et disait un mot aimable à chaque personne qu'il croisait. Quelquefois, devant les difficultés qui s'amoncelaient trop, il se taisait et chacun se demandait comment faire pour enrayer une morosité si rare.

Son départ de l'université a laissé un grand vide sur le plan humain et dans le domaine de la Recherche. Il avait su mobiliser ses collaborateurs autour de la construction de l'université d'Evry et nombre d'entre eux se sentaient orphelins. Malgré ces obstacles, Michel Fayard laisse en 1997 une université moderne en plein essor qui perdure aujourd'hui avec succès. Michel Fayard était présent quand en 2011, en présence de très nombreuses personnalités politiques, l'université d'Evry a fêté ses 20 ans pour mesurer l'évolution de tout ce qu'il avait semé.

Nous n'oublierons pas cet Homme hors du commun sur tous les plans les plus nobles. Au-delà du grand chimiste, c'est un homme d'exception, humaniste épanoui et heureux de vivre, généreux et modeste, qui nous a quitté ce lundi 13 Janvier 2014 dans sa 86ème année.

*Denis Gratias, Colette Liot, Raymond Maurel, Danièle Olivier,
Richard Portier, Isabelle Remacha, Pierre Vermeulin*

Nouveaux adhérents

AMOROS	Claire	Chagey	KERLIDOU	Gérard	Montpellier
ARNAULD	Marie-Charlotte	Paris	LAPOUS	Danielle	Les Ulis
ASENSI	Aldo	Paris	MACHELON	Véronique	Versaille
BALESTIE	Françoise	Nogent-sur-Marne	MANGIN	Jacques	Rouvres-en-Plaine
BERGER	Geneviève	Paris	MANSAIS	Martine	Marseille
BRUNEL	Daniel	Montpellier	MAROT	Jacqueline	Cassis
CORNEVIN	Françoise	Paris	MAY	Evelyne	Antony
DEMICHEL	Annie	Paris	MICHEL	Michelle	Dax
DENIS-TOUZILLIER	Nicole	Nîmes	MONSARRAT	Bernard	Albi
FARENC	Jean	Saint-Orens	PANTALONI	Jacques	Marseille
FREY	Annie	Jarville-la-Malgrange	RAMBAL	Serge	Montpellier
GELBARD	Georges	Caluire et Cuire	SEGUIL	Yvan	Mons
GRENIER	Marie-Florence	Pau	TISNES	Pierre	Ramonville-Saint-Agne
GUIMARD-BONNAUD	Anne-Marie	Boulogne	TRISTAM	Gérard	Paris
HOUEL	Annick	Richardmeril	VALLADON	Michel	Auzerville Tolosane
HUVE-TEXIER	Lysiane	Paris	WILD	Gabriel	Vaucouleurs
JOSEPH	Gérard	Ramonville-Saint-Agne			

Carnet

Nous avons appris avec tristesse les décès de Françoise BINCHE, Daniel COMAUD, Michèle CRAMPE-CASNABET, Lucie DUCAU, Paule ECHINARD-GARIN, Jean-Georges FUEHRER, Edmond MALAISE, Henri PERONNIN, Gérard POUSSIGUE, Daniel RAULAIS, Huguette ROUSSET, Claude TORDET, Robert WOLF.

Un hommage particulier est rendu (pages 54 à 56) par plusieurs de ses amis et anciens collègues à Michel Fayard.

Nous adressons à la famille et aux amis des disparus nos condoléances les plus sincères.

Un Bulletin et un site complémentaires

Vos réponses à l'enquête l'ont démontré : dans la forme comme dans le fond, vous appréciez la complémentarité entre le bulletin et le site de l'association. Côté papier comme côté virtuel, nous nous efforcerons de prolonger et d'amplifier une collaboration profitable à l'association et à tous ses lecteurs.

Le bulletin a ainsi le plaisir de vous informer de la mise en ligne sur le site d'une nouvelle version de l'annuaire des adhérents. Celle-ci inclut notamment les informations de paiement de la cotisation 2014. L'adresse de l'annuaire est <http://www.anciens-amis-cnrs.com/annuaire/>. Pour vous connecter, vous devez vous identifier avec votre nom et votre n° d'adhérent.

La rédaction

Dernières parutions

Bulletin n° 61 - printemps 2013

Vie de la recherche :

Assises 2012 :

les principales données de la concertation au CNRS,

par Jean-Pierre Alix

Trajectoire :

Le professeur Jacques Caen « Le sang d'une vie »,

par Jacques Couderc et Véronique Machelan

Vie et travaux : Maurice Allais (1911-2010),

par Jean Tirole

Libre opinion :

Musicologie et informatique

par Hélène Charnassé

(Lu, vu et...) retenu pour vous :

Jean Malaurie, une énergie créatrice,

par Giulia Bogliolo Brunz

Promenade dialectique dans les sciences,

par Evariste Sanchez-Palencia

Actes du colloque Science et poésie de Dublin,

par Jean-Patrick Connerade

Dans le désert fleuri des temps modernes, nouveau recueil, Chaunes

Un préfet dans la Résistance,

par Arnaud Benedetti

Le kiosque : CNRS Edition

Bulletin n° 62 - automne 2013

Vie de la recherche :

Entretien avec Alain Fuchs

Conférences :

Ethique du libéralisme

par Bernard Essembert

Mexique et tourisme

par Christian Graill

Histoire :

Conté du crayon à l'Egypte

par Gisèle Vergnes

Info flash :

Rencontre A3 à Marseilles

Le kiosque

Voyages et régions

Le Secrétariat est ouvert

Les lundis, mardis, jeudis de 9 h 30 à 12 h 30, et de 14 h à 17 h 30

Tél. : 01.44.96.44.57 – Télécopie : 01.44.96.49.87

Courriel : amis-cnrs@cnrs-dir.fr

Site web : www.cnrs.fr/AssociaCNRS

<http://www.anciens-amis-cnrs.com> – <http://www.rayonnementcnrs.com>

Siège social et secrétariat

3, rue Michel-Ange – 75794 Paris cedex 16

Maquette, numérisation et mise en page : Bernard Dupuis (*Secteur de l'imprime du Siège*)

ISSN 1953-6542