

Bulletin de l'Association des anciens et des amis du CNRS n°43

Auteur(s) : CNRS

Les folios

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

56 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°43, 2007-02

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

Consulté le 10/10/2025 sur la plate-forme EMAN :

<https://eman-archives.org/ComiteHistoireCNRS/items/show/200>

Présentation

Date(s)2007-02

Genrepériodique

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 pages56

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

RAYONNEMENT DU



Bulletin de l'Association des Anciens et Amis du CNRS

FÉVRIER 2007

N°43

Hubert Reeves
Patience dans l'azur, 25 ans après

Association des Anciens et des Amis du CNRS

Fondateurs : MM. Pierre JACQUINOT (†), Claude FREJACQUES (†), Charles GABRIEL (†)

Présidents d'honneur : M. Pierre BAUCHET
M. Jean-Baptiste DONNET

Bureau :

Président : M. Edmond LISLE
Vice-président : M. Edouard BREZIN
Secrétaire général : M. Claudius MARTRAY
Trésorier : M. Alain BERTRAM
Trésorier adjoint : M. Georges RICCI

Conseil d'administration :

Mmes et MM. Alain BERTRAM, Edouard BREZIN, Hélène CHARNASSE, Josette DUPUY-PHILON, Jean-Claude LEHMANN, Edmond LISLE, Claudius MARTRAY, André PAULIN, Michel PETIT, Philippe PINGAND, Françoise PLENAT, Georges RICCI, René ROUZEAU, Marie-Louise SAINSEVIN, Victor SCARDIGLI

Comité de rédaction du Bulletin de l'Association et Site internet :

Directeur de la publication : M. Edmond LISLE - Rédacteur en chef : M. Victor SCARDIGLI
Site internet et Webmestre : M. Philippe PINGAND
Membres : Mmes et MM. Gérard ABRAVANEL, Jacqueline CHAUVET-PUJOL, Christiane HURTIG, Robert KANDEL, Marie-Françoise LAFON, Edmond LISLE, André PAULIN, Georges RICCI

Activités et administration

Organisation des visites et conférences : Mmes Hélène CHARNASSE, Marie-Louise SAINSEVIN
Organisation des voyages : Mmes Gisèle VERGNES, Solange DUPONT
Recensement des visiteurs étrangers : Mlle Marie de REALS
Secrétariat : Mmes Florence RIVIERE, Pascale ZANEBONI

Correspondants régionaux :

Alpes-Dauphiné : Mme Marie-Angèle PEROT-MOREL
Alsace : M. Lothaire ZILLIOX
Bretagne et Pays-de-Loire : N.
Languedoc-Roussillon : Mlle Françoise PLENAT
Limousin-Auvergne : M. Antoine TREMOLIERES
Lyon-St-Etienne : Mme Josette DUPUY-PHILON
Midi-Pyrénées : MM. René ROUZEAU et Gérard ABRAVANEL
Nord-Est : MM. Bernard MAUDINAS et Gérard PIQUARD
Nord-Pas-de-Calais et Picardie : Mme Marie-France BOUVIER et M. Jean-Claude VAN HOUTTE
Provence-Côte d'Azur : Mme Huguette LAFONT

Le Secrétariat est ouvert

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

Tél. : 01.44.96.44.57 - Télécopie : 01.44.96.49.87

Courriel : amis-cnrs@cns-dir.fr

Site web : www.cnrs.fr/Assocancnrs

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

Sommaire

Editorial	3
Patience dans l'azur, vingt-cinq ans après par Hubert Reeves	5
Débat, Réflexion sur «Patience dans l'azur, vingt-cinq ans après» par Robert Kandel	22
La vie des régions	24
Alpes-Dauphiné, par Marie-Angèle Pérot-Morel	24
Ile-de-France, par Hélène Charnassé	28
Languedoc-Roussillon, par Françoise Plénat	32
Limousin-Auvergne, par Antoine Trémolières et Georges Jeminet	34
Midi-Pyrénées, par Nicole Paillous et Thérèse Gros	37
Nord-Pas-de-Calais et Picardie, par Jean-Claude Vanhoutte	39
Provence-Côte d'Azur, par Delphine Bonsignour	39
Les voyages	41
Les assemblées	49
Compte rendu du Conseil d'administration du 5 octobre 2006	49
Informations	50
Carnet	50
Les nouveaux adhérents	52

Photo de couverture : L'enfance de l'univers.

L'équipe internationale de chercheurs réunie autour du télescope Hubble a travaillé trois années pour parvenir à cette représentation du ciel, tel qu'il était il y a 13,7 milliards d'années, au moment où sont apparues d'infimes différences de température et de densité dans l'univers : environ 200 microKelvins séparent les lieux un peu plus « chauds », en rouge, des plus « froids », en bleu. De ces « grumeaux » (anisotropies) sont nées nos galaxies.

© Image : NASA/WMAP Science Team

Le prochain bulletin (n°44) sera consacré à Buffon

• Il sera introduit par un article d'Yves LAISSUS, ancien directeur de la Bibliothèque du musée d'histoire naturelle et auteur de nombreux ouvrages consacrés à Buffon.

• Après son article paru dans notre bulletin n° 42, Monsieur Jacques DUPÂQUIER a présenté le 8 janvier 2008, devant l'Académie des sciences-morales et politiques, une communication intitulée :

«L'allongement de l'espérance de vie et ses conséquences multiples»

Nous encourageons le lecteur à lire ces conclusions, rigoureuses et profondes, sur le site de :

«canalacadémie.com» : <http://www.asmp.fr/travaux/communications/2007/dupaquier.html>

ERRATA du numéro précédent : n° 42 - octobre 2006

Dans l'article de M. Dupâquier, il fallait lire :

- page 10, première colonne : Effectif absolu de la population âgée : au début du XXI^e siècle, le monde comptait environ 600 millions de personnes de plus de 60 ans et 418 millions de personnes de plus de 65 ans.
- page 15, légende de la figure 8 : Pays jeunes et vieux : proportion de personnes de 65 ans et plus.

Editorial

Notre Association s'honore de compter le Professeur Hubert REEVES parmi ses membres.

S'il est universellement connu pour ses remarquables présentations du cosmos et de ses mystères, il n'est pas inutile de rappeler sa brillante carrière scientifique, car il est non seulement un chercheur qui découvre, mais également un enseignant hors pair qui sait communiquer les avancées de sa discipline à ses contemporains et fait ainsi progresser le niveau de la culture scientifique de notre société.

Il a commencé sa carrière scientifique à la NASA (1960-64) puis enseigné à l'université de Bruxelles. Il est professeur associé au département de physique de l'université de Montréal depuis 1988.

Directeur de recherches au CNRS depuis 1966, il est chercheur au Service d'astrophysique de Saclay et travaille sur l'origine des éléments chimiques, l'origine du système solaire, l'origine de l'univers, l'astrophysique nucléaire, la cosmologie.

Le 27 février 2006 il faisait une conférence devant un public très nombreux et subjugué, tant par le contenu que par le style, à l'Ecole supérieure de physique et chimie industrielles de la Ville de Paris (ESPCI), intitulée «Le nez dans les étoiles».

C'est grâce à l'ESPCI et à son directeur, le Professeur Jacques Prost, et son responsable des conférences scientifiques, le Professeur Dominique Bonnafant, que nous pouvions vous livrer sa communication. Ce dernier a broissé d'Hubert Reeves le tableau suivant :

«Le premier livre que je l'ai vu présenter était *Patience dans l'azur* (1981).

À l'entendre, on a tout de suite su qu'il était Canadien, à l'écouter, on a compris qu'il était astrophysicien. Il étonnait, avec sur le visage, un regard un rien malicieux et un léger sourire aux lèvres. Et puis il y avait sa voix, une voix de conteur. On se laissait prendre, on entraînait dans le cosmos, on voyageait au milieu des galaxies, on voyait naître des étoiles. L'univers existait enfin, on le touchait du doigt ou presque et il y avait de la poésie dans cette science-là.

Au livre suivant, *Poussières d'étoiles* (1984), il avait réconcilié le public avec le monde de l'astrophysique qui lui doit certainement beaucoup.

Après bien d'autres ouvrages, ce citoyen de l'univers a regardé plus près de lui, là où il vit, la Terre avec tous ses problèmes et c'est *Malicorne* qu'il écrit en 1990. Alors commencent ses activités écologiques :

- Ambassadeur de l'Observatoire du Saint-Laurent à Montréal
- Membre de Terre d'avenir France Nature Environnement
- Président de la Ligue ROC pour la préservation de la faune sauvage.

Il fait alors des spectacles scientifiques :

- Conteur d'étoiles
- Les dialogues du ciel et de la vie
- Mal de Terre

Et bien que, depuis 1999, l'astéroïde (9631) 1993 SL6 porte le nom d'Hubert Reeves, il garde toujours la même humilité face à la nature, qui fait, entre autres choses, qu'on aime l'écouter.

Dans le texte qui suit, il manquera la poésie de la voix de Micheline UZAN, comédienne, qui lisait les extraits de « Patience dans l'azur » cités pendant la conférence. La poésie du texte lui-même saute aux yeux, qui gagne à être lu à haute voix.

Nos remerciements les plus chaleureux vont à Hubert REEVES pour l'article qui suit. Nos lecteurs sont invités à poursuivre avec lui le débat initié pendant la conférence, comme Robert KANDEL a commencé à le faire.

Edmond Arthur Lisle
Président

Patience dans l'azur, vingt-cinq ans après

HUBERT REEVES

Abstract

Astro-physicist and star-gazer Hubert REEVES takes us in his lecture, delivered on 27 February 2006, on a journey through space and time, starting with the question « why is the sky dark at night » when there are so many shining stars in the universe and they should be lighting up the heavens. REEVES suggests that the answer to this conundrum was first given by Edgar Allan POE, who hinted that it was because many of those stars are so distant that their light has not yet had time to reach us. REEVES goes on to discuss the age of the universe since the « Big Bang » roughly 14 billion years ago and its continuous expansion with galaxies receding ever further and faster. Will dark energy slow down this expansion or is this expansion accelerating as new findings, following Hubble's observations since 1995, seem to suggest? Or will the universe end, and when, with a Big Bang, a Big Freeze or a Big Crunch?

The article includes an overview of the major theories and findings about the nature, the origins and the extent of the universe during the past 25 years as well as an analysis of the instruments used to explore it (optical and radio telescopes, satellites, the analysis of light rays...). Following the lecture, the author replied to questions on the curvature of space, the different colours of galaxies, fossil radiations, the limitless nature of the universe, with no origin, no centre and no periphery, black holes, general relativity theory and quantum physics.

Étendez-vous sur le sol, la nuit, loin des lumières, fermez les yeux,
Après un instant, ouvrez-les sur la voûte étoilée, vous aurez le vertige.
(Hubert Reeves, *Patience dans l'azur*, Paris, Le Seuil, 1981)

Science et poésie

Micheline Uzan :

Je vais vous proposer d'entendre ce texte qui m'avait tant charmée et qui me charme toujours autant quand je le lis : le début de *Patience dans l'azur*.

«Étendez-vous sur le sol, la nuit, loin des lumières, fermez les yeux.

Après quelques instants, ouvrez les sur la voûte étoilée, vous aurez le vertige.

L'histoire du cosmos, c'est l'histoire de la matière qui s'éveille.

L'univers naît dans un grand dénuement

N'existe au départ qu'un ensemble de particules

simples, sans structure.

Comme les boules sur le tapis vert d'un billard, elles se contentent d'errer.

Elles se contentent de s'entrechoquer, puis, par étapes successives.

Ces particules se combinent, ces particules s'associent, des architectures s'élaborent.

La matière devient complexe,
la Dame matière devient performante,
C'est-à-dire capable d'activités spécifiques
*Patience, Patience,
Patience dans l'azur,
Chaque atome de silence
Est la chance d'un fruit mûr.*

Paul Valéry, étendu sur le sable chaud d'une lagune, regarde le ciel : dans son champ de vision, des palmiers se balancent mollement, mûrissant leurs fruits. Il est à l'écoute du temps qui, sourdement, fait son œuvre.

*Patience, Patience,
Patience dans l'azur
Chaque atome de silence
Est la chance d'un fruit mûr*

J'imagine un Valéry cosmique, qui aurait assisté en spectateur à tous ces événements, il aurait reçu pour mission de signaler l'apparition des êtres nouveaux, il aurait applaudi à la naissance des premiers atomes, pour les premières cellules il aurait composé une ode. Mais à d'autres moments l'inquiétude serait apparue sur son visage, il y a eu des crises dans cette grande

PATIENCE DANS L'AZUR, VINGT-CINQ ANS APRÈS

ascension cosmique, certaines furent graves et par moments, tout semblait sérieusement compromis. Mais l'univers est inventif, il a toujours su sortir de la crise, en certains cas il a dû revenir loin en arrière pour retrouver la voie. La voie, ou même cette voie ?

De l'explosion initiale, du Big Bang, aux particules élémentaires, des particules élémentaires aux nucléons, des nucléons aux noyaux, des noyaux aux atomes, des atomes aux molécules simples, des molécules simples aux molécules géantes, des molécules géantes aux cellules, aux poissons, aux reptiles, aux primates, à l'intelligence humaine.

Où mène cette voie ?

S'arrêtera-t-elle à l'être humain ? Nous n'avons aucune raison de l'affirmer. Le cœur du monde continue à battre son rythme, le sens est en marche. Déjà, peut-être, sur d'autres planètes d'autres étapes ont été franchies.

Quelle merveille inouïe prépare en nous la gestation cosmique ? L'Homme est né du primate, qui naîtra de l'Homme ?

Étendez-vous sur le sol, la nuit, loin des lumières, fermez les yeux.

Après quelques instants, ouvrez les sur la voûte étoilée, vous aurez le vertige.

Collé à la surface de votre vaisseau spatial, vous vous sentirez dans l'espace où descend longuement l'ivresse. C'est là que commence notre exploration de l'univers, nous allons tout regarder d'un œil neutre, les choses les plus simples, celles auxquelles nous ne faisons même plus attention.

D'abord il y a la nuit... D'abord il y a la nuit !

La moitié du temps il fait clair, l'autre moitié il fait noir ? C'est que nous habitons tout près d'une étoile. Le soleil est très loin des autres étoiles ? Le soleil est une étoile semblable aux milliers d'étoiles que nous apercevons la nuit à l'œil nu, semblable aux milliards de milliards d'étoiles que nos télescopes nous révèlent. Mais alors que le soleil nous présente un disque éblouissant, les autres étoiles nous apparaissent comme des points de faible luminosité. Oh, ce n'est pas qu'elles sont plus petites ou moins brillantes, certaines sont cent fois plus grosses, cent mille fois plus brillantes que le soleil ! Non, c'est que vraiment, vraiment, elles sont très, très loin.

En astronomie on mesure les distances en terme du temps que met la lumière à les parcourir.

La lumière traverse l'Atlantique en un centième de seconde, elle rejoint la Lune en une seconde, elle atteint le soleil en huit minutes. On dit que le soleil est à « huit minutes lumière ». Dans le ciel nocturne, il n'y a aucune étoile à moins de 3 années lumière, soit trente mille milliards de kilomètres. Sirius est à 8 années lumière, Véga à 22 années lumière, les trois étoiles de la ceinture d'Orion, les trois rois mages sont 1500 années lumière et le diamètre de notre soleil n'est que de 2 secondes lumière et celui des plus grandes étoiles n'excède pas 20 minutes lumière. Le ciel est vide, les étoiles n'ont pratiquement aucune chance de se rencontrer. Et dans ce vaste espace entre les étoiles, il fait très froid, très noir. A l'intérieur des étoiles il fait très chaud. Entre ces domaines inhabitables existe une minuscule région, tempérée, hospitalière, la vie, la vie humaine n'a pu apparaître et se développer que dans cette frange privilégiée où, au rythme de la rotation terrestre, alterne le jour et la nuit. Presque partout ailleurs il fait nuit, presque partout ailleurs il fait toujours nuit. Le jour, la nuit... Et s'il n'y avait pas la nuit, nous ne serions pas là pour en discuter.

Mais au fait, pourquoi la nuit est-elle noire ? Les étoiles sont loin, bien sûr, mais il y en a beaucoup ! Pourquoi leur nombre ne compense-t-il pas leur distance ? Pourquoi la nuit est-elle noire ?

Un homme, Hubble, a rendu de grands services pour que l'on comprenne pourquoi la nuit était noire, en observant la position des galaxies.

(Source : *Patience dans l'azur*, Paris, Le Seuil, 1981)

La nuit noire, d'Edgar Poe à Hubble

Hubert Reeves

Pourquoi la nuit est-elle noire ? Dans le contexte de cette rencontre où nous parlons de science et de poésie, il est intéressant de mentionner que le premier à trouver une réponse à cette question n'est pas un homme de science mais un homme de lettres : Edgar Allan Poe, poète américain du XIX^e siècle.

La question s'est posée pour la première fois vers le seizième siècle, quand on a pris conscience du fait que les étoiles sont très loin et que l'univers est très grand. Les

luminosités stellaires sont faibles, mais elles sont nombreuses. Comme les feuilles d'une forêt lointaine, leur nombre devrait compenser leur distance pour former un tapis continu. Le ciel devrait être blanc d'étoiles !

Cette question est restée sans réponse pendant trois siècles : Kepler, de Chéseaux et Halley (de la comète Halley) y ont réfléchi en vain.

C'est dans son très beau texte «Eureka» qu'Edgar Poe formule une réponse. Poe s'intéresse beaucoup à la science, il connaît la vitesse de la lumière. Il sait qu'à l'échelle astronomique elle est très lente. Elle met de nombreuses années à nous parvenir des astres, mêmes les plus rapprochés. D'où son idée : certaines étoiles sont si loin que leur lumière n'a pas encore eu le temps de nous parvenir. Implicite à ce raisonnement, il y a l'idée que les étoiles n'ont pas toujours existé !

La cosmologie contemporaine, exprimée sous la forme de la théorie du Big Bang, donne un âge de 13,7 milliards d'années à l'Univers. Cette datation est cohérente avec l'absence d'étoiles plus vieilles et d'atomes plus

vieux (comme le montre l'étude des atomes radioactifs à longue période : thorium, uranium). L'intuition de Poe est confirmée : la nuit est noire parce que la lumière des étoiles située à plusieurs dizaines d'années lumière n'a pas eu le temps de nous parvenir et de contribuer à l'éclat de la voûte céleste.

C'est en 1848 que Poe écrit son texte, de nombreuses décennies avant la cosmologie moderne !

Les galaxies se fuient

Edwin Hubble est un homme étonnant. Ancien boxeur et ancien avocat, il se tourne vers l'observation astronomique au début du XX^e siècle. Grâce aux nouveaux télescopes mis en opération à cette époque², on peut maintenant aborder et étudier le monde des galaxies.

Notre univers est un immense archipel (fig. 1 et 2), dont les îles sont les galaxies³. On en dénombre environ cent milliards, contenant chacune environ cent milliards



PATIENCE DANS L'AZUR, VINGT-CINQ ANS APRÈS

d'étoiles. C'est ce qu'on appelle «l'univers observable». L'univers est vraisemblablement beaucoup plus grand, peut-être infini.

- Pour illustrer ce propos, je vous présente des images de galaxies de l'Univers (fig. 3, 4, 5).
- Regardez celle-là, on dirait un bracelet (fig. 6) !
- Quelquefois on les voit par la tranche (fig. 11, 7, 8).
- Celle-là est tordue par une autre galaxie qui agit sur elle : elle exerce un couple et la déforme (fig. 9).
- Celle-là est vue de face et illustre très bien les bras, ces spirales qui partent du centre (fig. 10).

Les télescopes que Hubble utilise vers 1920 lui permettent de mesurer à la fois la distance des galaxies (avec peu de précision) et leurs vitesses (avec plus de précision). La vitesse est beaucoup plus facile à mesurer, grâce à l'effet Doppler, utilisé par les policiers sur l'autoroute pour prouver que vous êtes en dépassement de vitesse. Quand un corps s'éloigne de nous, la longueur d'onde de la lumière qu'il émet s'allonge. En conséquence, il paraît plus rouge que s'il était au repos ; s'il se rapproche, il paraît plus bleu. A sa surprise, Hubble constate que les galaxies paraissent toutes plus rouges que prévu si elles étaient immobiles (sauf quelques exceptions). Et que, de plus, elles s'éloignent d'autant plus vite qu'elles sont plus loin. Cette corrélation est maintenant confirmée sur l'ensemble des observations de galaxies. De là est née l'idée de l'Univers en expansion.

Nous avons là un second élément qui contribue à l'obscurité de la nuit. Non seulement les étoiles lointaines n'ont pas eu le temps de nous faire parvenir leur lumière, mais la lumière de celles qui en ont eu le temps se trouve décalée vers le rouge par l'expansion de l'univers. L'accroissement de leur longueur d'onde s'accompagne d'une perte d'énergie qui les rend de moins en moins visibles.

M. Uzan

Dans *Patience dans l'azur*, Hubert Reeves emploie un exemple qui m'a fait comprendre tout cela :

«Imaginons que nous mettions au four un pudding aux raisins, la pâte enflée, tous les raisins s'éloignent les uns des autres. Observant le mouvement de ses collègues, chaque raisin notera que plus ils sont éloignés, plus ils se déplacent rapidement. Chaque galaxie, comme chaque raisin, a l'illu-

sion d'être le centre du monde !». (Source : *Patience dans l'azur*, op.cit.)
J'adore cette image!

Est-il opportun, à cet instant de notre mouvement de petits grains de raisin, de parler du télescope spatial ?

Car Edwin Hubble, c'est aussi le télescope. Qu'a-t-il apporté ? Qu'écrirais-tu de plus dans *Patience dans l'azur* aujourd'hui ?

H. Reeves

Le télescope de Hubble a joué un rôle vraiment important à la fois pour l'obtention de belles images de la Lune, des planètes, des nébuleuses et des galaxies, mais aussi pour des quantités de découvertes. Il n'en finit pas de nous émerveiller.

Mais il n'est pas le seul instrument à nous permettre d'observer notre univers. Il y a aujourd'hui une pléthore de télescopes, au sol et dans l'espace, qui poursuivent chacun à leur façon cette exploration du cosmos sur toute la gamme des longueurs d'onde : radiomillimétrique, infrarouge, optique, ultraviolet, X et gamma.

Le télescope Hubble arrive en fin de carrière. On prévoit déjà d'envoyer dans l'espace des télescopes optiques de beaucoup plus grandes dimensions (l'objectif sera de six mètres de diamètre, alors que celui de Hubble est de 2,4 mètres) qui devraient entrer en opération au début de la prochaine décennie.

Le rayonnement fossile et l'expansion accélérée

M. Uzan

Je vous lis un autre extrait de ce livre magnifique, à propos de l'expansion de l'univers.

«Il n'est pas facile de se représenter l'expansion de l'univers. Un ballon qu'on gonfle s'étend dans l'espace libre qui l'entoure. Mais l'univers comprend tout ce qui existe, dans quoi peut-il s'étendre ? Au fait, l'idée d'une frontière mettrait-elle l'imagination plus à l'aise ? Les



Fig. 7 : Galaxy Cluster Abell 2218's «Gravitational Lens»
© NASA, Hubble Galaxy collection



Fig. 8 : Barred Spiral Galaxy NGC 1300
© NASA, Hubble Galaxy collection

PATIENCE DANS L'AZUR, VINGT-CINQ ANS APRÈS



Fig. 4 : Spiral Galaxy
© NASA, Hubble Gallery collection



Fig. 5 : Ring of hot blue stars pinwheel
around nucleus of Hoag's Object galaxy
© NASA, Hubble Gallery collection



Fig. 6 : Galaxy NGC 5079
© NASA, Hubble Galaxy collection



Fig. 7 : Warped Edge in Galaxy ESO 510-G13
© NASA, Hubble Galaxy collection

PATIENCE DANS L'AZUR, VINGT-CINQ ANS APRÈS





Fig. 10 : the Whirlpool Galaxy (M 51) and Companion Galaxy
© NASA, Hubble Galaxy collection

Grecs déjà discutaient entre eux de cette question ; certains prétendaient que l'univers était entouré d'un mur, d'autres répondaient : « Et si je grimpe sur le mur et que je tire une flèche, où va-t-elle ? » Interrogeons alors l'observation astronomique sur la dimension de l'univers. Par un malheureux concours de circonstances, elle ne répond pratiquement rien. Pourquoi ? Les galaxies s'éloignent vite, s'éloignent d'autant plus vite qu'elles sont plus loin. Certains corps célestes situés à 12 milliards d'années-lumière se déplacent par rapport à nous à 80% de la vitesse de la lumière. Avec les télescopes toujours plus puissants, on pourrait voir des objets filant à 90, 95, 99% de la vitesse de la lumière. Or, un rayon lumineux émis par une source qui s'éloigne aussi rapidement perd pratiquement toute son énergie, il s'épuise, comme un coureur sur un tapis roulant à contre mouvement. On ne peut plus tirer de renseignement, ni faire des images avec cette lumière là... Résultat, au-delà d'une certaine distance, on ne voit plus. L'amélioration des télescopes n'y changera rien, ce n'est pas un problème de technologie, c'est une question de physique.

Pourquoi la nuit est-elle noire ? La lumière, engendrée par l'explosion initiale, engendrée par le Big Bang, hante toujours les espaces extragalactiques.

Les grandes découvertes se font toujours par hasard ; les astronomes américains Penzias et Wilson cherchaient à améliorer la communication avec les satellites en orbite terrestre. Ils ont découvert l'existence d'une lumière nouvelle qui occupe tout l'espace de l'univers. Étoiles, galaxies, amas et superamas baignent dans son rayonnement. Cette lumière est très froide, sa température est de 3 degrés absolus, c'est-à-dire 270 degrés en dessous de la température où l'eau gèle. L'existence de ce rayonnement avait été prévue 30 années plus tôt par un astrophysicien génial nommé Georges Gamow. Convaincu de la réalité de l'expansion universelle, Gamow a tenté, à l'aide de la physique, de remonter le cours du temps comme un explorateur remonte le cours d'un fleuve vers sa source. C'est lui le véritable découvreur du Big

PATIENCE DANS L'AZUR, VINGT-CINQ ANS APRÈS

Bang, comme Jacques Cartier a découvert le Canada. En remontant avec lui le cours du temps, nous verrons les galaxies se rapprocher les unes des autres, en conséquence, la densité moyenne de l'univers augmente, selon les lois de la physique, la température aussi, le passé est dense et chaud. Avec l'accroissement de la température, la lumière augmente également. Aujourd'hui, l'univers est dominé par la matière : atome, étoile, galaxie.

En remontant dans le passé, la situation s'inverse : quand l'univers est un milliard de fois plus dense, l'énergie lumineuse prend le dessus et gouverne entièrement la situation. Pendant le premier million d'années de son existence, l'univers très dense était dominé par la lumière et cela se passait bien avant la naissance des étoiles, bien avant la naissance des galaxies.

« Cette lumière originelle existe toujours », avait prédit Gamow. Avec le temps cependant, elle s'est anéantie, l'expansion universelle l'a réduite à l'état de pâle lueur. Mais la découverte du rayonnement fossile nous a appris que l'expansion universelle se poursuit depuis un état initial au moins un milliard de fois plus concentré et mille fois plus chaud que l'état présent. Pendant le premier million de son existence, l'univers, très dense, était opaque. Cette lumière émise en ces temps fut tout de suite réabsorbée et n'a eu aucune chance de parvenir jusqu'à nous et cette opacité limite notre vision et nous enlève tout espoir de voir l'origine, l'origine de l'univers.

Mais le rayonnement fossile fut émis au moment du passage de l'opacité de l'univers à la transparence de l'univers. Quel sens donner au mot « transparence de l'univers » ? Le verre est transparent parce que la lumière le traverse et ressort vers l'extérieur, mais l'univers est transparent vers quoi ? Je sors de chez moi, la nuit, et j'éclaire le ciel avec une lampe de poche, j'envoie des milliards de photons blancs. Quel est leur avenir ? Une fraction infime sera absorbée par l'air, une fraction plus infime encore sera interceptée par les surfaces planétaires et stellaires. L'immense majorité des photons cheminera interminablement. Dans quelques millions d'années ils sortiront de notre superamas la Vierge, ils pègrineront dans un monde toujours plus froid, toujours plus vide : l'univers est transparent vers le futur. (Source : *Patience dans l'azur*, op. cit.)

Alors, est-ce que ce que je viens de lire de ton livre peut être enrichi par de nouvelles connaissances ? Est-ce le moment de parler de l'accélération, de l'expansion et de ce que l'on appelle - encore un mot magnifique ! - « l'énergie sombre » ?

L'énergie sombre accélère l'expansion de l'univers

H. Reeves

Patience dans l'azur a été écrit en 1980. Depuis, il s'est produit, vers 1995, un événement fondamental en cosmologie. Auparavant, on avait découvert l'expansion de l'univers, on voyait bien que les galaxies s'éloignent les unes des autres. Mais on se disait : évidemment, elles continuent à s'attirer mutuellement, selon la loi universelle de Newton. Donc, ce mouvement d'expansion devrait se ralentir progressivement. Un peu comme quand vous lancez un caillou en l'air, vous constatez que le caillou ralentit parce qu'il est dans le champ de gravité de la Terre, qui le décélère.

On a déployé beaucoup d'efforts pour essayer de mesurer ce ralentissement. On savait qu'il était faible : s'il avait été fort, on l'aurait trouvé rapidement. On se disait que si on pouvait mesurer ce ralentissement, on pourrait avoir une idée de la densité globale de l'univers total, puisque c'est elle en définitive qui exerce cette décélération. Un peu comme on pourrait mesurer la masse de la terre en observant la décélération d'un caillou.

A la surprise générale, on constate alors que les vitesses des galaxies, loin de diminuer, sont en augmentation !

Pour un événement inattendu comme celui-ci, on demande des preuves. N'y a-t-il pas des erreurs dans les observations ? Ce sens critique des scientifiques est fondamental quand une idée nouvelle arrive. Et plus cette idée est étonnante, plus elle est étrange, et plus les chers collègues seraient contents de prouver qu'elle est fautive. En science, ce sentiment de jalousie bien humain joue un rôle positif. Les esprits malicieux s'interrogent : « Pourquoi est-ce vous qui l'avez trouvé et pas eux ? Pourquoi est-ce

vous qui allez avoir le Prix Nobel et pas eux ?». Si ce que vous avancez résiste, c'est que c'est sérieux.

Progressivement, depuis 1995, tout le monde a admis que l'univers est non seulement en expansion - cela, on le savait depuis Hubble : c'est une réalité -, mais en expansion accélérée.

Cette découverte est l'événement fondamental de cette dernière décennie en cosmologie.

Mais qu'est-ce qui fait que les galaxies augmentent de vitesse ? On a appelé «énergie sombre» le moteur de cette accélération. Existe-t-elle vraiment, ou ne s'agit-il que d'un mot vide qui cache notre ignorance ? Le fait qu'aujourd'hui on peut montrer sa présence de plusieurs façons différentes et que ces méthodes donnent les mêmes résultats nous invite à l'accepter comme un élément nouveau de la cosmologie.

Ajoutons que son existence était tout à fait prévisible dans le cadre de la physique.

D'une part, la relativité générale d'Einstein incorpore dans son équation fondamentale un terme, appelé «constante cosmologique», qui a tout juste les propriétés voulues pour décrire l'énergie sombre. Cependant, la théorie ne spécifie pas la valeur numérique de la densité de l'énergie, c'est-à-dire sa puissance d'accélération des galaxies.

D'autre part, la physique quantique prévoit également l'existence d'une telle substance. Cette théorie, qui rencontre un éblouissant succès dans sa capacité de prévoir correctement les observations au laboratoire, introduit un certain nombre de notions tout à fait nouvelles. En particulier, la notion «d'énergies quantiques» appelées aussi «énergies du vide». On les associe aux paires de particules-antiparticules qui apparaissent et s'annihilent continuellement dans l'espace. Ces énergies répandues d'une façon homogène dans l'univers se comportent à grande échelle de la même manière que la constante cosmologique. Elles pourraient être la cause de l'accélération des galaxies.

Ces énergies quantiques pourraient, en principe, être évaluées à partir de nos connaissances en phy-

sique des particules. En pratique, cette évaluation pose de sérieux problèmes : j'y reviendrai en réponse à certaines questions ultérieures.

Quelle est la composante dominante ?

Aujourd'hui, l'énergie sombre est la composante la plus importante de la densité du cosmos. Les galaxies continuent à s'attirer, bien entendu : la loi de Newton, qui décrit une force attractive, est toujours présente. Mais cette énergie sombre agit comme une force répulsive. Elle est complètement négligeable à notre échelle : vous ne la détecterez jamais au laboratoire. Elle ne devient importante qu'à l'échelle de dizaines de millions d'années-lumière.

L'horizon temporel de notre connaissance

M. Uzan

Et avant ? Qu'y avait-il avant l'univers ?

H. Reeves

La théorie du Big Bang, dans son état présent, nous permet de remonter le cours du temps jusqu'à environ 14 milliards d'années. Nous n'avons aucun moyen, aucune observation, aucune théorie qui nous permette de remonter au-delà.

Ce qui ne signifie pas qu'il n'y avait rien ! C'est l'horizon actuel de notre exploration du passé du cosmos.

Sur les cartes géographiques des explorateurs anciens, on voit quelquefois des régions blanches où figurent les mots «terra incognita» : territoire inconnu. Le Big Bang, c'est la *terra incognita* de la cosmologie. Quant à ce qui existait avant le Big Bang, plusieurs auteurs ont énoncé des théories toutes encore spéculatives. Rien jusqu'ici ne permet de les confirmer.

Cela pourrait changer. Peut-être arriverons-nous à progresser encore sur le territoire du temps. Affaire à suivre...

M. Uzan

Et après ?

PATIENCE DANS L'AZUR, VINGT-CINQ ANS APRÈS

L'avenir du cosmos

H. Reeves

La théorie du Big Bang, fondée sur la théorie de la gravité d'Einstein, admet deux scénarios possibles.

Dans le premier, les galaxies continuent à s'éloigner indéfiniment, ce qui a pour effet un refroidissement de l'univers. Ce phénomène est analogue à ce qui se passe lorsque vous détendez un gaz : il se refroidit. À l'inverse, lorsque vous le compressez, il se réchauffe. L'univers se comporte comme un gaz dont les molécules seraient les galaxies. Il est possible que l'expansion dure indéfiniment, que les températures descendent progressivement vers le zéro absolu, mais d'une façon asymptotique, c'est-à-dire de plus en plus lentement et indéfiniment. C'est un scénario que les Américains appellent «Big Freeze».

Dans le second, les galaxies ralentissent jusqu'à s'arrêter et ensuite inversent leurs mouvements, comme le caillou que vous lancez en l'air, qui s'arrête et reprend le trajet inverse. Sous la contraction, l'univers va se réchauffer progressivement et refaire à l'envers le scénario du Big Bang : ce qu'on appelle le «Big Crunch».

La théorie, a priori, ne peut pas choisir entre ces scénarios, elle demande des observations.

Avant la découverte de l'énergie sombre, les observations semblaient appuyer le premier scénario : ralentissement et refroidissement continu sans phase de retour. À première vue, l'énergie sombre et sa force répulsive semblent même appuyer davantage ce scénario.

Mais la situation se complique si on y regarde de plus près. On étudie aujourd'hui les propriétés de cette énergie sombre. Comme les atomes qui sont des états excités peuvent passer spontanément dans un état de moindre énergie, elle pourrait également changer brusquement de valeur. Les transitions de phase que l'univers a connues dans son lointain passé (transition électrofaible, transition quark-hadron) illustrent et confirment cette possibilité. Notre ignorance des modalités d'un tel phénomène introduit un élément d'incertitude supplémentaire à tout essai de prévoir l'avenir du cosmos.

Question : j'aimerais savoir si l'énergie sombre provient de la matière sombre, si c'est la même chose.

H. Reeves

Non, ce sont deux choses tout à fait distinctes.

La matière sombre exerce une force d'attraction qui diminue avec la distance (en fait, avec le carré de la distance) tandis que l'énergie sombre exerce une force de répulsion qui augmente avec la distance.

L'existence de la matière sombre est connue depuis plusieurs décennies. Elle représente 20 à 25% de la densité de l'univers. On ne sait toujours pas de quoi elle est constituée. La matière ordinaire dont nous sommes faits, vous et moi (électrons, protons, neutrons, photons), ne représente que 5% de cette densité. En définitive nous ignorons la nature de 95% de la composition de l'univers (matière sombre et énergie sombre). Il y a encore du pain sur la planche...

Question : je voudrais savoir si on peut comparer la découverte de l'énergie sombre avec celle des trous noirs il y a quelques années.

H. Reeves

L'existence possible des trous noirs était prévue depuis plusieurs décennies avant qu'on en débusque dans l'univers. Par contre, l'énergie sombre a pris tout le monde par surprise ; même si, après coup, on a compris qu'elle est compatible aussi bien avec la théorie de la relativité (la constante cosmologique) qu'avec la physique quantique (les énergies du vide).

J'en profite pour revenir sur le problème majeur qui pose aujourd'hui la constante cosmologique. Une première évaluation, basée sur nos connaissances présentes en physique des particules, donne un résultat aberrant : environ 10^{-120} fois la valeur observée. Pour résoudre cette difficulté, on invoque parfois l'existence d'une hypothétique «loi de conservation» qui la forcerait à être nulle, par un jeu algébrique d'additions de quantités positives et négatives. Le problème c'est qu'elle n'est ni gigantesque, ni nulle !

Cette difficulté nous montre, une fois de plus, l'insuffisance de la physique contemporaine à expliquer la nature. Il manque une théorie cohérente de la gravité quantique. Les efforts dans ce sens sont nombreux : supercordes et boucles s'activent un peu partout sous la plume de centaines de physiciens. Mais le succès se fait encore attendre...

Ni centre, ni limites

Question : j'ai une question sur l'homogénéité de l'expansion. Tout ce que nous avons dit suppose que le «pudding» est parfaitement homogène : en particulier, on imagine que l'accélération qui a été observée a lieu partout, dans l'univers, de la même façon.

A-t-on des preuves de cela ? Ou peut-on imaginer que cette accélération soit une propriété locale et que l'on ait une décélération ailleurs ?

H. Reeves

La distribution spatiale des galaxies et de leurs vitesses a été étudiée par des projets de cartographie du ciel, regroupant des millions de galaxies dans toutes les directions. Les inhomogénéités, présentes à de faibles distances intergalactiques, s'estompent avec la distance. Au delà du milliard d'années-lumière, les fluctuations de densité sont inférieures à un cent-millième de la densité moyenne.

A cette échelle, l'univers est d'une homogénéité remarquable dans toutes les directions.

Question : On dit que l'univers est courbé et on le représente comme une surface plane déformée par les étoiles, du fait qu'elles sont très massives. Mais qu'est-ce que cela veut dire, puisque a priori l'univers est isotrope et en 3 dimensions ?

H. Reeves

Pour répondre à cette question il faut d'abord effectuer un retour sur nos notions de géométrie, et en particulier sur la notion de dimensions.

D'abord, les dimensions d'un espace. Une ligne est un

espace à 1 dimension : une surface, un espace à 2 dimensions ; et un volume, un espace à 3 dimensions. Une ligne peut être droite ou courbe. Une surface peut être plate (la page de votre livre) ou courbe (la surface d'un ballon). Et la courbure peut avoir plusieurs valeurs (selon la grosseur du ballon).

Jusqu'ici, rien de bien malin. Et voici le passage délicat. Tout comme les lignes et les surfaces, les volumes (espaces à 3 dimensions) peuvent être courbes ! Cette idée pour le moins inhabituelle et contre-intuitive a été développée au XIX^e siècle par les grands mathématiciens allemands Gauss et Riemann. Mais comment imaginer cela ?

Le fait que nous ne puissions pas nous en faire une image souligne les limitations de notre imagination. Mais notre esprit peut le concevoir, et y faire des calculs. La géométrie n'est pas limitée aux dimensions qui nous sont familières (lignes, surfaces, volumes) elle peut s'étendre à n'importe quel nombre de dimensions, tout comme dans la géométrie apprise sur les bancs d'école. On sait y faire des calculs et des raisonnements tout comme dans les géométries ordinaires.

Mais revenons à notre Univers et à l'espace qu'habitent les galaxies. A-t-il une courbure ? La «théorie de la relativité» d'Einstein, que nous utilisons pour décrire le comportement de la matière dans l'Univers, nous répond deux choses importantes :

1 - l'espace cosmique pourrait avoir une courbure (être courbe) ;

2 - la mesure de cette courbure peut être obtenue à partir d'observations appropriées.

Or, nous avons une observation qui nous permet de mesurer la courbure de l'espace cosmique : c'est l'image du rayonnement fossile. Elle nous apprend que l'espace cosmique a une courbure nulle (presque nulle, aux incertitudes observationnelles près). C'est ce que signifient les mots «l'espace cosmique est plat».

Question : j'essaie de comprendre cette image du «pudding» dont vous parlez souvent.

Imaginons les raisins avec un temps qui se déroule à

PATIENCE DANS L'AZUR, VINGT-CINQ ANS APRÈS

l'envers : ils vont se retrouver tous au même point à un certain moment. J'imagine que je suis à ce point-là, le Big Bang se passe et les raisins s'éloignent de moi. Pourquoi ne peut-on pas dire que ce point-là est le centre de l'univers ?

H. Reeves

Il faut toujours faire attention aux comparaisons. Si la courbure de l'univers est nulle, l'univers est infini. Il faudrait alors imaginer un pudding infini, que vous pourriez étendre et contracter éternellement, sans jamais pouvoir le ramener à un point. Vous ne pouvez pas passer de l'infini au fini. Dans l'infini, il y a de la place !

Question : L'univers a-t-il des limites ?

H. Reeves

Il faut faire une distinction entre infini et illimité. Illimité signifie qu'il n'y a pas de frontière : la surface de la Terre est illimitée, dans le sens où, si vous partez en avion, vous ne rencontrerez jamais une frontière, il ne sera jamais écrit « Fin de la Terre ». Vous allez faire le tour, revenir à votre point de départ : la surface de la Terre n'est pas infinie.

A priori, d'après les données actuelles, la courbure de l'univers est nulle à 1% près. En ce cas, cela signifierait que l'univers est infini, pas seulement illimité.

Question : Le satellite WMAP a montré une température du rayonnement fossile de 2,73 degrés Kelvin. Sera-t-il possible de découvrir un jour une évolution en moins ou en plus, donc en avant ou en aval de cette température ? Avec une précision de microdegrés ?

H. Reeves

A partir des modèles de cosmologie, on peut calculer la décroissance de la température cosmique dans le futur. Pourtant, on ne doit jamais faire complètement confiance aux modèles ! Il y a toujours la possibilité de choses nouvelles. Si vous m'aviez posé la question en 1980, je vous aurais parlé des modèles qui existaient à cette période et qui ignoraient l'existence de l'énergie sombre.

Toute prévision se fait à partir de la science telle qu'elle existe à un moment donné. Elle est toujours possible de réviser, lors de la découverte de nouveaux éléments.

Une remarque : Jean-Pierre Luminet, dans son livre récent L'invention du Big Bang, réhabilite George Lemaître, qui a découvert l'expansion de l'univers. C'est lui qui avait donné le premier la valeur du rayon de fuite des galaxies.

H. Reeves

Lemaître est considéré à bon droit comme le père de la théorie du Big Bang, bien sûr.

Récapitulons l'histoire de cette théorie. Premier élément : en 1917, la théorie de la relativité générale d'Einstein. C'est la première théorie apte à décrire et modéliser le comportement d'un univers soumis à la gravité.

Second élément : vers 1925, Hubble découvre l'expansion de l'univers.

Troisième élément : Georges Lemaître associe les observations de Hubble à la théorie d'Einstein et énonce son modèle cosmologique qui deviendra plus tard la théorie du Big Bang.

Conciler physique quantique et relativité générale

Question : Vous avez expliqué que l'on pouvait remonter jusqu'à l'horizon universel, près du Big Bang. Mais, selon certains, l'on ne parviendra jamais à franchir le fameux « mur de Planck », qui est à 10^{-43} secondes de ce que l'on appelle conventionnellement le temps T_0 . Car aucune loi de la physique ou de la chimie ne serait utilisable, et c'est donc un abîme infranchissable.

H. Reeves

Il faut revenir ici à ce problème de l'absence d'une théorie quantique de la gravité qui réconcilierait la théorie de la relativité générale avec la physique quantique. La physique quantique décrit admirablement bien les propriétés des atomes, pourvu qu'ils ne soient pas situés dans un fort champ de gravité. La relativité ignore les pro-

propriétés atomiques de la matière. Le problème se pose dès que l'on pénètre dans un domaine où les deux théories sont impliquées d'une façon importante : en particulier dans le domaine des trous noirs et aux premiers instants de l'Univers. Mais, encore une fois, tout cela pourrait changer. Rien n'est a priori infranchissable.

Question : La plupart des galaxies ont des bras spiraux. Qu'est-ce que cela veut dire ? Et comment l'interpréter, puisque les étoiles passent d'un bras à l'autre, font leur tour indépendamment du bras ?

H. Reeves

Les orbites des étoiles autour de la galaxie ne sont pas fixes. Elles tournent lentement dans le plan de la galaxie (tout comme les orbites des planètes autour du Soleil, Mercure étant l'exemple le plus spectaculaire). Les mouvements adjacents de ces ellipses sont responsables de la forme spiralee des bras galactiques. Ces bras se déplacent eux-mêmes et font le tour de la galaxie en 200 millions d'années environ.

Les messages de la lumière

Question : Pourquoi les galaxies sont-elles colorées ?

H. Reeves

Les galaxies sont faites d'étoiles et de nébuleuses. Tous ces corps sont composés d'atomes. Chaque atome émet son propre rayonnement selon les niveaux d'énergie qu'il possède. Les différences de niveaux d'énergie déterminent les longueurs d'onde, lesquelles, pour nos yeux, sont corrélées à des couleurs. Ainsi, le bleu, c'est 0,45 micron ; le rouge, c'est supérieur à 0,6 micron.

On peut connaître les propriétés des astres en analysant leur lumière au spectroscopie⁵. On sait quel est l'atome qui a émis telle raie lumineuse, à quelle température il se trouve, à quelle pression et dans quel champ magnétique.

Revoyons la figure 3. Ses bras spiraux sont bleutés par la présence «étoiles géantes bleues» nées très récemment, c'est-à-dire il y a moins de 10 millions d'années (ce qui est très peu de temps en astronomie). Elles

n'étaient pas présentes au moment des premiers hominiens par exemple.

Elles émettent à des températures de l'ordre de 30 000 à 40 000 degrés, contre seulement 4 500 à 6 000 degrés dans le cas du Soleil⁶. Le centre jaune est peuplé d'étoiles plus vieilles de plusieurs milliards d'années, et plus froides (3 000 à 4 000 degrés)⁷.

Question : J'ai entendu parler d'un satellite à rayonnement X qui observe actuellement l'univers de façon intéressante.

H. Reeves

C'est là une des grandes voies de l'astronomie contemporaine : l'observation des astres en rayonnement X. Ces télescopes nous permettent d'observer les phénomènes de grande violence dans le cosmos. Par exemple, les régions à haute température au voisinage des étoiles à neutrons et des trous noirs stellaires et galactiques. Ou bien, les éruptions à la surface du Soleil. Ou encore, les sursauts gamma provoqués par l'explosion d'une supernova⁸ de grande masse, ou les collisions d'étoiles à neutron.

M. Uzan

En guise de conclusion, je vous propose un dernier texte de Hubert Reeves.

«Le touriste qui descend la Tamise, en bateau, aperçoit au bord de l'eau la sinistre tour de Londres. Elle a souvent servi de prison. Aujourd'hui elle sert de reposoir aux bijoux de la Couronne. Et y sont enfermés dans des cages de verre. Parmi les pierres précieuses, il y a un diamant particulièrement magnifique, gros comme un œuf de poule. Bien protégé par les parois de verre, il semble hors d'atteinte. Et pourtant, avec un peu de patience, il est dans votre poche. Mieux, il peut y arriver de deux manières différentes. D'abord par les mouvements de l'air, dans la cage les molécules s'agitent dans tous les sens et frappent le diamant à peu près également sur chacune de ses facettes. Il pourrait se passer qu'à un moment donné, par hasard, les molécules arrivent toutes sur la même face. Soulevé par un poussoir courant d'air, le diamant s'élèverait dans les airs, casserait la paroi de verre et se retrouverait dans votre main.

La seconde façon d'obtenir le diamant fait appel à l'in-

PATIENCE DANS L'AZUR, VINGT-CINQ ANS APRÈS

détermination des lois de la physique : aucun objet n'est définitivement et inexorablement assigné à un lieu, généralement on le retrouve là où on l'a mis, mais à l'occasion il sera ailleurs. Il existe une certaine probabilité que le diamant placé dans la cage de verre se retrouve dans votre poche et cette fois sans même avoir cassé la paroi. Les risques sont minimes, mais ils ne sont pas nuls et c'est ça l'important. »
(Source : *Patience dans l'azur*, op. cit.)

Hubert REEVES

Notes de la rédaction

1 - Voir une présentation grand public de cette question «pourquoi la nuit est-elle noire ?» sur le site internet du satellite Planck : www.planck.fr/article382.html

2 - Le télescope Hooker de 100 pouces du Mont Wilson est le premier, dans les années 1920-1930. Le télescope de 200 pouces du Mont Palomar a été mis en service plus tard, grâce en partie à l'impulsion donnée par les résultats de Hubble.

3 - En 1920, à l'Académie des Sciences des USA, ce fut un débat historique entre les astronomes Shapley (défenseur de la voie lactée unique) et Curtis (pour qui les nébuleuses extragalactiques étaient d'autres galaxies ou univers-îles, idée qu'a approfondie Hubble).

4 - Si l'on met des télescopes dans l'espace, ce n'est pas en premier lieu pour collecter davantage de lumière, c'est surtout pour s'affranchir des effets troublants de l'atmosphère terrestre, en particulier pour avoir accès aux longueurs d'onde qui sont absorbées par les molécules et atomes atmosphériques.

5 - Le premier catalogue de «nébuleuses» – celui de Messier – avait surtout pour objectif de faire l'inventaire de ce qui pouvait être pris pour une comète. Car au départ, plutôt que de la cosmologie au sens moderne, plutôt même que l'examen des étoiles, on faisait la chasse aux comètes !

6 - Quelques satellites importants en astrophysique :

- le satellite COBE (Cosmic Background Explorer) : en 1990, il a permis l'exploration du rayonnement fossile à des longueurs d'onde qui ne sont pas visibles du sol ; en 1992, la découverte des anisotropies (grumeaux). Cela a donné lieu au prix Nobel de physique en 2006 ;

- la sonde WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe), lancée en 2001, a permis d'approfondir la mesure du rayonnement fossile et des «grumeaux» ;

- le satellite PLANCK, de l'Agence Spatiale Européenne, à partir de 2008, apportera une précision dix fois supérieure.

7 - Les bras s'identifient surtout aux lieux où se trouvent – et donc se sont formées récemment – des étoiles jeunes : il y a encore du gaz et de la poussière. Dans les galaxies, la masse est moins concentrée que dans notre système solaire, où le Soleil contient la quasi-totalité de la masse.

8 - Le mot «lumière» est utilisé ici dans un sens large pour désigner le rayonnement électromagnétique, incluant justement les autres longueurs d'onde (UV, X...) que nous ne voyons pas sans instruments dans l'espace.

Le Soleil et les étoiles rayonnent aussi dans l'ultraviolet et les rayons-X, qui correspondent à des énergies plus grandes des photons. Heureusement, l'atmosphère de la Terre bloque ce rayonnement et nous en protège.

Nos yeux ne sont pas sensibles aux rayonnements ultraviolets, infrarouges, X, radio, gamma; pour les étudier, les astronomes embarquent des instruments appropriés sur satellites.

9 - En réalité, à ces températures, elles émettent surtout dans l'ultraviolet, à des longueurs d'onde autour de 0,1 micron, rayonnement que nous ne pouvons pas voir. Mais, étant beaucoup plus chaudes que le soleil, les états énergétiques des atomes d'hydrogène sont excités : ce sont les raies de l'hydrogène qui dominent le spectre. Ces étoiles émettent beaucoup plus de bleu que de rouge, et c'est pour cela que nous les voyons bleues.

Dans tous les cas ou presque, l'hydrogène est l'élément le plus abondant. Mais, alors que pour les

étoiles chaudes (que nous voyons bleues) les raies de l'hydrogène sont fortes, dans le cas du Soleil les états énergétiques de l'hydrogène sont peu excités, et les raies de l'hydrogène sont plutôt faibles dans le spectre visible. Le spectre visible du Soleil est dominé par les raies des éléments lourds (notamment le fer), pourtant beaucoup plus rares que l'hydrogène. Il nous paraît blanc, puisque son spectre est bien équilibré entre le bleu et le rouge, avec un maximum dans le vert.

10 - Elles émettent surtout des raies spectrales de fer et d'autres éléments, et même de quelques molécules simples (monoxyde de carbone notamment).

11 - *Supernova* : étoile auparavant invisible et qui présente brusquement un éclat très vif, et de très forte magnitude. On a d'abord dénommé *nova*

(une étoile nouvelle, en latin) une étoile brillante qui apparaît là où auparavant on ne voyait rien. Puis on a reconnu que certaines de ces explosions étaient beaucoup plus puissantes que d'autres, d'où le terme de *supernova*. A noter que si une étoile déjà visible, donc assez proche de nous, devait passer à l'état de *supernova*, cela poserait beaucoup de problèmes pour la vie sur la Terre !

Quasar : *quasi-stellar radio source* (source d'ondes radio comparable à une étoile). Aux débuts de la radio-astronomie, les émissions radio semblaient toutes provenir de sources assez étendues. Puis l'on a découvert que certaines sources étaient de dimensions apparentes comparables à celles des étoiles : on leur a donné le nom de *quasar*. Mais, à part la dimension apparente, ces objets ne sont guère comparables à des étoiles.

Réflexion sur «Patience dans l'azur, 25 ans après»

ROBERT KANDEL

Nous avons demandé à l'un des membres de notre Comité de rédaction, Robert Kandel, Directeur de recherche émérite au CNRS, astrophysicien de formation mais depuis 1978 spécialiste de l'observation spatiale de la Terre, de poursuivre le dialogue ouvert pendant la conférence du Professeur Hubert Reeves.

Il nous a communiqué le texte ci-après, dont nous le remercions vivement.

Le débat est ouvert.

En 1981, avec *Patience dans l'Azur*, Hubert Reeves fait découvrir la poésie du cosmos aux libraires et aux lecteurs français. Et avant ? La plupart des gens, et pas spécialement des scientifiques, ont toujours trouvé passionnantes les histoires d'astronomie. En Amérique du Nord, les vulgarisateurs du cosmos, Carl Sagan notamment, George Gamow bien avant, ont trouvé énormément de lecteurs.

Il est vrai que peu de scientifiques chantaient la poésie du cosmos. On doit savoir gré à Hubert Reeves de l'avoir évoquée en France. Et depuis, il y a eu bien des cours de «*Science for Poets*» dans les universités américaines, où l'on n'exige pas des étudiants une formation scientifique et mathématique. En France, en revanche, il est probable que certains qui sont passés par le moule du Bac C (aujourd'hui S), et par les classes préparatoires aux grandes écoles, n'ont été que plus pressés de délaisser les sciences par la suite.

Je dois aussi admettre que la notion de la sécheresse intrinsèque de l'approche scientifique était bien présente en Amérique. Situation corrigée par les efforts faits à partir des années 1960, mais quelques étudiants intimidés par les mathématiques me citaient encore en 1970 le poème de Walt Whitman «*the learned astronomer*» (pas un de ses meilleurs, mais Hubert Reeves et Jean-Marc Lévy-Leblond le citent aussi dans d'autres écrits et films). De plus, même aujourd'hui, le combat n'est pas gagné. Vingt-cinq ans après la parution de *Patience dans l'Azur*, plus de quarante-cinq ans après celle de l'essai de C.P. Snow dénonçant la séparation des «deux cultures», la chaîne de télévision franco-allemande Arte présente encore un «journal de la culture» où il n'est jamais question de science. Et il y a quelques années, j'ai entendu de

la bouche d'un personnage des médias que «dans le monde de la télévision, le scientifique se prononce avec ch».

Dans cet article-ci, où il est surtout question de l'univers à très grande échelle, Hubert Reeves écrit : «Progressivement, depuis 1995, tout le monde a admis que l'univers est non seulement en expansion - cela, on le savait depuis Hubble : c'est une réalité - mais en expansion accélérée».

Je suis tout à fait d'accord, mais Reeves nous laisse un peu sur notre faim. Est-ce par diplomatie qu'il n'a pas cru bon de mentionner qu'il existe encore, surtout en France, un dernier carré d'astronomes «rationnalistes», allergiques au Big Bang parce que cela rappelle une Création, qui cherchent même des alternatives à l'expansion. Mais les cosmologies alternatives proposées par Hermann Bondi, Thomas Gold, et Fred Hoyle (qui, lui, inventa le terme de Big Bang pour s'en moquer) ne sont guère satisfaisantes¹. A la limite, elles remplacent le Big Bang unique par une infinité de micro-bangs. Ce qui ne veut certainement pas dire que l'on ait tout compris de l'origine et de l'évolution de l'univers.

Que pense Reeves sur ce qui devient sujet de polémique², la question de la théorie certes élégante des «super-cordes» ? Selon certains, elle constitue une fausse piste parce qu'elle ne peut être testée par l'observation, elle n'est pas falsifiable dans le sens que donnait à ce mot le philosophe Karl Popper, Reeves a dit : «On accepte des idées compliquées lorsqu'elles sont rentables». Mais doit-on pour autant s'enthousiasmer pour des idées simples et élégantes si elles ne permettent pas «de comprendre numériquement des choses que l'on ne comprenait pas» ?

Depuis que j'ai enseigné un cours de cosmologie pour non-scientifiques à Boston University en 1973, je suis frappé, et parfois quelque peu agacé, par cet engouement pour la physique « fondamentale » et la cosmologie dans ce qu'elles ont de plus abstrait (mais sans rigueur mathématique), voire de « poétique », et de toute façon bien loin des complexités de la nature. Suis-je trop « terre à terre » ? De même, je me sens mal à l'aise avec les envolées poétiques pour une nature bienveillante (sans sécheresses, cyclones, ni séismes ?), pour une nature non « souillée » par l'homme, censée être restée en équilibre (depuis la Création ou la fin du Déluge ?). Je crois que d'autres scientifiques et personnes à formation scientifique (lecteurs de ce bulletin ?) partagent cet agacement, et je crains que les excès parfois carrément antiscientifiques de certains discours « verts » provoquent parfois une réaction de rejet de tout souci environnemental. Il reste des lecteurs pour qui l'imaginaire n'exclut pas - au contraire - les grandeurs chiffrées, des lecteurs avides moins de poésie que de connaissances concrètes, même terre à terre, qui veulent rentrer dans les détails et savoir comment ça marche.

Mais cela est une autre histoire. N'oublions pas qu'Hubert Reeves a fait d'importantes contributions à la recherche sur la nucléosynthèse dans les étoiles, et qu'il a aussi écrit de très belles pages sur ce qui reste plutôt une promesse dans les considérations cosmogoniques et cosmologiques de *Patience dans l'azur* - sur la formation et l'histoire des étoiles, des planètes, de la vie (voir *Poussières d'étoiles*), et aussi sur les problèmes liés à la pression croissante des activités humaines sur la toile de la vie sur cette belle planète (*Mul de Terre*).

Notes

1 - *When I Heard the Learned Astronomer*, Walt Whitman, *Leaves of Grass*, 1853.

*When I heard the learn'd astronomer,
When the proofs, the figures, were ranged in columns
before me,
When I was shown the charts and diagrams, to add,
divide, and measure them,
When I sitting heard the astronomer where he lectured
with much applause in the lecture-room,
How soon unaccountable I became tired and sick,
Till rising and gliding out I wander'd off by myself,
In the mystical moist night-air, and from time to time,
Look'd up in perfect silence at the stars.*

Traduction de Jean-Marc Lévy-Leblond

Entendu le savant astronome, / Contemplés les démonstrations et chiffres rangés en colonnes devant moi, / Vus les tables et diagrammes, à additionner, diviser et mesurer, / Écoutés la conférence de l'astronome et les applaudissements du public, / Si vite, comment le dire, j'en fus las et malade, / Que, me levant et me glissant dehors, seul, / Dans l'air mystique de la nuit fraîche, au fil du temps, / En parfait silence, je levai les yeux vers les étoiles.

2 - Paru en français : C.P. Snow, *Les deux cultures: suivies de supplément*, Pauvert, 1968.

3 - Voir : Narlikar, J. V., & Padmanabhan, T., 2001. Standard cosmologies and alternatives: a critical appraisal. *Ann. Rev. Astron. Astrophys.*, 39: 211-248.

4 - Voir P.E. Ellis, G., 2006: Unburdened by proof, *Nature*, 443: 507-508.

La vie des régions

ALPES - DAUPHINÉ



Programme de nos manifestations du premier semestre 2007 :

Le 10 janvier : visite d'ASCONIT, le musée grenoblois de l'informatique. La visite est commentée et guidée par l'un de nos adhérents, Monsieur Geynet.

Le 5 mars : visite du CERN à Genève. Des précisions sur le transport et l'organisation de cette journée seront données ultérieurement.

Du 14 au 19 mai : voyage et séjour en Périgord Noir. Ce voyage, n'ayant pu être réalisé l'an dernier faute d'un nombre suffisant de participants, est remis au programme de 2007. L'itinéraire reste, dans l'ensemble, celui qui avait été initialement annoncé. Il est toujours essentiellement axé sur la visite des sites préhistoriques (Lascaux II, les Eyzies, Cap Blanc, parc préhistorique du Thot et autres...). Mais il comportera aussi quelques étapes dans les plus célèbres cités médiévales qui jalonnent le parcours (Sarlat, la Bastide royale de Domme, Rocamadour etc.), sans oublier les surprenants villages troglodytes tels que La Roque St-Christophe ou La Roque Gageac, ainsi que quelques-uns des plus beaux châteaux de la vallée de la Dordogne (notamment, celui de Fénélon).

Ce voyage sera effectué en voitures particulières, à frais partagés, afin d'éviter les inconvénients précédemment rencontrés.

Les inscriptions (qui devront être prises au plus tard le 1^{er} avril, avec versement d'arrhes) sont ouvertes aux membres des autres régions. Des précisions sur le coût du voyage, les conditions d'hébergement et le détail du circuit pourront être obtenues dans le courant du mois de février en s'adressant à : Mme Pérot-Morel, 49 avenue de Claix, 38180 SEYSSINS, tél. : 04.76.96.28.96

Le 29 mai : journée au Fort de Combroire. Visite, commentée par un expert en architecture militaire,

de ce fort en voie de restauration, situé aux portes de Grenoble sur un promontoire dominant la vallée du Drac (pique-nique prévu).

Marie-Angèle Pérot-Morel

ALSACE



Rappelons que la section régionale Lorraine-Alsace de l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement) invite à créer des liens et nouer des opérations communes avec la section Alsace de notre association A3CNRS pour 2007.

Le programme de l'ASTEE, ouvert aux adhérents CNRS propose :

- au printemps 2007, une visite de la station d'épuration des eaux usées de la Communauté Urbaine de Strasbourg, en rive du Rhin à la Wantzenau,
- en été, une visite de plate-forme technique sur la dépollution de la nappe phréatique suite à une infiltration accidentelle de tétrachlorure de carbone (solvant industriel) à Benfeld-Erstein en décembre 1970 ;
- à l'automne 2007, une présentation de systèmes de traitement de l'eau adaptés aux petites collectivités (réunion sur un site en Lorraine).

Les membres de l'A3CNRS intéressés pourront s'adresser au secrétariat de l'ASTEE Lorraine-Alsace sis à l'Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg (ENGEEES) : tél. 03.88.24.82.82 (Mme Sylvie Valentin) ou 06.22.43.10.20 (M. Lothaire Zilliox, ASTEE et A3CNRS).

Les membres de l'association ont également accès aux rencontres-débats organisées à la Direction régionale de l'Industrie, de la recherche et de l'envi-

ronnement (DRIRE-Alsace) par le secrétariat permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPPI, Strasbourg-Kehl).

Depuis octobre 2006, le SPPPI a un correspondant à la Maie de Kehl (Allemagne) avec pour objectif de développer la culture citoyenne du risque industriel sur les deux rives du Rhin.

Lors de la conférence donnée le 5 décembre 2006 à Strasbourg par M. Georges Doblas sur le thème du transport de marchandises dangereuses et des risques associés, quelques membres de notre association «A3 CNRS Rayonnement du CNRS» s'étaient inscrits. M. Doblas qui préside le Comité transport au CNISF (Conseil national des ingénieurs et scientifiques de France) répondait à notre invitation dans le cadre du SPPPI et de l'ARISAL (Association régionale des ingénieurs et scientifiques d'Alsace). Union régionale du CNISF présidée par Mme Marie-Christine Creton, directrice de l'INSA de Strasbourg.

La «synergie associative» mise en pratique permet de découvrir de nouveaux espaces d'animation autour de thèmes d'actualité comme la gestion de l'eau, la maîtrise de l'environnement et le développement durable (souvenons-nous du bulletin N°34/2004 analysant le concept de Développement durable).

Conduite d'activité en milieu éducatif et de formation

- Participation à la Fête de la Science : table ronde « Pesticides et santé » dans le cadre du Plan régional Santé-Environnement (DRIRE-Alsace, SPPPI) le 13 octobre 2006 à Strasbourg.
- Coopération avec la délégation académique à l'action culturelle (Rectorat de Strasbourg) : interventions au collège Solignac de Strasbourg-Neuhof (18 octobre 2006), au Collège André Malraux de la Wantzenau (7, 16 et 18 nov. 2006) et au Lycée Yourcenar d'Erstein (25 janvier 2007).
- Intervention/invitation : café scientifique « les risques industriels, s'informer prévenir » organisé le 20 déc. 2006/Université Louis Pasteur, Strasbourg.

- Atelier scientifique sur « l'eau, patrimoine de l'humanité, une ressource à protéger » au Collège St-Etienne de Strasbourg (classes terminales et prépa.) dans le cadre d'une journée « Science et Foi », le 22 déc. 2006.

Conférence sur «l'eau au XXI^e siècle» à Schirmeck, le 13 mars 2007, dans le cadre de l'Université du temps libre de Strasbourg. Les invitations vous seront adressées sur demande.

Une réunion amicale organisée superbement par M. Philippe Pierr, Délégué régional, a accompagné le départ à la retraite de M. Jean-Pierre Schwaab, son adjoint, très apprécié en Alsace et au siège du CNRS pour les multiples activités qu'il a eues, notamment dans le domaine de la formation. Il fait partie des anciens et soyons certains que nous le reverrons.

Lothaire Zilliox

CENTRE-EST

Au cours du second semestre 2006, les activités des adhérents se sont déroulées comme prévu initialement et sont résumées ci-après.

Visite de l'arboretum d'Amance

Pour fêter dignement l'arrivée de l'automne, nos adhérents étaient conviés à une visite de l'arboretum d'Amance, le mardi 3 octobre 2006.

En dépit de conditions climatiques qui relevaient plus de la mousson que de l'été indien, une trentaine de collègues ont bravé la nature pour suivre l'itinéraire découverte préparé et commenté par Monsieur Cyril GALLEY, animateur au Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Nancy - Champenoux (CPIE).

Situé à 13 km au Nord-Est de Nancy, l'arboretum, créé en 1900 par l'École forestière, dépend de l'École nationale des eaux et des forêts en 1902 puis est rattaché à l'INRA en 1964. Il constitue la plus ancienne collection dendrologique de Lorraine et de l'Est de la France.

LA VIE DES RÉGIONS

À sa création, ses objectifs assignés étaient de deux ordres :

- le premier était pédagogique. L'arboretum visait à familiariser les élèves forestiers avec les principales essences forestières, spontanées ou introduites, des collections dendrologiques de proximité ;
- le second était sylvicole. L'arboretum devait également permettre d'étudier le comportement d'essences exotiques ou nouvelles pour la région Lorraine.

Plus de cent ans après, ces deux objectifs sont atteints et l'arboretum continue à être un outil de recherche et de diffusion de la connaissance.

Parmi les thèmes de recherche, on peut citer notamment : la transpiration du sapin, la photosynthèse du chêne rouge d'Amérique, la qualité du bois de certaines espèces nouvelles, les agents pathogènes (graphiose de l'orme, rouille du peuplier, ...) et les insectes xylophages (scolytes, ...).

Sur une superficie totale de 17 hectares, plus de 10 constituent l'arboretum principal, lui-même divisé initialement en 74 «parquets», aujourd'hui ramenés à 36 et regroupés en quatre sections géographiques : Eurasie occidentale et Afrique du nord, Eurasie orientale, région Pacifique et Amérique du nord, région Atlantique.

Les «parquets» sont constitués de bouquets d'espèces différentes, reliés les uns aux autres par une allée sinueuse donnant un aspect paysager à cette collection dont l'objectif primaire est scientifique.

La plantation initiale comportait 230 espèces, dont 98 conifères et 132 feuillues. S'ajoutant aux vicissitudes des deux guerres mondiales et des aléas climatiques, la seule tempête de 1999 toucha plus de cent espèces sur les 405 alors présentes.

Les programmes de renouvellement permettent de dénombrer à ce jour 395 espèces, sous-espèces et variétés dont 245 feuillues et 150 résineuses, soit au total environ 4300 arbres !

Se distinguent dans cette abondance quelques «géants» de plus de 40 mètres : sapin de Vancouver, Douglas,

séquoias géants dont le plus volumineux d'entre eux, également le plus volumineux de l'arboretum, s'admire gisant au sol, suite à la tempête de 1999.

Bien que de dimensions plus modestes, les essences rares de la collection comme le sapin de Sicile, le cèdre à petites feuilles ou l'aulne des montagnes japonaises représentent le point d'orgue de cette visite.

D'Arbres en art... le pas fut vite franchi en direction de Nancy. En effet, la fin du XIX^e et le début du XX^e siècle voient la création par Emile Gallé de l'École de Nancy ou «Alliance provinciale des industries d'Art».

Eminent botaniste, Emile Gallé collectionne arbres et végétaux et entretient des liens professionnels et amicaux avec plusieurs professeurs de l'École forestière. Il traduit sa passion de la nature dans ses œuvres d'art, mondialement connues ; suivi en cela par d'autres artistes de l'École de Nancy, ils s'inspirent ensemble du règne végétal et plus particulièrement des arbres pour leurs œuvres style «Art nouveau». C'est ainsi que près de cinquante espèces ligneuses différentes, presque toutes présentes à l'arboretum d'Amance, leur ont servi de modèles.

Conférence du 21 novembre 2006

Un exemple de coopération entre la Chine et la France : le Programme de recherche avancée

Complexe et souvent incompréhensible aux occidentaux, la Chine, pays-continent, a derrière elle plus de deux millénaires en tant qu'État organisé et près de quatre sur le plan culturel, avec les enseignements majeurs que furent ceux de Confucius (Maître Kong), de Laozi (ou Lao Tseu et le taoïsme), puis d'une forme sinisée du bouddhisme. Très différents des concepts de base sur lesquels s'appuie la civilisation occidentale, selon lesquels le sage doit se garder de vouloir en même temps une chose et son contraire (Aristote notamment), les concepts de la culture chinoise amènent à associer de façon harmonieuse des contraires qui deviennent en fait des compléments. Le Yin et le Yang en sont l'exemple emblématique. Si la Chine apparaît en premier examen riche en contradictions, il y règne en fait une certaine cohérence, avec des comportements souvent choquants à nos yeux, mais très bien acceptés

au regard de la culture d'Extrême-Orient. Et d'une grande efficacité sur le plan du collectif même si, parfois, nous faisons des réserves quant au traitement réservé à l'individu. La coexistence actuelle d'un parti unique très autotaire au pouvoir et du libéralisme le plus échevelé en économie est difficile à imaginer en Europe. Mais, à l'évidence, cela marche. Il va sans dire que la devise de la République française est totalement étrangère à ce système.

Tantôt tigre aux dents longues, responsable en partie des difficultés de nombreux secteurs d'activité en Occident et dans le Tiers monde, tantôt pays en développement encore loin de nos critères de qualité de vie et de liberté individuelle, la Chine est victime de nombre d'idées reçues. Si ces difficultés sont réelles, mieux connaître un partenaire devenu incontournable et qui devient de façon inexorable une super-puissance à l'échelle mondiale est une nécessité vitale pour notre avenir, sans oublier le très grand intérêt de la culture chinoise que les aléas de la deuxième partie du XX^e siècle ne sont heureusement pas parvenus à éradiquer et qui revit brillamment. La meilleure façon de se connaître étant de coopérer entre partenaires placés sur le même pied, les gouvernements français successifs ont été à l'avant-garde de ce partenariat depuis la reconnaissance en 1963 par le Général de Gaulle de l'Etat chinois, ce dont les Chinois gardent encore de nos jours un souvenir reconnaissant.

La coopération scientifique entre la France et la Chine a donné lieu dès 1978 au premier accord avec un pays occidental. Des contacts de plus en plus nombreux se sont développés tout au long des années 80. Ils se sont traduits par la création en 1992, sous l'égide de Hubert Curien, alors ministre en charge de la recherche, et de son collègue chinois, d'un programme de coopération intitulé «Programme de recherche avancée France-Chine» (PRA), financé à parité par les deux gouvernements. Ce programme est co-présidé par un président français et un président chinois, qui sont entourés d'un bureau auquel participent notamment les responsables scientifiques de thème, spécialistes reconnus. L'opérateur français désigné alors fut l'Association Franco-Chinoise pour la recherche scientifique et technique. Un appel annuel à proposition de recherche est lancé, devant associer une équipe de

recherche (parfois plusieurs) de chaque pays. Le Comité de pilotage du PRA se réunit alternativement à Paris et à Pékin pour choisir les programmes à soutenir (31 en 2005 sur 169 propositions) sous forme de la prise en charge des frais de transport et de séjour des chercheurs dans le pays partenaire. Ce comité définit aussi la stratégie de coopération et décide les colloques scientifiques de bilan à organiser. En France, la tutelle et le financement sont assurés conjointement par le ministère des Affaires étrangères et le ministère en charge de la Recherche. Il est soutenu en Chine par le Ministry of Science and Technology.

La coopération dans le cadre du PRA a débuté sur trois thèmes : biologie-médecine, environnement et mathématiques-informatique, pour s'élargir ensuite aux matériaux, aux biotechnologies et aux sciences de la Terre. Le mode de fonctionnement par appel à propositions était étranger aux habitudes des Chinois, mais ils en ont rapidement apprécié les avantages pour souvent le donner en exemple. A ce jour, 381 coopérations bilatérales relient près de 800 laboratoires. Bien que ces laboratoires soient situés aux deux extrêmes du continent eurasiatique, les coopérations se révèlent souvent durables et donnent lieu à de nombreuses publications dans les revues les plus prestigieuses. Des réseaux de recherche bilatéraux et des laboratoires binationaux sont issus de ces coopérations. Nombre d'amitiés en sont nées.

Mais, pour rester réalistes, il ne faut pas oublier qu'à l'échelle de la Chine, la France a la superficie et la population d'une de ses provinces. Le PNB chinois vient de dépasser celui de la France et progresse beaucoup plus rapidement. Les Chinois travaillent beaucoup, ont maintenant de multiples compétences, beaucoup d'ambitions. Il est essentiel de garder avec eux des relations privilégiées en bénéficiant du préjugé favorable à notre pays pour son approche multilatérale des relations internationales, sa culture, l'élégance de ses produits et pour ses technologies parmi les plus avancées dans certains domaines. Il faut aussi avoir conscience de l'agacement provoqué par notre arrogance à nous croire suffisamment meilleurs pour garder encore longtemps notre avance sur eux en travaillant beaucoup moins. Enfin, pour eux, le bon niveau de partenariat est désormais plutôt l'Union européenne qu'un des ses membres pris isolément.

LA VIE DES RÉGIONS

Gérard Beck

*Directeur de recherche émérite au CNRS
USC2M CNRS-Ecole des mines de Nancy
Président d'honneur
du Programme de recherche avancée France-Chine
Président d'honneur de l'Association Franco-Chinoise pour la
recherche scientifique et technique*

Programme 2007

Pour l'année 2007, les projets d'activités seront proposés, discutés et décidés d'un commun accord au cours de la réunion de notre Assemblée générale, qui se tient le jeudi 11 janvier au Musée Français de la Brasserie de Saint-Nicolas-de-Port.

En plus de nos visites et conférences, habituellement lorraines, nous souhaitons vivement partager, cette nouvelle année, avec nos collègues et amis de Bourgogne et de Franche-Comté, des activités culturelles dans ces deux régions voisines. Nous étudierons ensemble toutes les propositions capables de réunir le maximum d'adhérents de cette vaste zone géographique, propre à la Délégation Centre-Est.

Bernard Maudinas et Gérard Piquard

ILE-DE-FRANCE

LES CONFÉRENCES



Ces conférences ont lieu chaque mois, le mardi ou le jeudi à 15 heures, dans l'auditorium Marie-Curie au siège du CNRS, 3, rue Michel-Ange. Elles sont ouvertes à tous, vous pouvez donc amener des invités.

28 Rayonnement du CNRS n° 43 - février 2007

RAPPEL : mardi 9 janvier 2007

M. Pierre Radvanyi

*Physicien nucléaire et historien des sciences
Secrétaire général de l'Association Curie et Joliot-Curie*

Histoire de la science de la radioactivité

La présentation de la conférence figure dans le Bulletin n° 42, p.55.

Jeudi 1^{er} février 2007

M. Dominique Antérion

*Chargé de mission au médaillier du musée des Antiquités
de la Seine-Maritime
Chargé de mission et conférencier au musée de la
Monnaie de Paris*

Grande et petite histoire d'une vénérable institution : les Palmes académiques

Les Palmes furent créées sous Napoléon Bonaparte par le décret du 17 mars 1808. Destinées « à distinguer les fonctions éminentes et récompenser les services rendus à l'enseignement », elles ne sont pas encore une décoration. Modestement brodées sur les costumes officiels, elles honorent les membres de l'Université impériale. La petite école et son instituteur ne sont guère concernés !

Tous au long du XIX^e siècle, les Palmes tendront vers plus de noblesse, tant par les contingents que l'on fixe à leur égard que par la matière même de la décoration. En 1866, elles deviennent d'or et d'argent, tandis que s'amorce un mouvement de reconnaissance vis-à-vis de la petite école que l'on honore à son tour. Course aux palmes, fausses palmes..., l'histoire des Palmes académiques ne manque pas d'être parfois cocasse ! Mais il faudra attendre le 4 octobre 1955 pour qu'un Ordre des Palmes académiques soit enfin fondé et l'insigne revisité. Toutes les formes d'enseignement sont dès lors susceptibles d'être gratifiées de la reconnaissance de la République. Ce qui en fait, sans doute, la plus républicaine de toutes les décorations.

Mardi 13 mars 2007

M. Claude Collin Delavaud

*Professeur émérite de géographie à Paris III
Ex-directeur du CREDAL au CNRS
Président honoraire de la Société des explorateurs
Prix Louis Liotard du Président de la République*

La forêt amazonienne. Sera-t-elle victime de la croissance économique ?

Avant même que l'on sache exactement quel sera l'état de la forêt amazonienne après le réchauffement de la planète, il faut se rendre compte des nombreuses attaques qu'elle subit, victime des activités humaines depuis un demi-siècle. N'oublions pas que l'Amazonie n'est pas une région uniquement naturelle, liée à une étendue sylvestre utilisable par les seuls Indiens chasseurs et planteurs de manioc. Il s'agit presque d'un demi-continent, de près de cinq millions de kilomètres carrés. La colonisation purement rurale s'est exercée sur les rives des nombreux et immenses cours d'eau, faisant reculer la forêt puis entraînant des éboulements fâcheux. Cela restait limité.

À la fin du XIX^e siècle, la croissance démographique et l'essor entraîneront des bouleversements, comme le boom du caoutchouc, la recherche des métaux non ferreux. Dès lors, grâce à la navigation à vapeur, le développement urbain glissa de l'Océan vers l'intérieur. Puis on traça de gigantesques routes pour dépasser les réseaux fluviaux et amplifier la croissance urbaine. D'immenses projets mixtes, agricoles et miniers, reliés à l'Océan par des voies de chemin de fer, commencèrent à trouer l'Amazonie. Les chercheurs d'or s'infiltrèrent dans les zones reculées avec des moyens semi-industriels. Le pétrole coula et des oléoducs se taillèrent un chemin droit dans la forêt.

Tout se joue en ce moment. On ne renoncera, certes pas, aux mines géantes, au pétrole et à la canne à sucre (qui donne un carburant pour les véhicules) ; mais il est temps de ne plus abattre sept hectares pour la construction d'un entrepôt ou de bâtir des cités industrielles de deux millions d'habitants au cœur de la forêt. La sécheresse sonne déjà à la porte au pied des Andes.

Nous nous rendrons donc dans ce territoire, en remontant les fleuves puis en s'infiltrant dans la jungle - ce qui reste merveilleux - et en empruntant un chemin de fer qui va chercher à un millier de kilomètres le minerai de fer de nos dernières usines sidérurgiques !

Des diapositives et un film sur le *Rio Tigre Pérou* illustreront cette conférence.

LES VISITES

Au contraire des conférences, elles sont exclusivement réservées aux membres de l'Association et à leur conjoint. En raison du nombre de demandes (en général 150 par visite), il est nécessaire de s'inscrire au préalable auprès du secrétariat.

RAPPEL : Janvier / Février 2007

Le Petit Palais, musée des Beaux-Arts de la ville de Paris

Visites obtenues et dirigées par Madame Oswald

Janvier : jeudi 4, mardi 16, jeudi 18, mercredi 24

Février : jeudi 8, mercredi 14

Une présentation détaillée de la visite figure dans le Bulletin n°42, p. 57.

L'ESPACE DES SCIENCES de l'Ecole supérieure de physique et chimie de Paris.

Janvier : vendredi 5, vendredi 12, mercredi 31

Février : samedi 10, à 15 heures

L'Espace des sciences est un organisme régional dont la vocation est de diffuser la culture scientifique, technique et industrielle auprès du grand public. Il réalise des expositions temporaires, présente des conférences autour d'expériences (à Paris, un lundi par mois, à 18 heures 30), organise des animations et met à la disposition de ses partenaires des expositions légères.

L'Espace des sciences contribue également à la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie dans la dynamique de *La Main à la Pâte*. Par son pôle « Science à l'école », il est partenaire de l'Education Nationale et pratique l'accompagnement scientifique d'enseignants et de leurs classes.

La visite, dirigée par un conférencier spécialisé, durera environ une heure et demie. Elle commencera par la présentation de l'Ecole supérieure de physique et chimie et se poursuivra par l'Espace des sciences qui lui est associé. Cet espace propose actuellement une

LA VIE DES RÉGIONS

exposition sur «Pierre Curie, pierre d'angle de la physique», ce qui nous ramènera à la conférence de Monsieur Radvanyi. Le conférencier nous présentera cette exposition, avec une explication de la mesure de la radioactivité et un commentaire de la thèse de Pierre Curie sur le magnétisme. Enfin, il fera la présentation d'instruments conçus et construits autour des Curie.

Chaque groupe comprendra 30 personnes. La visite est gratuite.

Mars 2007

Mardi 20 : nouvelle visite du Sénat ; visite obtenue et dirigée par Madame Oswald. Les adhérents qui n'ont pu être retenus pour la précédente visite seront prioritaires, mais des places resteront disponibles. Ceux qui voudront en profiter pourront s'inscrire auprès du secrétariat.

Mars / avril 2007

Le Musée Picasso

Visites obtenues et dirigées par Madame Oswald

Mars : jeudi 15, lundi 19, vendredi 25, jeudi 29

Avril : jeudi 5

L'Hôtel Salé, autrefois ironiquement qualifié de «maison du bourgeois gentilhomme», est un des plus beaux du Marais. Il doit son nom à Pierre Aubert, seigneur de Fontenay, enrichi par la perception de l'impôt sur le sel (la gabelle). Il est édifié au milieu du XVII^e siècle, mais, très vite après la ruine de son propriétaire, il connaît des affectations diverses : ambassade, institution pour jeunes gens, École centrale des arts et manufactures... Racheté en 1964 par la ville de Paris, il est classé monument historique et fait l'objet d'importantes restaurations. En 1974, lorsqu'une partie des collections de Picasso revient à l'État, sa transformation en musée est décidée. Celui-ci est ouvert au public en 1985.

Actuellement, l'Hôtel Salé renferme la plus riche collection mondiale d'œuvres de Picasso, venue directement des collections du peintre lui-même. Après sa mort (1973), sa veuve, Jacqueline Picasso, et ses héritiers remettent en dation un fonds considérable : 208 peintures, 156 sculptures, des céramiques, papiers collés, plus de 3000 dessins et estampes et des manus-

crits. À la mort de Jacqueline Picasso, en 1990, une seconde donation vient enrichir les collections : 47 tableaux, 2 sculptures, des dessins. Le musée présente ainsi les multiples aspects de l'œuvre du peintre. Il révèle, en outre, son intérêt pour ses contemporains Cézanne, Matisse, Derain, Braque, etc..., qui figuraient dans ses collections. Par sa richesse exceptionnelle, l'Hôtel Salé est aujourd'hui le principal centre d'étude sur la vie et l'œuvre de l'artiste.

SORTIE

Le jeudi 8 mars 2007 et - si nécessaire - le lundi 26 mars, à 14 heures 30.

Le château de la Malmaison à Rueil-Malmaison

Construit au début du XVII^e siècle puis agrandi et entouré de beaux jardins, le château est acquis en 1799 par Joséphine, veuve du vicomte de Beauharnais guillotiné pendant la Révolution. À cette époque, elle est devenue l'épouse du général Bonaparte et celui-ci attache un intérêt particulier à la demeure. De retour d'Égypte, il en modifie l'intérieur, les façades, et fait élever de nouveaux bâtiments. La Malmaison deviendra une résidence de campagne sous l'Empire, siège d'une vie à la fois bourgeoise et mondaine. Joséphine ne cessera d'embellir le domaine : les salons où elle accumule les œuvres d'art, le parc où elle crée une serre. Elle lui conservera son attachement après sa répudiation et y finira ses jours. Après sa mort, Napoléon ira s'y recueillir pendant les Cent jours.

Après l'Empire, le château passe entre différentes mains avant d'être cédé à Napoléon III. Finalement, il devient propriété de l'État qui y ouvre un musée en 1907.

Nous ferons une visite générale de cette demeure riche de souvenirs de l'impératrice Joséphine : le salon doré, le salon de musique, la salle à manger, la bibliothèque aux armoires réalisées par Jacob, la salle du Conseil, les chambres de l'Empereur et de l'Impératrice avec leur mobilier. Ceux qui le désirent pourront ensuite visiter les jardins.

Hélène Charnassé

Ce que font les Académiciens

Lors de notre visite de l'Institut, en novembre dernier, notre excellente conférencière, Mme Oswald, a longuement présenté l'histoire du bâtiment, son architecture, les différentes académies qui l'occupent. Mais elle n'a pu répondre à une question essentielle que nous lui avons posée : que font les académiciens ?

Pour y répondre, je me suis tournée vers les deux membres de l'Académie présents à notre Conseil d'Administration : M. Pierre Bauchet, membre de l'Académie des Sciences morales et politiques, et M. Edouard Brézin, Président de l'Académie des sciences en 2005-2006. Ils ont aimablement accepté d'y répondre.

Que fait un académicien, membre de l'Académie des sciences morales et politiques ? par Pierre Bauchet

Les tâches d'un académicien des Sciences morales et politiques reflètent les missions de son académie, qui sont d'accompagner le développement des sciences humaines dans toutes les disciplines qu'elles couvrent.

- Il coopère à la rédaction d'avis et de motions, dont certains sont faits à la demande des pouvoirs publics, en vue d'attirer leur attention sur les problèmes actuels de société.
- Il participe, au cours de séances hebdomadaires (le lundi), aux débats qui suivent une communication portant sur un thème d'étude qui change chaque année : la justice en 2006, la santé en 2007.
- Il participe chaque année à la séance solennelle de rentrée de l'Institut et à celle de l'Académie. Cette dernière porte sur un thème d'actualité, cette année « la France et la mondialisation » et présente des travaux effectués dans l'année et le palmarès.
- Il prend une part active à la vie des fondations de l'Institut de France et à celle de l'Académie des sciences morales et politiques, dont il peut être membre du bureau ou du Conseil d'administration.
- Il rédige des rapports sur les prix et médailles que distribuent l'Académie et l'Institut de France pour récompenser des activités caritatives et encourager la rédaction d'ouvrages ou l'activité scientifique.
- Il formule des réponses aux demandes d'avis sur dossier formulées par des institutions d'enseignement sur le recrutement ou la promotion d'enseignants.
- Il participe aux forums de discussion sur des sujets d'actualité, organise et participe à des colloques et aux émissions de « Canal Académie », première radio académique francophone sur internet. Enfin, il poursuit ses propres travaux de recherche.

A quoi sert l'Académie des Sciences ? par Edouard Brézin

Le chapitre premier des statuts, consacré aux missions, précise : « L'Académie des sciences indépendante et pérenne [...] contribue au progrès des sciences et de leurs applications [...] ».

L'Académie des sciences veille à ce que la culture scientifique et le progrès des connaissances soient rendus accessibles à tous. Ces injonctions sont claires. L'Académie s'engage vis-à-vis de nos concitoyens à s'exprimer, en toute liberté et indépendance par rapport à tout pouvoir constitué, sur les questions de société liées au développement des sciences, sur l'organisation de la recherche, ainsi que sur la qualité de l'enseignement des sciences.

Elle le fait par des avis, des rapports sur des questions de science, issus de l'Académie qui a constitué des groupes de réflexion multiples (relations internationales, enseignement, science et société, science et sécurité, comité de défense des hommes de science, recherche spatiale, environnement, énergie...). Notons l'action très réussie de *La Main à la Pâte*, dédiée depuis une dizaine d'années à l'enseignement des sciences dès l'école primaire par une méthode où l'observation et la réflexion précèdent l'apprentissage.

L'Académie se réunit en séance plénière tous les mardis. Ces séances, en général publiques, sont consacrées à la présentation et à la discussion de progrès récents des sciences. L'Académie publie une revue scientifique : les Comptes-Rendus, divisés en sept sections spécialisées.

L'Académie décerne des prix scientifiques, destinés à soutenir la recherche, soit en reconnaissant l'auteur de travaux remarquables, soit en soutenant une recherche qui semble particulièrement prometteuse.

L'Académie élit tous ses membres par un vote en séance plénière, sans que ceux-ci aient à faire acte de candidature. Lors de toute année, la moitié au moins des nouveaux élus doit être âgée de moins de 55 ans.

H.C.

LANGUEDOC - ROUSSILLON



Notre antenne régionale tient sa permanence hebdomadaire le lundi après-midi, de 14 h 30 à 19 h ; le local est situé dans le Bâtiment accueil à la Délégation régionale, 1919, Route de Mende – Montpellier.

Nos activités sur le thème Science et société

9-15 Octobre 2006 : Semaine de la science. Participation active de deux adhérents à diverses animations scientifiques :

- « Lycée en fête » à Carcassonne : G. Mennessier est intervenu sur le thème « le hasard » ;
- « Caravane des sciences » en Lozère : Collèges de Mende et Le Bleymard : F. Plénat a animé des ateliers expérimentaux « chimie et vie quotidienne ».

Année 2006 – 2007 : « Les soirées des lumières » : notre collègue José Jourdan nous a communiqué le riche programme d'un cycle de 9 conférences qu'il a organisé en diverses cités du Roussillon.

- Mardi 31 Octobre à Utr : Bernard Salvat, « Tsunami et récifs coralliens » ;
- Jeudi 16 Novembre à Ossèja : Edmond Diemer, « Le désert et ses mystères, sur les traces de Théodore Monod » ;
- Mardi 12 Décembre à La Tour-de-Carol : Francis Hallé, « Plaidoyer pour l'arbre » ;
- Jeudi 18 Janvier à Angoustrine : Francisco Lozano, « L'univers et la vie » ;
- Jeudi 8 Février à Saillagouse : Jacques Blondel, « La biodiversité sur la flèche du temps : un déclin continu » ;
- Mercredi 14 Mars à Palau-de-Cerdagne : David Maso, « Histoire du Pays Cathare » ;
- Mercredi 18 Avril à Bourg-Madame : Henri Got,

« L'eau dans le monde : un élément fondamental de la répartition des richesses naturelles » ;

- Jeudi 24 Mai à Estavar : Daniel Camus, « La menace de grippe aviaire » ;
- Jeudi 7 Juin à Llo : Gilles Flamant, « Énergie solaire, une énergie d'avenir ».

Pour plus de détails, consulter le site Internet de notre Association.

Année 2006 – 2007 : « Passeport pour la science » : Pour organiser la rencontre et le dialogue avec les jeunes, la Délégation Languedoc-Roussillon du CNRS, en partenariat avec le Rectorat, la DRRT et le Conseil Régional, avait lancé, dès 1996, « Passeport pour la science en Languedoc-Roussillon », rattaché à l'action « Passion recherche », mise en place au niveau national par le CNRS.

« Passeport pour la science » facilite les échanges de tous ordres : conférences, visites de laboratoires, formation des enseignants, prêt de matériel, sorties de terrain, projets pédagogiques.

En Languedoc-Roussillon, un protocole d'accord vient d'être conclu, entre le Collège Marcel Pierrel de Marvejois et l'antenne régionale de notre Association, sur le projet « Chimie et environnement : histoire de quelques substances de synthèse » (réfèrent : F. Plénat). Ce projet s'accompagne de la mise sur pied, à l'année, d'un atelier scientifique regroupant 22 élèves de quatrième, à raison de 2 heures par semaine. Le travail de l'atelier a démarré sur la question « L'huile d'olive peut-elle laver ? ». Il vise à inciter les jeunes à :

- une recherche concernant l'histoire du (des) savon(s),
- l'étude de la composition des savons et de leur mode d'action,
- la synthèse d'échantillons de savons à partir d'huiles variées,
- l'influence de la qualité des eaux sur le pouvoir lavant des savons (intervention d'un spécialiste qualité),
- l'évaluation de l'impact de l'utilisation des savons sur l'environnement (la région de Marvejois comporte de nombreuses blanchisseries).

Une visite programmée de la Société Grodaron, à

Chanac, permettra aussi aux élèves de découvrir toutes les étapes de la préparation d'extraits de plantes pour l'industrie cosmétologique, de l'extraction du principe actif jusqu'à l'élaboration de la base finale. Les élèves envisagent déjà d'améliorer leurs savons avec un extrait odorant naturel préparé par leurs soins.

Ce travail sur l'année scolaire devrait s'achever par la mise en valeur des acquis, à la fois orale et sur panneaux, au bénéfice d'abord des autres élèves de l'établissement, puis des jeunes (et moins jeunes) visiteurs d'expositions à visée de culture scientifique : la démarche suivie sera décrite, commentée et même auto-évaluée par les élèves, grâce à une grille de notation fournie par leur enseignant.

Cette activité scientifique, dans le prolongement des programmes officiels de physique-chimie, devrait donc bien couvrir les aspects éducatifs, techniques, culturels et pédagogiques visés par « Passeport pour la science ».

Nos visites et manifestations

26 Octobre 2006 : à Tamaris Industries (groupe Delachaux), fonderie d'aciers spéciaux, nous avons visi-



Formes de lièges apiculaires - Atelier P. V.



Exposition de la haute technologie

té l'un des établissements qui perpétuent la tradition métallurgique du bassin d'Alès-en-Cevennes, tradition mise au service d'équipements spécifiques (galets de ponts-roulants, roues à eau pour production d'électricité, pièces brutes ou usinées allant de 100 Kg à 70 tonnes). De la fabrication des moules aux produits finis en aciers spéciaux, aussi « nickel » à l'arrivée que le sont les pièces d'horlogerie, quoique de dimensions beaucoup plus respectables (pouvant aller jusqu'à 6 m³ !), nous avons tout vu de près : malaxeurs de sable, confection des moulages, fours électriques à arc (et leur chargement),

fours à induction, coulées d'acier, démoulages, ébarbage, trempe en cuves, usinage avec tours de plus de 6 mètres de diamètre, aléseuses-fraiseuses (course de 10 mètres !). Tout cela est plus fascinant à voir que facile à décrire : le lecteur en trouvera les photos sur le site Internet de notre Association.

28 Novembre 2006 : unité de recherche « Bois Tropicaux ». Dans cette unité du CIRAD, nous nous sommes intéressés à l'évaluation des moyens de lutte contre les xylophages (dont les termites tropicaux, qui sont différents des 7 types de termites trouvés en France) ainsi qu'à la mise en œuvre de ces bois et à la maîtrise des procédés de transformation.

12 Janvier 2007 à 10h30 : Assemblée régionale annuelle, à la Délégation de Montpellier, suivie d'un apéritif convivial.

8 Février 2007 à 14h30 : visite de La Taillerie de Nîmes, haut lieu du travail lapidaire en France et spécialiste des opales précieuses. La visite guidée permettra de comprendre comment, de matériaux bruts et informes, on tire les facettes chatoyantes qui donnent tout son éclat à la pierre.

Françoise Plénat

LIMOUSIN -AUVERGNE



Comme chaque année, notre association a participé à la semaine de la Fête de la Science du 9 au 14 octobre 2006.

Le jeudi soir, nous recevions à Guéret Patrick Vignaud (de l'équipe du professeur Michel Brunet, à l'université de Poitiers) qui, devant un nombreux public constitué en majorité de jeunes, nous parlait des origines de l'homme et du fameux «*Homme de Toubai*» découvert au Tchad, âgé d'environ 7 à 8 millions d'années. Découverte qui suggère que les premiers hominidés pourraient être apparus en Afrique de l'Ouest. La discussion qui suivit le débat fut passionnée sur ce sujet qui préoccupe tant les gens : notre origine.

Le vendredi soir, à la médiathèque Aubusson, était organisée une rencontre-débat entre philosophes et scientifiques sur le thème : **Déterminisme et liberté**. Dans ce débat éternel, les scientifiques, loin de camper sur une position purement déterministe, nous ont entraîné dans les conséquences philosophiques de la mécanique quantique qui, si elle ne saurait répondre à nos interrogations sur la liberté, nous montre néanmoins clairement les limites du déterminisme simple tel que nous le concevons actuellement.

Le dimanche 5 novembre 2006, Antoine Trémolières présentait à la médiathèque de Felletin une conférence sur les dernières théories sur l'évolution du vivant.

Depuis son apparition sur la terre il y a plus de 3 milliards d'années, le monde vivant évolue. D'abord uniquement constitué d'êtres unicellulaires (des bactéries et des algues), il faudra attendre plus de deux milliards d'années pour que certains de ces êtres uni-

cellulaires évoluent et s'associent pour constituer des êtres pluricellulaires : des plantes d'un côté, puis des animaux. Les espèces se différencient alors, apparaissent, disparaissent, par millions. Les vertébrés, puis les mammifères, dont vont émerger les primates, les ancêtres de l'homme.

Au cours de cette longue histoire des millions d'espèces vont apparaître puis disparaître car notre terre n'est pas un lieu tranquille. Il y règne des bouleversements climatiques et cosmiques prodigieux.

Que savons-nous des lois qui gouvernent cette évolution ? Pourquoi l'homme et son prodigieux cerveau ? Est-il vraiment le sommet de cette évolution ?

Une cinquantaine de personnes de tout âge sacrifiaient un bel après-midi d'automne pour venir apprendre.

Ainsi continue de se développer de façon totalement informelle, en Creuse, une sorte d'université rurale ouverte qui attire les gens. D'autres conférences sont prévues dans le cours de l'Année 2007.

Georges Jeminet, notre collègue de Clermont-Ferrand, nous rejoint pour tenter de rassembler un peu les membres de notre association qui sont particulièrement dispersés dans cet immense région que représente l'Auvergne-Limousin, de façon à faire le point sur les projets qui pourraient être menés ensemble.

En collaboration avec Georges Jeminet, nous poursuivons notre projet d'organiser, dans la région de Clermont-Ferrand, une conférence sur le thème : **Pascal et Teilhard de Chardin, deux grands Clermontois, dialoguent avec la science moderne**.

Ceci représente un projet d'envergure qui pourra être mené à bien avec le concours actif de notre bureau national.

Antoine Trémolières
Georges Jeminet

MIDI - PYRÉNÉES


**Voyage en Catalogne
(15-17 septembre
2006)**

Dans le cadre des petits voyages que nous faisons maintenant une fois par an, notre groupe a décidé cette année de partir trois jours pour Barcelone. Nous y sommes allés par le chemin des écoliers passant côté français par Salses, Banyuls, et retour côté espagnol par Monserat, Figueras.

Premier jour : Salses et son château, Banyuls et son aquarium.

La forteresse de Salses a été construite entre 1497 et 1503 à la demande du roi d'Espagne Ferdinand le Catholique. Située sur l'ancienne voie Domitienne reliant la France à l'Espagne, elle occupait alors un point stratégique. L'architecte Ramiro a réalisé un édifice qui fait la transition entre le château médiéval, dont il a conservé le donjon et les tours d'angle, et le fort moderne, géométrique et enfoncé dans le sol. Au cours de la visite, en nous promenant dans le dédale des cours et des couloirs, nous avons découvert progressivement les différents dispositifs d'un système de défense extrêmement complexe, novateurs pour l'époque, qui contribuaient également à rendre la forteresse invulnérable, ainsi que le système hydraulique sophistiqué (il y avait plusieurs sources dans le sous-sol) et les différents aménagements intérieurs (écuries, laiterie, boulangerie, chambres froides) qui permettaient à 1500 hommes de troupe de survivre à des sièges prolongés. Définitivement conquise par les Français en 1642, son rôle militaire est devenu obsolète en 1659 avec le traité des Pyrénées qui a entériné l'appartenance du Roussillon à la France et reporté la frontière sur la crête des Pyrénées. Réaffectée en 1682 en prison d'État, elle a abrité 19 prisonniers impliqués dans l'affaire des Poisons. Classé monument historique en 1886, le château a récemment servi au tournage de différents films dont «le retour de Martin Guerre».

L'aquarium de Banyuls fait partie intégrante du Laboratoire Arago, rattaché depuis sa création à

l'Académie de Paris et associé au CNRS depuis 1967. Il comprend 160 personnes et bénéficie de la proximité de la Réserve Naturelle, située en bordure de la côte rocheuse entre Banyuls et Cerbère et qui s'étend sur 650 ha dont 65 ha en protection renforcée. Cette Réserve abonde en espèces variées : coraux rouges, herbiers de posidonies, crustacés et poissons de toutes sortes. La vocation de l'aquarium, en grande partie pédagogique, cherche à faire découvrir au public la flore et la faune locales dans un environnement aussi proche que possible de la réalité. Il accueille 3000 scolaires par an. Il comprenait au début des bacs statiques. Rénové en 1951, il présente actuellement des cuves ouvertes alimentées par pompage d'eau de mer. De conception un peu ancienne, elles doivent être prochainement modernisées.

Deuxième jour : Barcelone

Construite il y a 2000 ans par les Ibères, Barcelone *intromuros* est l'un des ports les plus importants de la Méditerranée et présente une activité industrielle très importante. Son dynamisme a pu être apprécié au cours des deux Expositions universelles de 1888 et de 1929. Elle est le siège de la Generalitat de Catalogne, mais aussi une très grande ville universitaire (300 000 étudiants) et un très important foyer culturel avec de nombreux théâtres, salles de concerts, musées importants.

La construction de la ville a été marquée par l'idefonso Cerdà qui conçut la ville selon un plan géométrique de rues parallèles à la mer et d'autres perpendiculaires, déterminant des pâtés de maisons (*manzanas* : pommes), et dont les carrefours tronqués donnent une impression de ville aérienne. L'architecture est de style moderniste, fruit d'une recherche liée aux nouveaux matériaux, à l'utilisation d'éléments décoratifs comme la ligne sinuée, les formes asymétriques, les vitraux, la céramique.

Notre balade en bus dans Barcelone a démarré au niveau de l'arsenal médiéval, face à la statue de Christophe Colomb et en bas des célèbres Ramblas, pour aller en direction du parc de Montjuïc. Une halte au niveau des terrasses de ce parc nous a permis d'avoir une vue splendide sur l'ensemble de la ville et du port de plaisance et de tourisme et de pouvoir mesurer l'activité du nouveau port industriel.

LA VIE DES RÉGIONS

Dans ce parc magnifique de Montjuïc sont disséminées des installations sportives où devaient se dérouler les Olympiades de 1936, des esplanades ou des musées et théâtres construits lors de l'Exposition Universelle de 1929, le palais des congrès et des bâtiments magnifiques abritant la Fondation Miró, le Musée national d'Art Catalan.

Passage par la **Gran Via**, comprenant des bâtiments de 1910 à 1920, aux belles balustrades en fer forgé, puis arrivée sur le **passeig de Gracia**, avenue luxueuse ornée de lampadaires en fer forgé, ainsi que de maisons faites par des architectes différents : la **Maison de Gaudí (casa Batlló)** de 1906, avec sa façade de mosaïques et son toit ondulé couvert d'écailles, la **casa Lleó i Morera** faite par Domènech i Montaner, la **casa Amatller** de Puig i Cadafalch, et enfin la **casa Milà dite La Pedrera**, œuvre de Gaudí.

La Sagrada Família : Le projet, commencé en 1882 par Francisco de P. Villar, a été repris dès 1883 par Gaudí qui avait alors trente ans et lui consacra quarante ans de sa vie, et de manière exclusive ses douze dernières années de 1914 à 1926 où il refusera de travailler sur tout autre projet que l'on pouvait lui proposer. D'ailleurs à la fin de sa vie il vivra dans l'enceinte du chantier pour mieux le coordonner.

La Sagrada Família possède un plan de basilique en croix latine avec cinq nefs dans le sens de la longueur et trois pour les bras du transept. Les nefs quatre et cinq sont fermées par des gradins prévus pour les chorales qui pourront recevoir 1500 chanteurs. L'abside de style néogothique comprend sept chapelles et un déambulatoire. La structure de l'abside repose sur le principe de colonnes dont les arêtes deviennent de plus en plus fines et qui se multiplient au fur et à mesure que la colonne s'élève, surgissant de la partie la plus profonde de chaque strie. Au dessus des colonnes, les nœuds et les chapiteaux génèrent de nouvelles colonnes, qui, comme des branches, s'élèvent jusqu'aux voûtes. Les intersections des hyperboloïdes qui forment les voûtes s'entrelacent en forme d'étoile. Gaudí suréleva la voûte déjà commencée par l'architecte Villar afin que quelques vitraux puissent illuminer cet espace, en le décorant d'une belle clef de voûte. À l'extérieur, trois façades représenteront la naissance, la passion et la résurrection du Christ.

Barrio gótico et cathédrale Sainte Eulalie : Le quartier du barrio gótico correspond à la ville romaine dont une partie des murailles fut démolie pour créer le parvis de la cathédrale. À noter que 95% des murailles sont conservées, servant d'appui aux maisons. En face de la cathédrale, on peut remarquer un bâtiment insolite parmi les édifices anciens, la façade moderne du Collège des Architectes, décorée d'un bandeau de béton gravé par Picasso. La cathédrale, édifiée à l'emplacement d'une église romane à la fin du 13^{ème} siècle, ne fut achevée que vers 1450. La façade et la flèche sont récentes, mais construites selon les plans d'origine. L'intérieur, de style gothique catalan, avec des nefs situées à la même hauteur, donne une ampleur particulière à cet édifice. Rompant la perspective de la nef, un jubé clôt le Coro, constitué de deux rangs de stalles sculptées et dont les miséricordes sont ornées de fines scènes humoristiques. Au début du 16^{ème} siècle on peignit sur les dossiers les armoiries des Chevaliers de l'ordre de la Toison d'or à l'occasion d'une assemblée tenue



ici et présidée par Charles-Quint. C'est dans cet édifice que fut célébré le mariage de la fille de Juan Carlos.

Pueblo Español : Le dîner, organisé dans le Pueblo Español, nous permet de clôturer la visite de Barcelone dans ce village, construit pour l'exposition universelle de 1929 et rassemblant des reconstitutions de rues, places et des maisons typiques des diverses régions de l'Espagne. Des restaurants, des boutiques, des artisans travaillant sur place, animent cet aperçu pittoresque de l'Espagne.

Troisième jour : monastère de Montserrat, Musée Dali de Figueras

Le départ ensoleillé par la «Diagonal», nous a donné un nouvel aperçu de Barcelone. Après trois quarts d'heure, nous sommes arrivés en vue du massif de Montserrat (1236 m) qui surplombe la grande plaine de la Dépression du Littoral. Montserrat signifie montagne scellée. C'est un massif sédimentaire dont l'aspect a été remanié au cours de milliers d'années par des mouvements tectoniques, des changements climatiques, l'érosion. Les rochers de Montserrat sont constitués d'un conglomérat de galets scellés dans un ciment calcaire. Avec le temps, ils ont pris un aspect extrêmement particulier avec de grandes parois et des blocs arrondis séparés par d'étroites gorges verticales qui adoptent d'étranges formes arrondies.

La légende veut qu'une statue de la Vierge de Montserrat ait été découverte dans une des nombreuses grottes de la montagne vers 880. A partir de là, des petites chapelles habitées par des ermites sont apparues. En 1025, un de ces ermitages est érigé en monastère de Sainte-Cécile de Montserrat. L'édifice roman s'agrandit au fil des siècles et devient abbaye indépendante en 1409. L'abbaye est alors riche et puissante. C'est un lieu de miracles et de pèlerinage. Au 15^e siècle, le culte de la Vierge de Montserrat s'étend jusqu'en Amérique. Aux 16^e et 18^e siècles les activités culturelles fleurissent. Ensuite le monastère décline,

avant d'être détruit en 1812 par les troupes de Napoléon et de perdre enfin, avec les lois de sécularisation, toutes ses propriétés.

Actuellement, le monastère abrite une communauté de moines bénédictins qui gèrent l'organisation du monastère et ont de nombreuses activités, dont une des plus célèbres est la direction d'une École de musique pour enfants : la Escolania qui prend part aux offices religieux, donne des concerts et enregistre des disques dans l'enceinte même du monastère.

La basilique comporte une seule nef de style gothique byzantin avec des chapelles latérales, ce qui donne une très grande impression de volume. Occupée par des offices religieux, il a été malheureusement impossible de la visiter. Nous avons pu apercevoir de loin la Vierge noire du 12^e siècle située au dessus du maître-autel. Nous avons profité de notre temps libre pour visiter le musée de peinture de l'abbaye, qui possède des toiles magnifiques du Greco, de Monet, Sisley, Degas, Picasso et de nombreux peintres barcelonais.

Départ pour Figueras. Arrivés à 16h30, il ne nous restait plus qu'une heure pour visiter le musée Dali. Une guide très intéressante a su nous faire pénétrer dans l'univers surréaliste de Dali et de son imagination complètement débridée. Ce Musée-Théâtre est en lui-même un gigantesque objet surréaliste à la gloire de Dali qui y a vécu ses dernières années et y est enterré. Dans ce Musée-Théâtre, il a donné libre cours à son imagination débridée, à son extravagance. C'est un hymne à son propre génie et à sa passion pour Gala, tant dans l'organisation même du lieu que dans toutes les toiles exposées ou les très beaux bijoux qu'il a également réalisés.

Ce voyage nous a permis de voir (ou pour certains de revoir) avec beaucoup d'intérêt et de plaisir des hauts lieux de nos voisins catalans et de revivre ainsi un peu de leur histoire dans un climat, comme à l'accoutumée, détendu et amical qui ajoute au charme de ces balades.

Nicole Paillous et Thérèse Gros

NORD-PAS-DE-CALAIS ET PICARDIE



Conte au Pic

Nous étions en décembre, dans les années 80. Notre laboratoire¹ avait organisé une campagne de mesures pour l'étalonnage de ses photomètres. Grâce à son installation en altitude (2877 Mètres) et son ciel limpide en hiver, l'Observatoire du Pic du midi, dans les Pyrénées, nous avait semblé l'endroit idéal pour ces mesures.

Il est possible, maintenant, de visiter cet observatoire.

Montez-y. Vous serez surpris par l'incroyable multitude d'étoiles que l'on peut y observer, la nuit. Le ciel est presque blanc. On comprend bien, alors, l'intérêt de ce site en altitude pour l'astronomie. Les chercheurs qui y travaillaient cette année-là, étaient nombreux. Il y avait même une équipe qui s'intéressait plus particulièrement au passage de la comète de Halley.

Nous, c'étaient les mesures à partir du soleil que nous recherchions. Quand le ciel était clair, nous étions sur les terrasses de 6h du matin à 18h le soir. Comme les mesures autour de midi ne nous étaient pas très utiles, nous avions la possibilité d'apprécier la cuisine du chef, le soir et le midi. Nous pouvions aussi dormir, quand les collègues astronomes s'affairaient dans les coupôles pour leur rendez-vous avec les étoiles.

Il y avait en ce mois de décembre, quelqu'un qui avait les mêmes horaires que nous. C'était un astrophysicien qui étudiait le soleil. Sa longue barbe blanche semblait indiquer qu'il faisait cela depuis un moment. Le soleil, la couronne solaire, les éruptions solaires, les tâches solaires, le vent solaire n'avaient plus de secret pour lui. Il en parlait, longuement, avec passion, dès qu'un auditoire se présentait, comme par exemple nous, aux repas, si (j'allais dire par erreur) nous abordions le sujet.

Ce jour-là, l'observatoire avait de la visite. C'était une classe de jeunes écoliers en «sortie découverte». L'institutrice et les trois mamans semblaient maîtriser correctement cette trentaine de petits lutins, aussi bavards que curieux. Avec bonnet, anorak, cache-nez et gants, ils étaient montés en téléphérique et avaient tout visité : les grandes coupôles avec leurs télescopes, les salles de contrôle informatique, les bureaux, la salle de repos, les chambres des chercheurs, les cuisines, les entrepôts, les longs couloirs sombres et les terrasses ensoleillées.

Les enfants sont maintenant devant notre «professeur Tournesol». L'institutrice a sûrement dû leur expliquer qu'il fallait écouter sagement. Alors, la fatigue et la douce chaleur de cette salle aidant, assis en rond, par terre, ils écoutent silencieusement. Le vieux professeur en est tout attendri. Il va pouvoir leur révéler, les mystères du soleil. Il a apporté dans cette pièce, un ancien télescope d'amateur sur lequel est installé un dispositif d'occultation pour visualiser la couronne solaire. Il explique, avec dessein au tableau blanc, le maniement de l'appareil, les recherches en cours dans les autres coupôles, les résultats attendus et les grandes questions du moment. Les chers petits sont ainsi initiés aux beautés de la couronne solaire, aux explosions que l'on peut y mettre en évidence, aux conséquences sur les variations du vent solaire, le fonctionnement du soleil et les espoirs sur les énergies de demain lorsqu'on aura maîtrisé la fusion nucléaire² et ... Tout quoi !!

Et pour terminer cet exposé, notre vieux savant demande :

«Est-ce que quelqu'un a une question à poser ?»

Après un long silence, un petit doigt se lève timidement.

Imaginez un peu, la tête de l'institutrice, elle qui n'a peut-être pas compris tout l'exposé. Elle regarde l'enfant avec stupefaction. Ce gamin, son élève, a une question. Elle a peut-être, dans sa classe, le futur prix Nobel d'Astrophysique.

Elle regarde le professeur qui s'est mis à sourire benoîtement et demande au bambin :

« Oui. Pierre ... Que veux-tu savoir ?? »

LA VIE DES RÉGIONS

Conférence du 18 janvier 2007

Stéphane Veesler : L'étude structurale des molécules. Croissance cristalline en solution et applications

(Centre de Recherche sur la Matière Condensée et les Nanosciences, Campus de Marseille-Luminy)

La cristallisation qui intervient à une interface solide-liquide a pour but la purification mais aussi la mise en forme des particules produites. Ainsi, dans le cas de la cristallisation industrielle, on s'intéresse aux liens entre propriétés d'usage des matériaux, nucléation et croissance cristalline. La problématique est la même dans le cas de la cristallisation des macromolécules biologiques, puisque les objectifs sont, entre autres, la définition des protocoles rationnels de cristallisation et l'obtention de

monocristaux permettant la résolution de structure. Les domaines d'applications sont la génomique structurale, la bio-informatique, la conception de nouveaux médicaments...

Les objectifs sont donc de comprendre et contrôler les différentes étapes de la cristallisation : solubilité, nucléation, croissance et transitions de phases (polymorphisme et démixtion).

SORTIES

Les sorties débuteront en janvier par une visite de Marseille insolite : visite d'un monument et d'un quartier mythiques : l'Abbaye de Saint Victor et le quartier du Panier.

Delphine Bonsignour

Voyages

Croisière sur l'Elbe du 4 au 12 juin 2006

Berlin - 4 et 5 juin

Arrivés à Berlin pour un séjour très court, nous parcourons la capitale en car et ne nous arrêtons que dans quelques points forts de l'histoire de cette ville.

- Berlin de la guerre froide, nous serons très émus devant les restes du mur qui séparait Berlin Ouest de Berlin Est, devant Charlie Point, devant la porte de Brandebourg et la Pariser Platz.
- Berlin ville-musée, visite du musée de Pergame, l'un des plus riches du monde.
- Berlin capitale des rois de Prusse, visite du château de Charlottenburg ainsi que de Potsdam et du château de Sans-souci.

Magdeburg - 6 juin

Notre croisière commence à *Magdeburg*, très vieille ville du X^e siècle, sur le bord de l'Elbe, où nous rejoindrons notre bateau l'*Europa*. Après un rapide tour en car le long du fleuve, nous commençons la visite de la ville par la place du «vieux marché» où se dresse, devant l'Hôtel de ville, la «statue du Chevalier de Magdeburg» (érigé en 1240) représentant l'Empereur Otton, le grand fondateur de la ville au X^e siècle, et plus loin, la statue de bronze d'Otto von Guericke, homme de sciences inventeur des «hémisphères de Magdeburg», qui mit en évidence la pression atmosphérique (1654). Notre parcours continue par la visite d'un des plus importants couvents romans d'Allemagne, du XI^e siècle, affecté aux prémontrés : église et crypte romanes, cloître aux élégants chapiteaux auquel s'adosse un édifice conique très rare.

La ville est dominée par la cathédrale dont la première pierre a été posée en 905. Ravagée par un incendie en 1207, elle a été reconstruite dans le style des cathédrales françaises. La «porte du Paradis», du XIII^e siècle, supporte sur un côté les deux très beaux groupes des «vierges sages et des vierges folles». A l'intérieur, la modeste tombe d'Otton I^{er}, un groupe de deux petites statues de bois représentant Otton I^{er} et son épouse Edith, enfin la statue d'un Saint Maurice noir.

Leipzig - 7 juin

Nous quittons le matin le bateau pour rejoindre en car Leipzig. Cette ville au carrefour de routes importantes

connut dès le XII^e siècle un commerce florissant : ses foires rivalisaient avec celles de Francfort. Sa célèbre université avait été fondée en 1409. Goethe y fit ses études.

A partir du XVII^e siècle elle était un grand centre d'édition et spécialement de partitions. Leipzig est la ville des marchands et des artisans. Les efforts des bourgeois prospères pour rivaliser avec leurs voisins de Dresde se sont traduits dans l'architecture et les monuments de la ville. Enfin Leipzig est la ville de J.-S. Bach : ses deux fils musiciens y naquirent, tout comme plus tard Richard Wagner, alors que Felix Mendelssohn et Robert Schumann y séjournèrent.

Nous allons visiter l'église Saint-Thomas, belle église à trois nefs où une plaque de bronze au pied de l'autel rappelle que J.-S. Bach est enterré ici, après y avoir été pendant 27 ans maître de chapelle et directeur musical. Liszt y dirigea sa «Grande Messe» en 1859.

Au musée Bach, un arbre généalogique nous apprend que sur les 20 enfants de J.-S. Bach conçus de 2 femmes, 10 n'ont pas dépassé l'âge de 3 ans. Carl Philipp et Johann Christian furent de brillants musiciens ; le premier est représenté jouant du clavecin à Sans-souci auprès de Frédéric II. Nous visitons la ville et passons devant l'Altes Rathaus, construit au milieu du XVI^e siècle ; nous visitons l'église Saint-Nicolas, église romane, rénovée au XVI^e s. en style gothique. Enfin nous parcourons les très belles galeries marchandes ornées de peintures murales «art déco» et de sculptures de bronze contemporaines.

Meissen - 8 juin matinée

Nous nous réveillons le lendemain face aux deux plus anciens monuments de Meissen : le château gothique Albrechtsburg et la cathédrale, superbe ensemble qui domine la ville.

Nous allons d'abord visiter la manufacture de porcelaine de Meissen et son musée qui présente des œuvres de valeur de tous les styles. A l'époque des électeurs de Saxe, le procédé de la porcelaine n'était connu que des chinois. Par bonheur, il fut découvert par un alchimiste au service des souverains de Saxe qui avait pour mission de trouver le secret de faire de l'or. La porcelaine de Chine produite depuis le XVIII^e siècle à

VOYAGES

Meissen sous le nom de porcelaine de Saxe acquit une renommée mondiale.

À la sortie de la manufacture, nous allons à la découverte de la vieille ville de Meissen, traversons la place du marché avec son hôtel de ville gothique et ses très jolies maisons aux couleurs vives, puis arrivons au sommet de la ville, là où se dressent la cathédrale (qui date de 1260) et le château.

Dresde - 8 juin après-midi

Appelée souvent la «Florence de l'Elbe», située à cheval sur le fleuve, Dresde est la ville des princes et des aristocrates. C'est à partir de 1485 que son importance historique commença à se développer. L'architecture somptueuse de style baroque, néo-Renaissance et classique l'a rendue célèbre dans le monde entier, en particulier sous le règne de Frédéric-Auguste I^{er}, appelé Auguste le Fort, et de son fils Auguste II. Avec leurs importantes mines d'argent et leur économie florissante, les souverains mirent en pratique leurs idées de manière somptueuse. Grand admirateur de Louis XIV, Auguste I^{er} imita son modèle français. Pendant le règne des Auguste, non seulement de nombreux artistes sont venus sur les bords de l'Elbe mais aussi diverses collections ont été acquises. Au XIX^e siècle, la ville a vécu une nouvelle ère florissante : des compositeurs tels que Wagner et Weber y ont créé des œuvres importantes ; des constructions classiques telles que la galerie Semper et l'Altstädter y ont été construites. Dotée d'un Institut de physique nucléaire, Dresde était aussi le centre d'une industrie d'instruments d'optique et d'appareils photos. Entre le 13 et le 15 février 1945, la ville fut complètement détruite et 300.000 personnes moururent sous les bombardements. Reconstituée à l'identique, elle a pu récupérer ses extraordinaires collections d'art.

Nous commençons notre visite par la Place du Théâtre encadrée de constructions magnifiques telles que le Zwinger, le Château et l'Opéra Semper. Entre la Place du Théâtre et la Schlossplatz se dresse la cathédrale de la Sainte Trinité (1738), église catholique de la Cour, de style baroque italien.

L'un des monuments les plus connus de Dresde est le Zwinger, chef d'œuvre de l'architecture baroque, composé d'un ensemble de différents pavillons et

galeries autour d'une place. Auguste le Fort chargea l'architecte M.D. Poppelmann de construire cet ensemble. Parmi les monuments qui en font partie citons : le Wallpavillon, le Pavillon du Carillon, le Bain des nymphes, œuvre d'art baroque fabuleuse. Des musées occupent ces bâtiments : collection de porcelaines, galerie de peintures rassemblant l'une des plus grandes collections de peinture européenne ancienne du XV^e au XVIII^e siècle, salle d'armes, salon de mathématique-physique, musée de zoologie.

Le Château-Résidence : au XV-XVI^e siècle, le château fort d'origine a été agrandi et transformé. Sur le front extérieur de la cour des Écuries nous allons admirer le Fürstenzug, une frise murale de 102 m de long qui représente 35 souverains de la dynastie des Wettiner du XII^e au XX^e siècle. Parmi les plus connus : Auguste le Fort, roi de Pologne et son fils Frédéric-Auguste II. Le tableau original, qui avait été vite endommagé par les intempéries, a été transposé sur 25.000 carreaux de porcelaine de Meissen en créant la plus grande image en porcelaine du monde.

Dans le Château, notre groupe est allé admirer le Grünen Gewölbe, les «voûtes vertes», extraordinaire collection d'art, connue dans le monde entier, fondée par Auguste le Fort en 1723 : pièces précieuses en ivoire, or, argent, ambre jaune, premières tasses en porcelaine de Meissen (1710).

De là, nous nous rendons sur la place Neumarkt, centre représentatif de la vieille ville de Dresde où se dresse éblouissante de blancheur l'église Notre-Dame ou Frauenkirche, la plus grande église baroque de culte réformé, construite à partir de 1727, inspirée des bâtiments italiens, surmontée d'une coupole monumentale. L'église résista aux bombardements de 1945 mais elle fut complètement brûlée par les incendies qui suivirent et l'intérieur s'écroula le 15 février 1945. Elle fut reconstruite à l'identique en pierres blanches. Nous terminons cette journée de visite par la Terrasse de Brühl, le «Balcon de l'Europe» selon Goethe. Cette terrasse qui a une vue magnifique sur l'Elbe s'étend sur 500 m. de long et 200 m. de large le long du fleuve.

Après dîner, ce sera «Dresde by night». La nuit de juin est magnifique, c'est un souvenir inoubliable que tous ces monuments revêtus d'une parure de lumière qui les rend féériques sur le ciel bleu sombre. Sur la

place du Zwinger, la cathédrale catholique paraît immense ; de l'Opéra illuminé sortent des couples en habits de soirée ; autour de la Frauenkirche toute blanche un veilleur de nuit habillé en costume de l'époque princière, tenant une lanterne, entraîne toute une foule de touristes dans son sillage. De la terrasse de Brühl le spectacle est magnifique.

Suisse saxonne - 9 juin

Notre matinée est consacrée à la navigation à travers le Massif d'Elbsandstein, réserve naturelle de 360 km², qui s'étend jusqu'en Bohême. Le paysage de collines vertes aux jolies maisons colorées rappelle la Suisse. Nous passons devant le château de Pillnitz, imposant avec son immense escalier à double encorbellement et sa façade jaune ocre. Après le déjeuner nous partons en excursion en car vers Welken, point de départ pour les randonnées en Suisse saxonne. D'une plateforme panoramique, dont la vue est magnifique sur la vallée de l'Elbe, nous allons revoir les pitons rocheux et les gorges profondes que nous avons admirés du bateau le matin.

Nous finissons cette journée par la visite du château de Pillnitz. Auguste le Fort fit transformer le château Renaissance en ce château de « style chinois ». Il apparaît au milieu des parterres richement fleuris du parc. L'ensemble donne une impression de légèreté et de charme. Nous nous promenons dans le parc où l'attraction est un camélia japonais vieux de 200 ans, de

la taille d'un arbre. L'hiver il est transporté sur rails et abrité sous une serre de verre qui le protège du froid et lui apporte une humidité convenable.

Notre croisière se terminant à Dresde, nous abandonnons l'Europa.

Prague - 10, 11 et 12 juin.

Ce sera la dernière étape de ce voyage qui comprendra une visite éclair des différents monuments historiques de cette superbe ville où les façades des palais et des maisons sont extraordinairement diverses et colorées, où les époques se superposent ou se combinent : porches gothiques, graffites Renaissance, frontons baroques, fenêtres classiques, décors « Art nouveau ». Un après-midi et une matinée libres nous permettront de visiter, outre monuments et musées, les nombreuses boutiques de cristallerie et les bijouteries où le grenat, pierre semi-précieuse, spécialité de Prague, a été particulièrement apprécié.

Nous conserverons de cette croisière le souvenir des très belles villes de l'Allemagne de l'Est que nous avons découvertes dont Dresde est le fleuron, des très beaux paysages de la Suisse saxonne. De Berlin et de Prague que nous avons trop rapidement visités nous conserverons la vision de capitales aux multiples facettes, de villes d'art que nous espérons revoir.

Louise Anne Pradel

Voyage au pays du Seigneur des anneaux

Le Cern - 17 octobre 2006

Le Cern (Centre européen de recherches nucléaires) est situé sur le territoire de Meyrin, dans la banlieue de Genève ; ses installations s'étendent dans le Pays de Gex à la frontière franco-suisse comme la commune de Ferney-Voltaire. À l'est, au-delà du lac de Genève, ce sont les Alpes, à l'ouest le Jura et le col de la Faucille, au sud au-delà de la trouée de Bellegarde le barrage de Génissiat, qui alimenta le CERN en énergie électrique, enfin au nord Divonne-les-Bains.

À 14 heures, nous nous trouvons dans la salle de conférences de MICROCOSM pour assister à une conférence et un film consacrés à la présentation du Cern, son histoire, son devenir. Pour faciliter la lecture de ce qui va suivre, il faut procéder à un rappel de l'état actuel des connaissances de la physique des particules élémentaires. Les constituants ultimes de la matière sont les quarks et leptons, en interaction par l'intermédiaire des bosons (le photon pour l'électromagnétisme, les particules W et Z pour l'interaction faible, les gluons pour l'interaction forte). À chacune de ces particules est associée une antiparticule.

La création du Cern remonte à 1954 ; elle avait pour objectif d'affirmer la présence de la communauté scientifique européenne dans le domaine de la recherche des particules élémentaires.

Les principales étapes du développement du CERN ont été :

- 1959 : mise en place du synchrotron à protons.
- 1971 : les ISR : anneaux de stockage à intersection de protons. La réalisation de ces anneaux a constitué un grand exploit technique. Ils ont permis la mise en évidence des courants neutres, étape décisive de la théorie de l'interaction faible qui venait d'être élaborée. La chambre à bulles Gargamelle fut à cette époque le moyen de détection le mieux approprié pour visualiser les interactions de neutrinos avec des quarks. Gargamelle dut être arrêtée en 1978, car elle menaçait de se fêler.

En 1981 le synchrotron à protons fut transformé en collisionneur protons-antiprotons sous l'impulsion de Rubbia et Van der Meer, dans le but de mettre en évidence l'existence des bosons intermédiaires W⁺, Z, W⁻, responsables de l'interaction faible. Ce fut le cas en 1983 et cet exploit scientifique valut à leurs auteurs le prix Nobel.

Théorie et expérience avaient ainsi permis d'élaborer la théorie dite électrofaible, qui prédit qu'au-delà d'une certaine énergie, électromagnétisme et interaction faible se fondent en une même interaction. Mais la course aux hautes énergies ne pouvait s'arrêter là : des négociations se sont engagées pour la définition du grand anneau de collisions qui allait devenir le LEP (collisionneur à haute énergie d'électrons et positrons). Il s'agit d'un anneau de 9 km de diamètre, 28 km de circonférence, situé entre 50 et 150 mètres sous le pays de Gex, qui a pu être ainsi considéré comme le Seigneur des Anneaux. Il a fonctionné de 1989 à 2000 ; il a apporté la preuve qu'il existait trois et seulement trois familles de particules de matière, dont l'une nous est bien connue, puisqu'elle constitue notre environnement : électrons, neutrinos, associés aux baryons constitués des quarks Up et Down.

Moyennant une transformation ingénieuse du LEP, on pouvait envisager en 2000 la mise en évidence de la fameuse particule, dite de Higgs, dernier maillon (provisoirement) manquant pour assurer la cohérence définitive de la théorie électrofaible. Mais il fallait céder la place au LHC (Large Hadron Collider), le futur collisionneur, objet final de notre visite, car l'anneau du LHC est le même que celui du LEP. Collisionneur protons - protons à haute énergie (7 TeV par faisceau), il a commencé à faire l'objet de négociations pour sa définition dès les années 1990. Le LHC sera, au moment de son entrée en action, le seul accélérateur au monde, et cela pour une longue période, capable de délivrer des particules à ce niveau d'énergie, qu'on convient de rapprocher de celui qui correspond aux tout premiers instants de l'univers, selon le modèle du Big bang, c'est-à-dire aux environs de 10⁻²⁶ secondes. À ce niveau, par exemple, la matière prend le pas sur l'antimatière.

Sur l'anneau, en différents sites, sont implantés les collisionneurs et leur environnement de détecteurs :

- Atlas et CMS : détecteurs multi-usages pour l'étude des interactions protons - protons, destinés à la mise en évidence du boson de Higgs.
- Alice : pour l'étude des interactions entre ions lourds ; on pourra y étudier un plasma de quarks et de gluons ; certains avancent l'idée qu'on pourrait également observer la création de mini-trous noirs.

• LHCb : (b comme beauté) destiné à la désintégration du quark b, pour mettre en évidence une dissymétrie des processus physiques par rapport au renversement de l'écoulement du temps : car les physiciens n'hésitent pas à étudier des particules qui remontent le temps !

Outre les prouesses scientifiques auxquelles le LHC doit donner lieu, il faut ici mentionner l'exploit technique qui consiste à assurer le maintien dans l'anneau des bobinages supraconducteurs à une température de 1,9 K (note 1), cela pour atteindre des inductions magnétiques comprises entre 2 et 8 Teslas, et cela dans un « vide » de qualité spatiale.

En fin d'exposé, il est fait état d'une expérience de chasse aux neutrinos. Dans la montagne du Gran Sasso, à 150 km de Rome, on traque, à 1 400 m de profondeur, des neutrinos tauïques issus de l'oscillation des neutrinos muoniques émis par un accélérateur du Cern, par bombardement de protons sur une cible de carbone.

Nous avons ainsi la tête pleine de quarks, bosons, neutrinos, leptons, etc... lorsque nous empruntons un autocar pour nous rendre sur le point n° 8, dénommé LHCb. Pour caractériser ce collisionneur, on use du vocable « usine à beautés », c'est-à-dire qu'on y étudiera des variétés de méson comme le « beau » constitué d'un quark étrange et un antiquark beau pour mettre en évidence des violations de symétrie, responsables de la disparition de l'antimatière.

Avant notre descente dans le puits au fond duquel est logé le collisionneur, nous pouvons nous faire une idée de sa profondeur (autour de 100 mètres) en nous penchant prudemment par-dessus sa « margelle », pour ceux qui ne risquent pas d'en éprouver un sentiment de vertige.

Par groupe de douze, munis de nos casques, nous empruntons l'ascenseur qui nous mène au terme de notre visite. Après avoir cheminé entre des murs de protection, nous nous trouvons au pied d'un immense solénoïde de plusieurs mètres de diamètre.

On ne peut qu'éprouver un sentiment de grandeur, devant cette installation et son environnement de moyens de mesure : calorimètre, compteur à effet Tcherenkov ; si nous ne pouvons demeurer sur le site

que pendant un temps trop court, cela nous suffit pour évaluer les exploits techniques réalisés pour la mise en œuvre de ces moyens d'essais, uniques au monde. La visite s'achève ; nous nous retrouvons pour le retour à la Gare de Genève.

Notre journée a été bien remplie ; il ne nous reste plus qu'à attendre l'année prochaine et les années suivantes pour prendre connaissance des résultats que dispensera le LHC. Bien sûr, en premier lieu, il s'agit de la mise en évidence du fameux boson de Higgs, mais il faut sans doute attendre des surprises propres à faire avancer l'humanité dans sa connaissance du monde fascinant des particules élémentaires.

A propos des niveaux d'énergie

On exprime les énergies en électronvolts.

Compte-tenu de l'équivalence masse - énergie, on exprime les masses en eV/c^2 , où c est la vitesse de la lumière.

- masse de l'électron = 0,5 MeV/ c^2
- masse du proton = 938 MeV/ c^2
- masse du boson Z = 94 GeV/ c^2
- masse probable du boson de Higgs = au-delà de 114 GeV, en dessous de 165 GeV, selon les derniers résultats du Fermilab (Chicago).

Glossaire

Modèle standard : modèle cohérent, qui prévaut à l'heure actuelle pour la description du monde des particules élémentaires. Il sera certainement dépassé dans les décennies prochaines sans pour autant être invalidé.

Fermions - Bosons : on distingue les particules de matière, les fermions, et les particules médiatrices d'interaction, les bosons. Par exemple, le photon et le boson de l'interaction électromagnétique.

Leptons - Quarks : particules de matière, qui se distinguent les unes des autres par la nature des interactions auxquelles elles sont soumises. Protons et neutrons sont constitués de trois quarks.

Particules - antiparticules : à chaque particule est associée une antiparticule. On parle également de

VOYAGES

matière et antimatière. La question est de savoir pourquoi cette dernière a disparu.

Boson de Higgs : particule, encore aujourd'hui hypothétique, qui constitue le dernier maillon de la théorie de l'interaction électrofaible.

Supraconductivité : des alliages ont la propriété d'avoir une résistivité nulle en dessous d'une certaine température critique. On fait appel à ces matériaux pour constituer des bobinages qui doivent supporter des courants intenses pour échapper à la dissipation d'énergie par effet joule on fait ainsi appel aux bobinages supraconducteurs.

Chambre à bulles : ce fut pendant longtemps un des meilleurs moyens de visualisation de trajectoire des particules.

Il s'agit d'une enceinte contenant un liquide fortement détendu à une pression à laquelle il devrait se trouver en phase vapeur. Les particules qui traversent l'enceinte provoquent la formation de bulles de gaz au sein du liquide. Les traces sont ainsi photographiées et analysées.

A cette occasion, il faut signaler la **chambre à bulle** de Bernard Grégory, ancien directeur général du CNRS, érigée dans le parc du CNRS, comme un monument ; elle date de 1962.

Jacques Michard

Note 1 :

K : degré Kelvin. 0°K, soit le zéro absolu, est égal à 273,15 degrés Celsius

MeV : Mégaelectronvolts (soit 1 million d'électronvolts) ;

GeV : Gigaélectronvolts (soit 1 milliard d'électronvolts)

1 Tesla = 10 000 gauss.

Pour en savoir plus

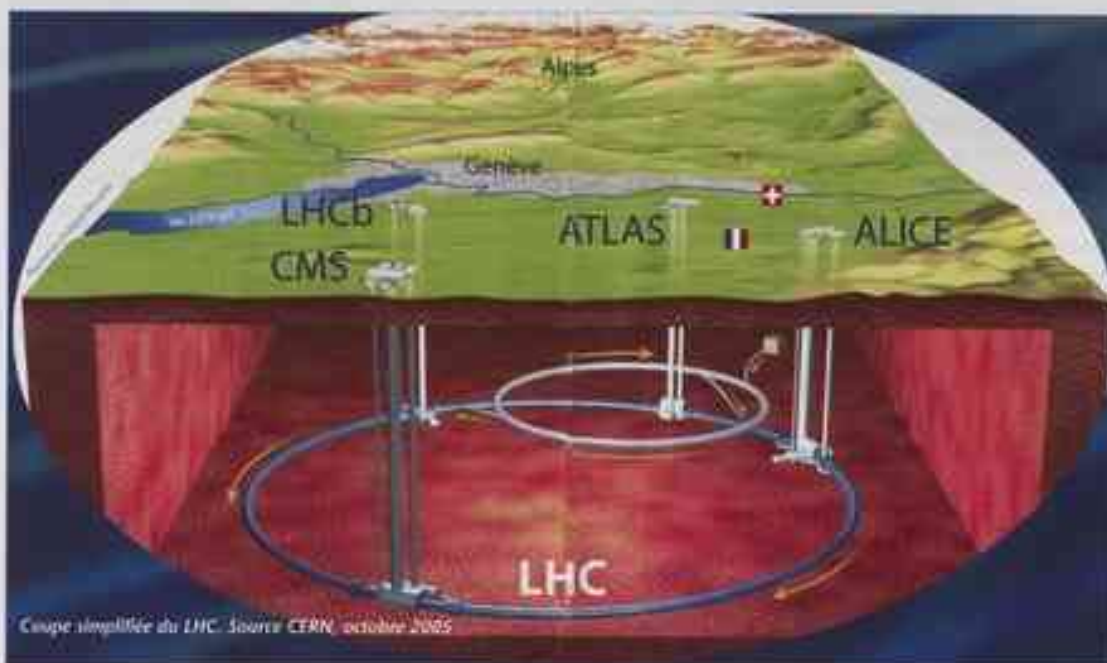
Bibliographie :

Journal du CNRS n° 181 février 2005, n°205-206 de février-mars 2007

Images de la Physique 2005

Bulletin du CERN

Site Web : pour le LHCb - lhcb.cern.ch/lhcb



Coupe simplifiée du LHC. Source CERN, octobre 2005

Programme de voyages 2007

15 au 25 mars 2007 - «Circuit découverte en Turquie» : Istanbul, Ankara, Cappadoce, Ephèse, Pergame, Bursa. Prix approximatif, en chambre double et pension complète, taxes aéroport et hausse du carburant comprises : à partir de 975 euros, selon le nombre de participants.

9 au 16 mai 2007 - «Sur les pas de Louis II de Bavière» : Tyrol et Bavière, les châteaux royaux, les lacs et les montagnes, un paysage de rêve et une histoire exceptionnelle. Une semaine au prix, selon le nombre de participants, de 1059 euros à 1212 euros.

5 au 13 juin 2007 - Une croisière autour de l'Islande par le Nord, avec de nombreuses escales pour visiter cette île hors du commun. C'est avec l'*Adriana*, que connaissent de nombreux participants, que nous ferons cette croisière. Les prix en cabines, en catégories 5 et 6, sont respectivement de 2576 euros en 5 et de 2852 en 6. Pour ceux qui ont pris part aux deux voyages que nous avons organisés précédemment, ce sera un complément puisque nous n'avons vu que le Sud de l'Islande, le Nord étant pauvre en ressources hôtelières.

NB : Le premier tour des élections législatives aura lieu le dimanche 10 juin durant la croisière, dont il est impossible de modifier les dates.

Nous nous sommes renseignées auprès du ministère de l'Intérieur qui nous a confirmé qu'il était possible

de voter par procuration donnée à un électeur de la même commune (et non obligatoirement du même bureau).

8 au 22 novembre 2007 - Découverte du Viet-Nam et du Cambodge : un circuit de 15 jours qui nous entrainera du Nord au Sud avec des découvertes insolites. Prix boissons comprises 2257 euros. Une option Vietnam seulement est envisagée avec un prix de 1680 euros.

Nous avons spécialement étudié les saisons, très différentes du Nord au Sud, pour les dates du circuit.

Nous avons choisi Viet-Nam et Cambodge, car la majorité de ceux qui ont répondu à notre sondage ont préféré cette destination ; la Chine pourrait se faire en 2008.

Les programmes détaillés sont disponibles sur demande au secrétariat. Aucune inscription ne peut être prise si elle n'est pas accompagnée du bulletin d'inscription et d'un chèque d'arrhes.

Le voyage intergénération traditionnel est prévu aux vacances de la Toussaint 2007 à Rome, avec pension au couvent des sœurs Saint Joseph de Cluny.

Avec nos meilleurs vœux pour l'année 2007

Gisèle Vergnes et Solange Dupont

VOYAGES

Voyage chez Buffon

6 juin 2007 à Montbard (Côte d'Or)
ouvert à tous les adhérents de l'Association

2007 est l'année BUFFON. Le tricentenaire de sa naissance est commémoré de nombreuses façons : conférences à Paris, visites au Muséum d'histoire naturelle.

Dès à présent, nous proposons d'inclure dans l'année Buffon une visite sur place à BUFFON et MONTBARD ouverte à tous les adhérents de l'association.

Le mercredi 6 juin 2007

Visite d'une journée, sous la conduite du conservateur en chef du patrimoine M. François Nédélec, comprenant :

- le matin à Buffon sur le Canal de Bourgogne, les forges de Buffon. Un autocar réservé fera le trajet **AR Montbard-Buffon**. Le repas sera pris en commun à Montbard au «Restaurant de l'Ecu».
- l'après-midi, visite à Montbard du «Site Buffon» : Musée - Orangerie - Parc

Le Rendez-vous pour le début de la visite est fixé à 9 h 50, gare de Montbard

NB : Pour les Parisiens :

- TGV à 8 h 44 Paris – Gare de Lyon (Durée du trajet 1 h 05)
- Retour pour Paris 18 h 18 ou 19 h 45 avec réservation aller et retour par vos soins.
- Frais : le repas + billets d'entrée dans les sites + autocar : coût approximatif : 50 €

OPTION : Il paraît intéressant de visiter dans le Jura des forges presque contemporaines de celles de Buffon, créées en 1813 et fonctionnant encore : Les FORGES de SYAM près de Champagnole. Ensuite nous irons voir les traces (1500 répertoriées) des dinosaures à LOULLE où travaille une équipe du CNRS et reviendrons par ARBOIS (Maison de Pasteur) et la Saline Royale d'ARC et SENANS. La durée prévue serait de 2 jours supplémentaires.

Veuillez vous inscrire dès maintenant ; des précisions sur l'ensemble du voyage (Montbard et option) seront apportées en fonction du nombre de participants. **Fiche d'inscription** à renvoyer dès maintenant. Merci.

Bulletin d'inscription Voyage chez BUFFON - 6 juin 2007

M. ☐ * Mme ☐ * Prénom :

Adresse : Tél. :
(indispensable)

Nombre de participants au voyage à Montbard : 1 ☐ * ou 2 ☐ *

☐ * avec **OPTION** pour les 2-jours supplémentaires en Jura, les 7 et 8 juin, soit 2 nuits à l'hôtel.

NB : En fonction des inscriptions à cette option le module de circuit sera précisé.

* Cocher la case correspondante à votre choix

Assemblées

Compte-rendu du conseil d'administration du 5 octobre 2006

Le Conseil d'administration de l'Association des anciens et des amis du CNRS s'est réuni le 5 octobre 2006, sous la présidence de M. Lisle. Absents excusés : MM. Jean-Claude Lehmann, Philippe Pingand, René Rouzeau. Invités : MM. Pierre Bauchet et Jean-Baptiste Donnet, présidents d'honneur de l'association.

• Le procès-verbal de la séance du 26 avril 2006 est approuvé.

• Assemblée générale du 1^{er} juin 2006. Le bureau a été constitué ainsi :

Président : M. Edmond Lisle ;
Vice-président : M. Edouard Brézin en 2007 ;
Secrétaire général : M. Claudius Martray ;
Trésorier : M. Alain Bertram ;
Trésorier adjoint : M. Georges Ricci.

• M. Scardigli précise qu'un **comité de rédaction du bulletin** est en voie de constitution. Il se composerait de Mmes Jacqueline Chauvet-Pujol, Danièle Chipart, Françoise Cossart, M. Michel Davoust, Mmes Dora Grand, Christiane Hurtig, M. Robert Kandel, Mme Marie-Françoise Lafon, MM. Edmond Lisle, Claudius Martray, Xavier Oudet, André Paulin, Georges Ricci, Mme Sylvie Sahal-Brechet, MM. Victor Scardigli, Haim Tapiero. Il a pour but de collaborer à la préparation des bulletins. Différentes prévisions et propositions sont énumérées pour les prochains bulletins.

• Le **site internet**, bien structuré, reçoit tous les textes du bulletin. On peut y ajouter les photos et textes qui, par manque de place, ne sont pas publiés dans le bulletin.

Il s'efforcera d'établir un dialogue avec les auteurs et de rendre compte de ces débats, de tenir à jour toutes les informations sur les activités et voyages. Il est demandé aux correspondants régionaux de mettre directement à jour leurs informations avec l'aide de M. Pingand.

• M. Bertram présente la **situation financière** de l'association et précise que les résultats sont satisfaisants.

M. Martray suggère de verser aux correspondants régionaux qui ont un téléphone portable un forfait de 50 par an pour les frais de connection. Après discussion, le conseil décide de consulter les correspondants pour établir un régime de remboursements de leurs frais.

• M. Lisle propose que l'Association suscite des **sections locales dans les pays étrangers**. Il signale qu'un correspondant est trouvé pour la Tunisie, le Maroc et la Corée du Sud ; le Brésil devrait suivre. Des possibilités existent aussi au Royaume-Uni, en Egypte, au Vietnam, en Chine et en Californie.

Ces sections locales auraient un statut juridique conforme à leur pays. Chaque section encaisserait directement les cotisations des membres et nous ferait un compte-rendu annuel des animations organisées.

L'Association en échange assurerait à chaque adhérent des sections étrangères la diffusion du bulletin.

Le Conseil approuve cette proposition.

Mme Charnassé présente son **programme de visites et conférences**, toujours aussi riche dans ses programmes que les précédents.

• Les nouvelles demandes d'**adhésion** ont été approuvées par le Conseil.

Il est décidé de relancer une dernière fois, pour le paiement de la cotisation, 54 membres n'ayant pas payé la cotisation depuis plus de trois ans. Sans réponse de leur part, ils seront radiés.

Pour clore l'ordre du jour, les **prochaines réunions** du conseil d'administration sont fixées au 25 janvier et 27 avril 2007.

Les réunions de notre association au 1^{er} semestre 2007

11 janvier : Comité de rédaction du Bulletin
25 janvier : Conseil d'administration
28 mars : Comité de rédaction du Bulletin à 10 h, salle K 024
27 avril : Conseil d'administration
13 juin : réunion des correspondants régionaux
14 juin : **Assemblée générale** à Paris.

Informations

Colloques

Colloque «Sciences et société en mutation», 12 février 2007

Le Colloque «Sciences et Société» en mutation se tient le 12 février 2007 à Paris.

Il aborde les thèmes suivants :

- Problématique des relations Sciences et Société
- La perception des attentes de la société par les scientifiques
- Recherche et enjeux de société
- Comment construire la relation sciences-société ?

Deux lieux sont prévus :

- l'auditorium Marie Curie, au siège du CNRS, 3 rue Michel-Ange, Paris 16^e
- et l'auditorium de la Cité des Sciences et de l'Industrie, vers lequel se fera un relais en visioconférence, et en sens inverse par mail pour les questions à poser lors des débats.

Pour faire passer un message aux organisateurs, écrire à : sciences-societe@cns-dir.fr.

Pour consulter le programme et le compte rendu du colloque :

<http://www.cnrs.fr/colloques/sciences-societe/programme/index.htm>

Jean-Pierre ALIX,
Organisateur du colloque

Carnet

Décorations

Remise de la Cravate de Commandeur dans l'Ordre national du Mérite à Monsieur Edmond Lisle

Le 8 décembre 2006, Salle Joliot-Curie, au siège du CNRS, une réunion intime - mais devenue vite officielle, M. Migus, directeur général, ayant accueilli les invités - a rassemblé une soixantaine de personnes pour la remise de la Cravate de Commandeur dans l'Ordre national du Mérite à Monsieur Edmond Lisle.

M. Brézin, Président de l'Académie des sciences, lui a remis les insignes de l'Ordre après avoir retracé les diverses carrières de M. Lisle, en France et dans l'international : Directeur du CRÉDOC, Directeur du Département des sciences sociales au CNRS,

Président de l'INRP, Professeur à l'Ecole nationale des ports et chaussées, Directeur du programme Chine de Paris Tech, membre de nombreuses sociétés de sciences sociales, auteur de nombreux articles et ouvrages, traduits en plusieurs langues, pour le service et le rayonnement de la science et de la France.

En réponse, M. Lisle a remercié toutes les personnes qu'il a eu la chance de côtoyer au long de sa carrière : collègues directeurs scientifiques au CNRS, anciens élèves des grandes écoles, membres du secteur économique et social, partenaires chinois, tous les amis rencontrés dans les nombreux établissements où il a travaillé et les membres du Conseil d'administration «Rayonnement du CNRS». Son épouse Ping Huang-Lisle, sa fille Bérengère Lisle-Clément et son gendre Jean-Claude Clément étaient associés à cette sympathique cérémonie suivie du cocktail de l'amitié.

Le texte intégral des deux discours est consultable sur le site de l'association.

Légion d'Honneur

M. Georges CHARPAK, membre de l'Académie des sciences, physicien IN2P3, Prix Nobel de physique, a été élevé au grade d'officier dans l'Ordre de la Légion d'honneur – décret du 12 janvier 2007.

Nos plus vives félicitations.

Carnet noir

Nous avons appris avec tristesse les décès de Micheline Auguet, Roland Coujou, José Garanger, Gilbert Murschy, Odette Rey, Geneviève Vasseur, Blanka Zazzo.

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

Odette REY

Odette Rey, ingénieur de recherche au CNRS, est décédée le 30 octobre 2006. Elle était l'un des plus anciens agents du CNRS, qui l'avait recrutée dès sa création, en décembre 1939. Elle travailla au Laboratoire Forestier de M. Gaussen à Toulouse, puis au Service de la Carte de la végétation, jusqu'en 1980. Elle prit une part active à la préparation de maquettes de la Carte et à la tenue de plusieurs conférences du CNRS et de l'Unesco sur les divisions écologiques du monde, les méthodes cartographiques et les explorations aériennes.

Blanka ZAZZO

Madame Blanka ZAZZO, maître de recherche au CNRS, est décédée le 8 janvier 2007, à l'âge de 91 ans. Epouse de René ZAZZO (1910-1995), elle avait mené plusieurs enquêtes auprès des jeunes enfants comme des pré-adolescents à l'école, apportant ainsi une importante contribution à la psychologie de l'enfance.

IN MEMORIAM

Notre Association vient de perdre deux de ses plus éminents «Anciens», Guy OURISSON et José GARANGER, et le CNRS une de ses médailles d'Or, Jean-Pierre VERNANT.

Guy OURISSON était chimiste et pratiquait selon ses propres termes «la chimie organique aux frontières de la biologie et de la géologie» qu'il développa notamment en sa qualité de Directeur de l'Institut de la chimie des substances naturelles du CNRS à Gif-sur-Yvette. Ancien Président de l'Académie des sciences (1989-90), il avait créé avec cette dernière et présidé la Fondation Alfred KASTLER, avec laquelle notre Association est en relation étroite, afin de maintenir un lien avec les chercheurs étrangers qui ont été accueillis dans des laboratoires du CNRS. Un souci majeur de Guy OURISSON était de maintenir ce lien avec eux après leur retour dans leurs pays d'origine.

José GARANGER était archéologue, spécialiste de l'Océanie. Sa plus spectaculaire contribution fut sans doute la confirmation, par des fouilles menées au Vanuatu, en Mélanésie, de l'existence d'un grand roi, Roymata, qui avait unifié les tribus et pacifié son archipel vers 1265 de notre ère et qui était célébré depuis par une «chanson de geste» orale relatant son histoire et les circonstances de son enlèvement. Les fouilles de José GARANGER en 1967 mirent à jour une tombe collective conforme en tous points à la chanson de geste. En vérifiant la tradition orale, l'archéologie transformait la légende en histoire, confortant les Mélanésien contemporains dans leur culture ancestrale.

Jean-Pierre VERNANT, Compagnon la Libération, était helléniste. Ses travaux, menés d'abord au CNRS, puis à l'École pratique des hautes études, enfin au Collège de France, s'appuyaient sur les grands textes de la tragédie et les mythes mais aussi sur la très riche iconographie des vases et plats de l'époque classique. Ils ont fait redécouvrir la Grèce antique, sa pensée, sa philosophie, sa science, sa conception de la cité ; ils ont aussi fait découvrir le mode de vie des Grecs à la ville, à la campagne, pendant les repas, les fêtes et les cérémonies familiales. Sa psychologie historique nous fait assister à la naissance de l'univers mental moderne, un monde très ancien nous devient très proche et actuel.

La carrière de ces trois chercheurs émérites illustre la contribution du CNRS tant dans le progrès de la connaissance fondamentale, dans trois domaines très distincts, que dans l'amélioration de la condition humaine.

Nous honorons leur mémoire.

Edmond LISLE

Nouveaux adhérents

ALLENBACH Jean	Strasbourg	HOINARD Ginette	Orsay
BABINET Charles	Paris	HUI Joëlle	Paris
BEAUJEAN Francis	Vélizy-Villacoublay	ILIOPOULOS Jean	Paris
BENNARDO Thérèse	Limours	IMAIGUMI-SCHERRER Maria Tereza	Paris
BOIT Jean-Lucien	Aubagne	JOYEUX Monique	Paris
BOUCHERIE Sylvie	Meudon	JUNG Monique	Strasbourg
BRET Jean-Louis	Seyssins	LABBE Jean-Pierre	Le Grés
BRUNEAU Michel	Talence	LAPORTE Pierre	Saint-Etienne
BRUNET Jean-Michel	Paris	LEBLANC Annie	Nantes
CAJEAN Chantal	Mennecey	LEROY Martine	Saint-Valérien
CHALANDON Anne	Versailles	LESCA Claire	Toulouse
CHARLEMAGNE Danièle	Paris	LESTIENNE Remy	Paris
CIECHANOWICZ Christophe	Le Thor	LIEUVIN Marcel	Saint-Ismier
CLET Martine	Villons-les-Buissons	MAHEUX Gérard	Coignières
COHEN Jeanine	Sceaux	MASURE Marie-Cécile	Bagneux
COLLART-TAKVORIAN Claudine		MERCK Marie-Françoise	Paris
Saint-Maurice-Montcouronne		MONDOR Micheline	Paris
DADRE Sabine	Paris	OSTROWIECKI Henri	Montreuil
DEDIEU Michel	Limours	PARENT Josette	La Varenne-Saint-Hilaire
DESCHATRETTE Catherine	Palaiseau	PELLEGRIN Marie-France	Meudon
FAUCONNIER Jacques	Vauxains	PHILIPPE Hervé	Chine
FISCHER Jean-Louis	Senlis	POINSIGNON Christiane	Saint-Ismier
FRACHON Paule	Fresnes	PORTER	Richard Vernou-sur-Brenne
GALLINARO Hélène	Blagnac	RATOVELOMANANA Nicole	Vitry-Chatillon
GARDON Gérard	Vandœuvre-les-Nancy	RIVALS Adriana	Ramonville-Saint-Agne
GIRARD Maurice	Morsang-sur-Orge		
GOUREVITCH Michel-Igor	Montpellier		
GUICHARD Alain	Villeurbanne		
GUILLAUD Jean-Paul	Sergy		

Dernières parutions

Bulletin n° 42 octobre 2006 - *Le vieillissement dans le monde*

Bulletin n° 41 - juin 2006 - *Dépasser les limites du présent : hommage à Pierre Potier*

Bulletin n° 40 - mars 2006 - *Sauvegarde du « manteau vert »*

Bulletin hors série - février 2006 - *Tourisme géologique en Egypte : Les déserts, les oasis*

Bulletin n° 39 - novembre 2005 - Yves Chauvin, prix Nobel 2005, *une union réussie de la science et de la technologie*

Bulletin n° 38 - juin 2005 - *L'Inde en marche*

Bulletin n° 37 - mars 2005 - *Grenoble, pôle d'excellence de la physique en France*

Bulletin n° 36 - novembre 2004 - *L'Islam dans le monde*

Bulletin HS - octobre 2004 - *La mémoire du CNRS*

Bulletin n°35 - juin 2004 - *Pompéi : histoire d'une découverte*

Bulletin n°34 - mars 2004 - *Développement durable*

Bulletin n°33 - novembre 2003 - *Vitalité et rayonnement du CNRS*

Bulletin n°32 - juin 2003 - *Dans le sillage d'Ulysse*

Bulletin n°31 - février 2003 - *Bretagne et identité régionale pendant la seconde guerre mondiale*

Bulletin n°30 - novembre 2002 - *La saturation des transports en Europe*

Bulletin n°29 - juillet 2002 - *Croisière sur le lac Nasser*

Remerciements-copyrights :

photos : © NASA, Hubblesite

extraits de H. Reeves : *Patience dans l'azur. L'évolution cosmique*, Hubert Reeves, © Editions du Seuil 1981, 1988.

Rayonnement du CNRS - Bulletin de l'Association des Anciens et des Amis du CNRS

Siège social et secrétariat
3, rue Michel-Ange - 75794 Paris cedex 16
www.rayonnementducnrs.com

Maquette, numérisation et mise en page : Bernard Dupuis (Service de l'imprimé du Siège)
ISSN 1953-6542