

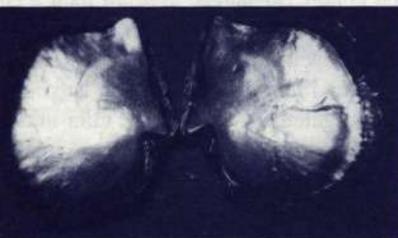


# Les Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle

Publication trimestrielle

N° 211 - Septembre 2002

## La nacre, de l'huître ou biomatériau



Les différentes parties de la coquille sont élaborées par certaines cellules du manteau. Une couche de nacre blanche tapisse l'intérieur des deux valves de la coquille, recouverte, vers l'extérieur, d'une couche de calcite puis du périostacum. Le manteau de l'huître et la coquille délimitent un compartiment liquidien, la cavité extrapalléale. Dans le fluide extrapalléal transitent les éléments primordiaux nécessaires à l'élaboration de la coquille, ions et composants organiques.

## La nacre et l'os, un mariage de raison

Evelyne LOPEZ, Sophie BERLAND, Sandrine BORZEIX,  
Muséum national d'histoire naturelle,  
laboratoire de physiologie générale et comparée, CNRS UMR 8572

Les Mayas, 2000 ans avant J.C., utilisaient déjà la coquille de mollusques bivalves pour remplacer les dents manquantes. La radiographie de crânes amérindiens Mayas, retrouvés en Amérique Centrale, dans le Honduras, a permis de constater la parfaite conservation de "dents" implantées, faites en nacre, et surtout l'exceptionnelle soudure de leur racine avec l'os maxillaire. Les Mayas furent ainsi les premiers anciens à utiliser une structure coquillière, la nacre, pour ses exceptionnelles qualités physiques, notamment de résistance et de dureté, mais également pour ses propriétés biomimétiques de tissus minéralisés complexes tels que ceux des dents et des os des vertébrés. Ces précieuses radiographies de crânes mayas nous ont permis de supposer que la nacre, aussi appelée mère de la perle, recèle un large potentiel d'activité biologique. Un vaste programme de recherche est engagé depuis 1992 (Brevet CNRS/MNHN, 1995) pour caractériser la compatibilité biologique entre la nacre et le tissu osseux. Cette reconnaissance entre nacre et os reflète-t-elle une unité fondamentale de potentialités partagées par les structures minéralisées ?

sont constituées d'une multitude de biocristaux de carbonate de calcium, cristallisés sous forme d'aragonite, assemblés entre eux par une matrice organique qui conditionne le système de cristallisation.

### Quand la nacre de *Pinctada maxima* agit sur des cellules humaines

Une lésion de la nacre au sein de la coquille entraîne la libération de "messagers" qui trouvent des cellules cibles réparatrices. Quelle est la nature de ces messagers ? Peut-il exister une analogie avec ce qui est observé dans l'os qui a,

## SOMMAIRE

Evelyne LOPEZ, Sophie BERLAND, Sandrine BORZEIX, La nacre et l'os, un mariage de raison .....	33
Franck DESCHANDOL, L'estuaire de la Seine : faune et flore.....	36
Jean-Luc SANCHEZ, Les plantes myrmécophytes amazoniennes .....	37
Christiane DOILLON, Visite du Parc Floral de la Source (Orléans) .....	40
Echos .....	41
Nous avons lu pour vous .....	46
Programme des conférences et manifestations du quatrième trimestre 2002 et début 2003 .....	48

Les opinions émises dans cette publication n'engagent que leur auteur

### Les Amis du Muséum national d'histoire naturelle

Bulletin d'information de la Société des Amis du Muséum national d'histoire naturelle et du Jardin des Plantes  
57, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05  
Tél./Fax : 01 43 31 77 42

E-mail : amis.du.museum@wanadoo.fr

Secrétariat ouvert de 14 h à 17 h  
sauf dimanche, lundi et jours fériés

Rédaction : Jacqueline Collot, Jean-Claude Juppy

Le numéro : 4 € - Abonnement annuel : 13 €

Imprimé sur papier 100% fibres recyclées

### La nacre et l'os des vertébrés : genèse du cristal dans un écrin de matrice organique

La biominéralisation est le résultat de l'association synergique et interactive d'un minéral et d'une matrice organique. Les cristaux formés par les processus métaboliques du "vivant" sont différents de ceux qui se font spontanément dans la nature à partir de réactions purement physico-chimiques. En microscopie électronique, l'architecture rappelle la régularité de construction d'un mur de briques. Les "briques"

lui aussi, la faculté de s'auto-réparer à la suite d'une fracture ou bien d'une lésion traumatique. Cette faculté est attribuée notamment à la présence, dans la matrice organique de l'os, de protéines aux propriétés morphogénétiques, les *Bone Morphogenetic Proteins* ou BMP, découvertes en 1695 par M. Urist.

En 1992, des études effectuées *in vitro* nous ont permis de découvrir que des fragments de nacre, mis en présence de cellules osseuses humaines (ostéoblastes), libèrent des messagers chimiques qui attirent et activent les cellules formatrices d'os. En effet, des fragments de nacre et des fragments d'os placés à distance sur des ostéoblastes maintenus en culture se trouvent au bout de peu de temps soudés entre eux par un tissu mixte néoformé, composé d'os étroitement associé à de la nacre. Cette reconnaissance de la nacre par les ostéoblastes est remarquable et nous émettons alors l'hypothèse d'une analogie de fonction entre la matrice organique de la nacre et la matrice extracellulaire de l'os. Cette hypothèse se fonde sur la présence, dans la nacre, de substances diffusibles de type "molécules signal" actives sur les cellules formatrices d'os, notamment humaines ; c'est alors que nous découvrons le moyen d'obtenir un concentrat protéique actif, extrait de la matrice protéique hydrosoluble de la nacre, sans avoir recours à une déminéralisation, au caractère dénaturant (E. Lopez et coll., Brevet CNRS n° FR 9515650, 1995, WO 97/24133, USA 09/091,989). Depuis ces expériences pionnières, nous avons également démontré l'effet ostéogène de ces "molécules signal" sur des cellules souches, contenues dans la moelle osseuse, précurseurs des cellules formatrices d'os, ainsi que sur des cellules indifférenciées fibrinolytiques (1). Les effets biologiques obtenus *in vitro* sont comparables à ceux induits par une BMP, facteur de différenciation contenu dans la matrice osseuse.

---

#### L'os reconnaît la nacre : une affinité conduisant à une fusion étroite entre la nacre et l'os

---

Les premiers acquis en culture de cellules, en 1992, conduisent à supposer que la nacre présente les qualités d'un biomatériau de régénération osseuse, non seulement pour favoriser sa repousse (régénération), mais également pour se substituer à de l'os manquant et ainsi

remplacer une perte de substance osseuse.

Nous avons choisi d'utiliser la nacre d'une huître perlière géante du genre *Pinctada*. Cette huître géante peut atteindre un diamètre de 30 cm et une épaisse couche de nacre tapisse la partie interne des deux valves de sa coquille. La *Pinctada* est cultivée et utilisée en perliculture et la nacre obtenue à partir de ces coquilles est un co-produit de la perliculture. L'utilisation de cette matière première ne nuit donc pas à la survie de cette espèce.

---

#### Des prothèses endo osseuses en nacre

---

Traiter, renforcer ou remplacer le tissu à l'aide de prothèses, constitue un enjeu majeur de santé publique. Des pièces cylindro-coniques, taillées dans l'épaisseur de la nacre, ont été implantées chez le mouton, au niveau du fémur. Des radiographies effectuées dix mois après l'implantation montrent la parfaite biocompatibilité de la nacre : les prothèses n'ont fait l'objet d'aucune réaction de rejet et ont conservé leur forme d'origine intacte. Une étude histologique démontre une remarquable activité ostéogénique dans les tissus receveurs. Nous avons porté une attention particulière à l'état des interfaces entre le greffon de nacre implanté et l'os. L'analyse histologique en microscopie confirme les résultats obtenus en cultures de cellules, c'est-à-dire une soudure entre os et nacre par formation d'os nouveau. Les ostéoblastes de l'os qui reçoit le greffon de nacre ainsi que les précurseurs de ces cellules qui se trouvent dans l'environnement de l'implant, les cellules stromales de la moelle osseuse et les fibroblastes du microenvironnement, sont stimulés. L'ensemble de ces cellules forme, au contact du greffon, de l'os nouveau sans interposition de tissu conjonctif fibreux (2).

Ce recrutement de différentes populations cellulaires, coopérant pour la réparation osseuse, est particulièrement démontré lorsqu'un greffon de nacre est placé en position paravertébrale, dans le but d'induire une consolidation de l'axe de soutien du corps en réalisant une arthrodèse, c'est-à-dire un pont osseux entre deux vertèbres adjacentes. Cette opération, réalisée au stade d'expérimentation, a montré que le greffon de nacre induit un processus complet d'ossification endochondrale, comparable à celui obtenu, dans les mêmes conditions, avec un greffon osseux autologue, prélevé au niveau de la crête iliaque de l'animal (3).

La nacre au contact du tissu conjonctif intervertébral induit un processus de néoformation osseuse. Ces résultats permettent d'attribuer à la nacre le pouvoir "ostéoinducteur", c'est-à-dire la capacité d'induire une différenciation cellulaire conduisant à la synthèse d'une matrice osseuse minéralisable, propriété intrinsèque de l'os et qui lui était jusqu'alors exclusive.

---

#### La nacre micronisée : matériau de comblement, matériau injectable

---

La nacre peut être également utilisée comme biomatériau de comblement, sous forme micronisée. La nacre réduite en poudre, mélangée avec un liant a été utilisée comme matériau de comblement et de régénération osseuse chez l'animal et chez l'homme en chirurgie classique, mais également en chirurgie mini-invasive endoscopique, contrôlée sous imagerie médicale.

Nous avons expérimenté l'utilisation de la nacre micronisée par voie percutanée en site vertébral, en visant non seulement la substitution, mais aussi la régénération osseuse. La colonne vertébrale, dont la pièce squelettique élémentaire, la vertèbre, est constituée d'os spongieux, est souvent l'objet d'atteintes pathologiques qui conduisent à une fragilité de l'os et par voie de conséquence de l'axe de soutien du corps. Une technique très prometteuse visant la vertébroplastie consiste à injecter directement dans la vertèbre, à l'aide de cathéters, des biomatériaux de consolidation sous contrôle radioscopique, ce qui permet de suivre en temps réel le trajet du biomatériau injecté. Le plus utilisé actuellement en vertébroplastie percutanée est un ciment inerte, le polyméthylméthacrylate ou PMMA, injecté sous forme fluide et qui se solidifie par polymérisation sur le site. Cependant, la polymérisation est exotherme et la libération d'énergie thermique induit un effet délétère sur le tissu receveur. Ce défaut majeur justifie la recherche et la mise au point d'autres biomatériaux. Une série d'expériences a été effectuée par notre équipe chez le mouton. La poudre de nacre ainsi injectée dans l'os vertébral rendu expérimentalement déficient entraîne la naissance *in vivo* d'un processus d'ostéogénèse, qui conduit à une néoformation osseuse par l'activation en cascade des cellules ostéogènes de l'os vertébral. Nous avons ainsi prouvé que la nacre micronisée est un bon candidat pour la radiologie interventionnelle vertébrale (4).

Que peuvent avoir  
en commun la nacre et l'os pour  
aboutir à ce mariage réussi  
et leurrer notre  
système immunitaire ?

À première vue, les différences entre nacre et tissus squelettiques des vertébrés paraissent grandes ; la nature du minéral n'est pas la même et leur structure tridimensionnelle très différente. Toutefois, l'origine biogène de ces deux types de matériaux, synthétisés par des cellules spécialisées (certaines cellules du manteau pour la nacre, ostéoblastes pour l'os), conduit dans les deux cas à une forte similitude : la formation d'une matrice organique complexe, essentiellement glycoprotéique. Ces matrices, qui ont des compétences pour minéraliser et ceci de façon contrôlée et spécifique, présentent-elles des homologues moléculaires ? Extraite de la nacre, une fraction de la matrice organique de la nacre est hydrosoluble. Les protéines qui la composent, séparées sur gel d'électrophorèse et reconnues par immunotransfert, présentent de fortes similitudes avec certaines protéines mammaliennes. Les domaines reconnus appartiennent à des protéines structurales comme les collagènes, des cytokines, facteurs de communication cellulaires (ex : PTHrp) ou molécules jouant un rôle dans la mobilisation du calcium (ex : CGrp), des protéines d'adhésion cellulaire (ex : décorine) ou encore des facteurs de croissance (ex : IGF). Cette similitude biochimique est un argument majeur de la reconnaissance des signaux d'activité biologique entre nacre et os.

La matrice organique de la nacre nous livre peu à peu les secrets de son activité biologique. Cependant, la caractérisation biochimique des éléments matriciels et notamment des protéines se heurte à un obstacle important : lorsqu'ils sont extraits de la structure minéralisée, les composants matriciels forment des agrégats en se complexant entre eux. Ce qui constitue probablement un système naturel perfectionné de protection, rend également difficile l'accès au séquençage de ses constituants. Toutefois, plusieurs domaines protéiques spécifiques de la matrice organique des mollusques nacriers sont aujourd'hui isolés et séquencés, caractérisant des protéines de structure ou

d'adhésion, impliquées dans l'organisation tridimensionnelle de la nacre, ainsi que des molécules de signalisation cellulaire. Une séquence protéique appartenant à la perlustrine, une protéine de la nacre de l'Abalone, a été récemment publiée par une équipe allemande. Cette protéine présente une forte similitude avec une protéine de liaison à un facteur de croissance, l'IGF1 (*Insulin Growth factor 1*), de vertébrés. Les IGFs sont des facteurs de régulation locale fortement conservés au cours de l'Evolution ; en effet ils sont présents chez des insectes, des mollusques, des arthropodes, des annélides et chez les vertébrés. La découverte de cette protéine de liaison à l'IGF1 dans la matrice organique de la nacre conforte très fortement notre hypothèse sur le rôle "réservoir" de facteurs actifs de la matrice organique nacrière ainsi que la conservation phylogénétique de domaines moléculaires dans les matrices minéralisables depuis les invertébrés jusqu'à l'Homme.

La découverte de "molécules signal" pouvant expliquer le pouvoir régénérateur de l'os exercé par la nacre a également progressé. Nous avons isolé quatre fractions à partir de l'extrait protéique hydrosoluble de nacre de *Pinctada maxima*. Une de ces fractions purifiée contient des protéines signal actives puisqu'elles induisent *in vitro* la différenciation dans la voie de l'ostéogénèse, de fibroblastes et de cellules stromales ostéoprogénitrices de la moelle chez les mammifères (5) et qu'elles participent à la régulation de la mort cellulaire programmée (apoptose) des ostéoblastes (6).

En dépit de la complexité des différentes structures et des modes de contrôle, les biominéralisations ont hérité d'une "unité fondamentale" conservée au cours de l'Evolution.

Les différentes étapes de la diversification des structures minéralisées de soutien et de réserve de calcium se sont sans doute mises en place avant l'explosion de la vie animale apparue au Cambrien, il y a 544 millions d'années. Tous les composants de la machinerie nécessaire à la construction des processus de minéralisation sous leurs diverses formes étaient disponibles dès la fin du Précambrien, dans des tissus mous, non spécialisés.

Les premières matrices extracellulaires ancestrales auraient acquis, à la suite d'adaptations successives, la compétence à minéraliser et à "contrôler" puis à réguler la minéralisation, l'orientant dans différents systèmes tels que l'illustrent la coquille des mollusques et les tissus squelettiques complexes des vertébrés.

Les preuves s'accumulent pour vérifier l'hypothèse émise sur la conservation de domaines moléculaires au cours de l'Evolution des Biominéralisations et la plus étonnante est la découverte de l'activité ostéogène, chez les mammifères, de certaines protéines de la nacre de *Pinctada*. Les succès obtenus en régénération osseuse induite par la nacre et la connaissance des molécules responsables de cette activité biologique ouvrent la perspective de la mise au point de biomatériaux performants et novateurs en chirurgie réparatrice osseuse dans un proche avenir.

#### RÉFÉRENCES

- [1] - Pereira L., M.J. Almeida, C. Milet, S. Berland, E. Lopez - Bioactivity of nacre water-soluble organic matrix from the mollusc bivalve *Pinctada maxima* in three different mammalian cell types : fibroblasts, bone marrow stromal cells and osteoblasts. *Comparative Biochemistry and Physiology* (sous presse).
- [2] - Atlan G., O. Delattre, S. Berland, A. Le Faou, G. Nabias, D. Cot, E. Lopez - Interface between bone and nacre implants in sheep. *Biomaterials*, 1999, 20 : 1017-1022.
- [3] - Lamghari M., S. Berland, P. Antonietti, A. Laurent, N. Balmain, E. Lopez - Lumbar intertransverse-process spinal arthrodesis with use of nacre. *Journal of Bone and Mineral Research*, 2001, 16 (12).
- [4] - Lamghari M., S. Berland, A. Laurent, H. Huet, E. Lopez - Bone reactions to nacre injected percutaneously in the vertebrae of sheep. *Biomaterials*, 2001, 22 (6) : 555-562.
- [5] - Almeida M.J., C. Milet, J. Peduzzi, L. Pereira, J. Haigle, M. Barthelemy, E. Lopez - Effect of water-soluble matrix fraction extracted from the nacre of *Pinctada maxima* on the alkaline phosphatase activity of cultured fibroblasts. *Journal of Experimental Zoology (Mol. Dev. Evol.)*, 2000, 288 : 327-334.
- [6] - Moutahir F., N. Balmain, M. Lieberherr, S. Borzeix, S. Berland, M. Barthelemy, J. Peduzzi, C. Milet, E. Lopez - Effect of a water-soluble extract of nacre (*Pinctada maxima*) on alkaline phosphatase activity and Bcl-2 expression, by cultured osteoblasts from rat calvaria. A preliminary study. *Journal of Material Science : Materials in medicine*, 2001, 12 (1) : 1-6.





# L'estuaire de la Seine : faune et flore

*Franck DESCHANDOL, naturaliste, photographe et vidéaste*

**Situé dans le quart nord-est de la France, proche du Havre, l'estuaire de la Seine, l'un des plus vastes de l'hexagone, est une zone d'importance internationale pour la faune et la flore dans leur diversité. L'avifaune y est particulièrement riche avec près de trois cents espèces dénombrées jusqu'alors.**

Dès la fin du mois de février, l'un des oiseaux les plus remarquables de la baie fait une halte migratoire dans les prairies humides : la spatule blanche. Ayant hivernées en grande partie en Mauritanie ou dans le delta du Sénégal, les spatules rejoignent leur site de nidification aux Pays-Bas où leur population s'est d'ailleurs développée de façon remarquable ces dernières années, comptant plusieurs centaines de couples. Leur stationnement à cette époque est étroitement lié à l'abondance de nourriture sur le site, ce qui est très variable d'une année sur l'autre.

Outre ces prairies, les vastes roselières inondées bordant la Seine accueillent une multitude d'oiseaux comme des fauvettes aquatiques (rousserolles, locustelles...), des Panures à moustaches, des râles, marouettes, grèbes ou encore des Ardéidés. L'un des plus rares de ceux-ci, le butor étoilé, est strictement inféodé aux vieilles phramitaies où il se reproduit. Il est très menacé, car en forte régression sur l'ensemble du territoire, la baie de Seine étant l'un des seuls sites en France où l'espèce est encore en expansion. Un programme "life" est d'ailleurs en cours actuellement afin de mieux connaître cet oiseau aussi discret que localisé.

Les limicoles sont présents en grand nombre, surtout à la fin de l'été où la migration post-nuptiale culmine. Huîtriers-pies, courlis, barges, pluviers, bécasseaux, chevaliers ou encore sternes se donnent rendez-vous sur les vasières des rives de la Seine, surplombées par le fameux Pont de Normandie, certains arborant parfois encore leur plumage nuptial, et venant quelquefois de lointaines contrées nordiques.

Mais dans une région fortement industrialisée, l'environnement, et donc la biodiversité, est notoirement confronté aux extensions humaines. Le projet " Port 2000 " visant à étendre le port du Havre occultera bientôt des milieux naturels riches, sites de nidification du butor étoilé, du busard des roseaux ou bien secteurs de présence d'amphibiens (crapauds calamites, pélodytes ponctués, ...).

Certes des mesures compensatoires devraient limiter en partie l'impact, comme la construction d'un nouveau reposoir à oiseaux qui remplacera l'ancien occulté lui aussi. L'inévitable emprise industrielle sur ces zones humides tant en France qu'en Europe est hélas directement la cause principale de la raréfaction de nombreuses espèces animales et végétales.

Plusieurs plantes rarissimes, dont des orchidées, sont aussi présentes dans la baie comme le *Liparis loeselii*, découvert depuis peu et classé en Annexe I de la convention de Berne.

Les zones sableuses du littoral permettent également à plusieurs oiseaux peu communs d'y prospérer. L'avocette élégante, l'échasse blanche, l'hirondelle de rivage ou le gravelot à collier interrompu s'installent volontiers dans les gravières artificielles d'exploitation.

La complémentarité de ces sites et de ces écosystèmes fait donc de l'estuaire de la Seine un lieu où la vie sauvage est malgré tout encore diversifiée. Une réserve naturelle a été créée en 1997 afin de préserver ce patrimoine normand, ce qui ne doit pas faire oublier la disparition progressive des milieux... hors réserve !



*Résumé du film : "Reflets sauvages" (les oiseaux de l'estuaire de la Seine)  
présenté le 6 avril 2002 à la Société des Amis du Muséum national d'histoire naturelle*

# Les plantes myrmécophytes amazoniennes

Jean-Luc SANCHEZ, voyageur naturaliste néotropicaliste

**Dans la forêt équatoriale, les stratégies liées à la survie sont nombreuses et les interactions indispensables à la pérennisation des espèces.**

C'est dans les forêts tropicales ombrophiles que la concentration animale et végétale est la plus intense. Cette explosion de vie entraîne inévitablement une compétition farouche entre les êtres vivants. Dans ces écosystèmes complexes, le rôle du soleil est aussi indispensable pour la biocénose que la pluie et l'humidité persistante. Afin de permettre à leur espèce de se pérenniser, les habitants de ces modes presque impénétrables, et encore mystérieux aux yeux des hommes, doivent s'adapter en permanence à un environnement hostile, où la concurrence est impitoyable.

Dans l'univers luxuriant de la "rain forest" (la "forêt de la pluie"), les interactions entre les êtres vivants (facteurs biotiques) sont légion, entraide et rivalité s'y exerçant sans cesse. Les plantes agissent les unes sur les autres, modifiant constamment leur biotope, la croissance de certaines favorisant ou inhibant en effet celle des autres. L'action des micro-parasites (champignons, bactéries), des arthropodes et des vertébrés traduit cette lutte pour la vie, tant pour les plantes que pour les animaux qui leur sont inféodés. Selon le type de profit ou de nuisance qu'elles impliquent entre les espèces concernées, les scientifiques parlent de symbiose, d'antibiose ou de parasitisme.

Afin d'organiser leur survie, ces êtres vivants ont élaboré de nombreuses stratégies, même si certaines paraissent plus efficaces que d'autres, mettant en exergue une fois encore le génie inventif de la nature. Chez les végétaux, par exemple, certaines plantes herbacées, notamment les

Araceae terrestres, ont élargi la surface de leur feuillage afin de capter davantage de rayons salvateurs du soleil. Les lianes, quant à elles, par la loi du phototropisme positif (attraction vers la lumière), se servent d'autres plantes comme supports afin de se hisser vers la canopée. Certaines autres, comme des Bromeliaceae, des Araceae et des Orchidaceae, ont opté pour une vie épiphyte en se développant sur d'autres végétaux, sans qu'il y ait cependant entre eux la moindre relation trophique. Cette relation trophique existe chez les plantes parasites et saprophytes. Citons par exemple les plantes achlorophylles, dont certaines s'apparentent à des épiphytes, qui se caractérisent par l'absence de feuillage, incapables donc de réaliser la photosynthèse, et qui s'alimentent aux dépens d'un support mort. Ces plantes jouent de ce fait un rôle important, comme les autres organismes saprophages (champignons, bactéries, microarthropodes) et les termites humivores, dans le recyclage de la matière organique des forêts tropicales. Citons encore, pour les para-

sites, les célèbres "figuiers étrangleurs" (*Ficus* spp. - Moraceae), aux étreintes mortelles pour leurs malheureuses victimes.

Il existe aussi de multiples interactions entre les plantes et les animaux. Certains spécialistes parlent d'association lâche lorsque l'espèce animale n'est pas indispensable à la plante et d'association étroite lorsque la présence de cette espèce animale favorise la croissance de la plante. Les plus connues des associations positives (symbiotiques) sont la pollinisation et la reproduction des plantes par dissémination du pollen et des graines grâce à l'action des animaux. Il s'agit de deux phénomènes où les insectes, les oiseaux et les chauves-souris jouent un rôle prépondérant, qu'ils soient pollinisateurs (hyménoptères, colibris et chauves-souris nectarivores) ou disséminateurs (granivores et frugivores). La dissémination des graines, lorsqu'elle est assurée par les fourmis, est appelée myrmécochorie. Il existerait près de 2 800 espèces de plantes myrmécochores, aussi bien en zones tempérées qu'en zones tropicales.

*Duroia hirsuta* Rubiaceae (Nanay, Pérou)



## Les myrmécodomaties ou maisons de fourmis

L'une des plus remarquables des interactions faune-flore est précisément celle qui concerne les associations symbiotiques plantes-fourmis. On parle alors de plantes myrmécophytes voire plus rarement, ouvrant alors la voie à un vaste débat de spécialistes, de plantes myrmécophiles et donc de myrmécophilie végétale, parallèlement à la myrmécophilie animale, car nombreuses sont les espèces animales vivant dans les fourmilières (au même titre que certaines autres vivant dans les termitières, dites termitophiles). Un fait est cependant acquis, de nombreuses plantes ont su attirer les fourmis en leur offrant gîte et nourriture, tirant ainsi profit de leur agressivité naturelle à défendre leur colonie, lesquelles, agissant de la sorte, protègent également la plante hôte.

Les plantes hôtes bénéficient de la protection assurée par les fourmis contre les défoliateurs (mammifères et insectes phytophages, "fourmis champignonnistes" du genre *Atta*, d'Amérique tropicale) ou contre les plantes parasites qui peuvent proliférer comme par exemple les plantules des épiphytes, certaines allant jusqu'à puiser leurs nutriments dans les rejets de la colonie. En contrepartie, elles offrent aux fourmis de la nourriture sous forme de substances nutritives qu'elles produisent et/ou toutes sortes d'abris préformés. Ces refuges naturels sont nommés domaties et plus spécifiquement myrmécodomaties lorsqu'elles sont habituellement occupées par les fourmis. Elles se localisent soit dans les poches foliaires, soit dans les parties renflées des tiges et des épines, soit encore dans les entre-nœuds creux des branches et des troncs de certains arbres. Elles constituent ainsi un repère idéal pour certaines espèces de fourmis, qui trouvent là un endroit propice pour construire leur nid en carton et pour protéger leur colonie.

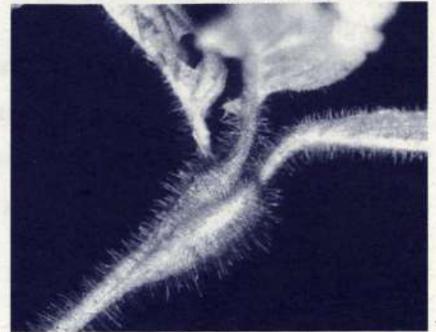
Le mutualisme plantes-fourmis regroupe en fait de multiples formes. Certaines sont probablement encore à découvrir. D'autres ont des mécanismes fort complexes, ce qui conduit parfois les scientifiques à émettre des hypothèses divergentes sinon contradictoires quant à leur mode de fonctionnement.

Les plantes myrmécophytes dénombrées dans le monde, qu'elles soient myrmécodomatiques (offrant des abris préformés aux fourmis), myrmécotrophiques (offrant de la nourriture) ou myrmécoxéniques (s'il s'agit des deux à la fois) comptent plusieurs centaines d'espèces, toutes tropicales, réparties en près de quarante familles, dont un peu moins de la moitié recensée pour l'Amérique tropicale. Parmi les plus remarquables de ces végétaux, on rencontre des fougères, des orchidées et des broméliacées épiphytes, mais aussi, et le plus fréquemment, des plantes arbustives et des arbres.

Pour un naturaliste, c'est en Amazonie (*Hylêa amazonica*) et dans les forêts des Guyanes que les plantes myrmécophytes sont parmi les plus intéressantes à observer. Certaines vivent isolément comme les *Triplaris* (Polygonaceae) et les *Tillandsia* épiphytes (Bromeliaceae), d'autres constituent des peuplements plus ou moins importants comme les *Cecropia* spp. (Cecropiaceae), certaines Rubiaceae (*Duroia* spp., *Remijia* spp.), Melastomataceae (*Tococa guianensis*, *Tococa* spp., *Clidemia* spp.) ou encore des Boraginaceae (*Cordia nodosa*, *Cordia* spp.). Sans pour autant en tirer des conclusions, toutes possèdent un point commun, car elles poussent essentiellement dans des zones ripicoles (en bordure ou peu éloignées des berges) ou non loin de zones paludicoles (marais) de basse Amazonie, soumises à des inondations saisonnières ou ponctuelles, pauvres en nutriments pour les plantes, et où il est difficile pour les fourmis d'établir leurs nids au niveau tellurique (sol).

## Les cultivars du diable

L'expression "cultivar du diable" est une traduction de l'espagnol "cultivar del diablo", qui dérive de "supay



*Cordia nodosa*

chacra", termes quechua utilisés en Amazonie occidentale ("supay" signifiant "diable" et "chacra" signifiant "abattis"). Parallèlement aux abattis, zones d'agriculture sur brûlis, il existe dans les profondeurs de la selva des clairières naturelles. Il ne faut toutefois pas les confondre avec celles provoquées par la chute de grands arbres, qui occasionnent de la sorte des trouées nommées en français "chablis", ou dues à l'action anthropique. Il s'agit en effet de trouées où ne poussent que de rares plantes arbustives, spécifiques à ces lieux et formant un milieu homogène. Fait surprenant, et ce contrairement aux "chablis", il n'existe dans ces zones aucune plante herbacée malgré la lumière qui irradie le sol. Ce phénomène, relativement fréquent dans les forêts primaires péruviennes et équatoriennes, est interprété par les populations locales comme le signe du diable, le "supay". C'est pourquoi ils nomment de tels endroits les "supay chacras" ou "chacras del diablo", qu'on pourrait traduire en français par "clairières du diable". Les chasseurs refusent de s'y arrêter et *a fortiori* d'y dormir, craignant les "tunchis" (les "esprits des morts"), maîtres incontestés des lieux, qui manifestent leur présence par des sifflements inquiétants.

Les plantes poussant dans les "cultivars du diable" sont des *Duroia hirsuta* (connues localement sous le nom

de "huitillo del supay" ou de "tuwa abillu"), dont les peuplements sont parfois associés à ceux de *Tococa* spp., notamment *Tococa guianensis* ("yura hormiguera" au Pérou, mélange de quechua et d'espagnol signifiant étymologiquement "plante fourmilière"), *Cordia nodosa* et *Cordia alliodora* (nommées "añallo caspi", du quechua signifiant "bois des fourmis" ou "araña caspi" - *Cordia nodosa* est



*Tococa guianensis*

appelée en Guyane française "bois-fourmi" ou "lamoussé fourmi").

L'autre particularité de ces plantes est qu'elles sont toutes myrmécophytes. C'est dans ce type de relations avec les fourmis que l'on peut sans doute expliquer la présence des "supay chacras". Plusieurs hypothèses ont été avancées. La première consiste à impliquer les fourmis, appartenant à plusieurs genres comme *Allomerus*, *Crematogaster*, *Solenopsis* ou encore *Azteca*, dans la formation même de telles clairières, en ne laissant subsister que les plantes précitées. La seconde tend à considérer que ce sont des micro-organismes associés aux fourmis qui inhiberaient le développement des autres végétaux. La troisième, enfin, veut que ce soient des substances chimiques émises par les racines de *Duroia* qui seraient toxiques pour les plantes concurrentes. Parmi ces explications, le rôle des plantes semble le plus crédible, sans écarter toutefois d'autres modes d'action liés à la présence des fourmis.

## Les jardins de fourmis

Un autre aspect du mutualisme plantes-fourmis observé en Amérique tropicale et notamment en Amazonie est celui lié aux "jardins de fourmis" (dont certains sont nommés "ninhas de tracuá" au Brésil). Cette interaction complexe, qui n'a pas révélé encore tous ses mystères aux biologistes, peut être considérée comme une merveille de l'évolution. Il semblerait que l'association symbiotique qui en résulte soit obligatoire pour les deux groupes. Il s'agit en l'occurrence de véritables nids de fourmis suspendus, parfois à hauteur d'homme, parfois bien plus haut. Certains d'entre eux forment des boules de terre noire, dont la taille est sensiblement égale à celle d'un ballon de football. Selon les observations réalisées, ces nids sont initialement construits en carton ; sur ceux-ci germent ensuite diverses graines de plantes épiphytes apportées par les fourmis elles-mêmes, plantes dont les racines, en se développant, vont former la structure interne de l'ensemble et assurer sa consolidation, tandis que les feuilles amortissent l'impact de la pluie et protègent ainsi la colonie contre les intempéries. Ces plantes épiphytes, à croissance rapide et de petite taille, bénéficiant d'excellentes conditions de développement (bon ensoleillement, substrat fertile), appartiennent notamment aux familles des Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Gesneriaceae, Orchidaceae, Piperaceae, Solanaceae et autres. L'humus, qui permet ensuite aux plantes de puiser leurs éléments nutritifs, notamment des produits azotés, comme les premières graines qui ont permis leur germination, est également apporté par les fourmis. Les plantes profiteraient également de l'humus provenant de la décomposition du nid et des déchets accumulés par les fourmis. En échange de ce "terrain fertile" et du



Jardin de fourmis sur arbuste  
Misahuelli - Equateur

fait que les fourmis assurent la dispersion de leurs graines et donc leur multiplication, les épiphytes produisent à leur tour des substances nutritives pour ces fourmis qui les protègent également de l'attaque des défoliateurs. Les fourmis se nourrissent ainsi de la pulpe des fruits, de l'arille des graines, mais aussi de sécrétions produites par des glandes à la base des feuilles, les nectaires extrafloraux (organes sécrétant du nectar).

D'autres observations ont aussi démontré que les "jardins de fourmis" pouvaient être habités par deux ou plusieurs espèces de fourmis, généralement mordeuses et agressives, dans de nombreux cas simultanément par *Camponotus femoratus* (qui ne vivrait que dans les "jardins de fourmis") et par *Crematogaster parabiatica*, cette dernière espèce, plus petite en taille, nichant dans les petites galeries de la première. Dans ce dernier cas, les fourmis coexistent pacifiquement et ce phénomène est connu sous le nom de parabiiose. Divers arthropodes myrmécophiles ont également été répertoriés dans ces mêmes nids.

Devant tant d'ingéniosité déployée par la nature, il est permis de penser que, dans les années futures, d'autres découvertes en ce qui concerne les associations plantes-fourmis viendront enrichir les connaissances actuelles et exciter encore davantage en ce domaine la curiosité des scientifiques naturalistes.

# Visite du Parc Floral de La Source (Orléans)

par la Société des Amis du Muséum - 15 mai 2002

La belle promenade printanière consacrée à la visite du Parc Floral de La Source nous offre généreusement associées connaissances scientifiques et plaisirs esthétiques.

Les premières traces historiques de ce parc remontent à l'an 510, date à laquelle la source du Loiret et les terres voisines auraient été offertes par Clovis aux moines de l'abbaye de Micy.

Au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, un riche anglais exilé, Lord Bolingbroke, passionné de jardins, loua les terrains à vie et les transforma en un agréable domaine doté d'un château de style classique entouré d'un parc avec terrasses, statues, glaciaires et miroir d'eau. Ce lord, féru de philosophie, de belles lettres et d'art, fit de son château un centre intellectuel nommé "l'Académie de la Source", qui attira les écrivains, dont Voltaire qui, inspiré par ses promenades bucoliques, y conçut *Candide*.

Au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, le jardin à la française évolua vers un parc à l'anglaise, dont il subsiste de magnifiques plantations de cèdres de diverses espèces, de thuyas géants de Californie, de séquoias, de cyprès chauves, etc.

En 1959, le domaine, qui représentait alors 410 hectares, fut acquis par le département du Loiret et la ville d'Orléans qui laissèrent disponibles 35 hectares autour du château afin d'aménager un lieu de promenade. Le Parc Floral est né en mars 1963 et les Floralies internationales y eurent lieu en 1967, remportant un immense succès.

Actuellement, l'inventaire précis des arbres, l'étude de leur état sanitaire, la plantation de jeunes sujets avec renouvellement des espèces et variétés, la sélection parfois nécessaire assurent la richesse du patrimoine arboré du parc. L'arboretum présente plus d'une centaine de genres et d'espèces.

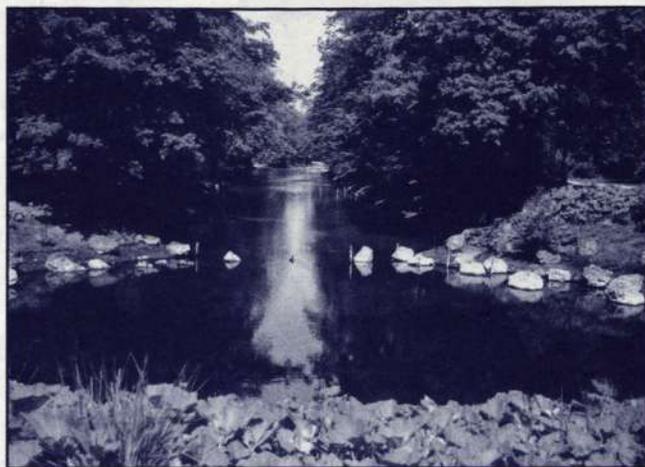
La matinée fut consacrée à la visite détaillée du parc sous la houlette sympathique de deux guides, l'un botaniste, l'autre ornithologue.

La **collection d'iris**, riche de 940 variétés, est classée officiellement depuis 1996 "Collection nationale d'Iris germanica". Les fleurs sont présentées en deux jardins mitoyens : l'un dessiné en demi-lune où les iris les plus délicats sont plantés dans des coupelles disposées en gradins, l'autre est un somptueux tapis fleuri, une mer d'iris, réunissant 180 variétés de bleu, du profond outremer à l'azur le plus suave.

Nous avons ensuite cheminé tranquillement parmi les arbres rares en essayant de déterminer les genres avec l'aide bienveillante de notre guide : chêne des marais, hêtre pleureur, cèdre bleu, métaséquoia du Sichuan, ginkgo biloba, érable du Japon, etc.

Nous sommes parvenus à la **Source du Loiret**, affluent de la Loire. Le site est grandiose, car il s'ouvre sur une longue perspective aquatique, en contrebas du jardin, peuplée d'oiseaux colorés avec, en toile de fond, la plage aux flamants roses.

C'est en 1865 que le mystère de l'origine du Loiret fut découvert. Il s'agit en fait d'une résurgence karstique de la Loire. Après une circulation d'une quinzaine de kilomètres dans des galeries souterraines, les eaux ressurgissent à sept mètres de profondeur et jaillissent en bouillonnant au centre d'un grand bassin arrondi.



Source du Loiret  
dans le Parc Floral d'Orléans

Nous avons parcouru le **Jardin de la Source** où une collection d'une trentaine d'espèces de fougères, illuminée par des massifs de rhododendrons et d'azalées en fleurs, a fait l'admiration des Amis. Cette partie du parc, très ombragée, réserve une surprise : toutes les quinze minutes, un fin brouillard est dispersé automatiquement sur les végétaux, les enveloppant d'une bienfaisante brume humidifiante, tandis que la poudre d'or irisée de la lumière joue avec les silhouettes des feuillages.

Nous avons contemplé la **Grande volière** à l'architecture étonnante, novatrice et arachnéenne, où s'ébattent aigrettes, ibis, perruches...

Puis nous fîmes le tour du **Potager extraordinaire**, protégé du vent par une vague végétale en osiers tressés, et qui est joliment garni de légumes traditionnels et oubliés tels crosnes, panais, topinambours, courges ... cultivés bien entendu sans apport chimique.

Enfin nous avons rendu visite à quelques animaux familiers. Un ânon, mignon comme une peluche, venait de naître et de gros cochons noirs au nez plissé nous ont amusés.

En début d'après-midi, nous fûmes accueillis dans la **Serre aux papillons**, jardin tropical fleuri où les conditions de température (35°), d'hygrométrie (85%) et de luminosité sont strictes pour que puissent y vivre les papillons exotiques en provenance de Madagascar, d'Indonésie ou des Philippines. Le guide nous a très bien expliqué le développement du papillon, montré quelques chrysalides vertes ou brunes et signalé le rôle nécessaire de protection des espèces menacées assuré par cet élevage.

Les lépidoptères volent en liberté dans la serre, parmi les visiteurs, ignorant superbement les humains. Un autre monde, bien loin du nôtre !

La journée se termina par une promenade libre durant laquelle nous découvrîmes des sentiers nouveaux, un pont de pierre, un bassin fleuri de nénuphars, une cascade... et même une balade en petit train pour certains d'entre nous.

Le Parc Floral de la Source n'a pas usurpé son titre de "Parc de tous les enchantements".

Christiane Doillon  
Vice-présidente de la Société des Amis du Muséum



échos

## Conférences

### Au Jardin des Plantes

- **Rencontre avec...** le jeudi à 18h  
- 17 octobre 2002 : « Les champignons qui se nourrissent des plantes : mille et une astuces de parasite », par Marc-André Selosse
  - 21 novembre 2002 : « Les Foraminifères : témoins du passé et bâtisseurs de roches », par Marie-Thérèse Vénéce-Peyré
  - 19 décembre 2002 : « L'observation permanente des volcans, une réelle nécessité ? », par Georges Boudon
- Auditorium de la Grande galerie de l'évolution, entrée libre.

## Expositions

### Au Jardin des Plantes

- **Salon du champignon**, du 12 au 20 octobre 2002  
En partenariat avec la société mycologique de France, présentation de nombreuses espèces de champignons récoltés et renouvelés pendant toute la semaine. Sous tente, dans le jardin.

- **Volcans meurtriers, le destin tragique de St-Pierre de la Martinique et de Pompéi**, de novembre 2002 à janvier 2003

En mai 1902, éruption de la Montagne Pelée dans l'île de la Martinique, qui fit plusieurs milliers de morts. Le centenaire de la catastrophe donne lieu à une commémoration et à une comparaison de cette éruption, exceptionnelle dans sa portée scientifique, au phénomène éruptif du Vésuve. Eclairage sur la divergence des phénomènes volcaniques de type péleén ou plinien.  
Galerie de minéralogie.  
Tlj. sauf mardi de 10h à 17h ; 18h les samedis et dimanches.

- **Himalaya-Tibet : le choc des continents**, du 11 décembre 2002 au 1er juillet 2004

Comment la terre, par sa dynamique, façonne les paysages. Exemple de la collision entre l'Inde et l'Asie : voyage à travers le temps (de 160 millions d'années à nos jours) et les paysages d'Asie (Himalaya, Tibet, péninsule indochinoise).  
Grande galerie de l'évolution, tlj. sauf mardi de 10h à 18h, nocturne le jeudi jusqu'à 22h.

### Au musée de l'Homme

- **Le voyage de la Korrigane dans les mers du sud**, prolongation jusqu'au 10 mars 2003

- **L'homme et la nature**, du 14 au 20 octobre 2002  
La réorganisation du musée et ses activités de recherche sur le thème des sciences de l'Homme.  
Hall du musée, entrée libre.

### A la galerie Kugel

- **Sphères, l'art des mécaniques célestes**, jusqu'au 31 octobre 2002

Une cinquantaine de globes célestes ou terrestres datant surtout des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, jamais vus du public, présentés autour de deux pièces majeures : une sphère céleste de Jean Pigeon (la première a été achetée par Louis XIV en 1706) et l'horloge astronomique d'Antide Janvier qui date de la Révolution. Tous ces globes sont à vendre, ainsi qu'un catalogue très documenté.  
279, rue St-Honoré, 75008 Paris. Tél. : 01 42 60 86 23. Entrée libre.

### A l'Institut du Monde Arabe

- **Photographies de la ville de Casablanca**, jusqu'au 30 décembre 2002

Cinquante ans d'histoire de la ville de Casablanca : œuvres de photographes qui accompagnèrent le siècle, dont Marcellin Flandrin, qui témoignent de l'évolution de la ville.  
1, rue des Fossés St-Bernard, 75005 Paris. Tél. : 01 40 51 38 28.  
Tlj. sauf mardi de 10h à 18h.

### Au musée Carnavalet

- **L'art de la soie, des ateliers lyonnais aux palais parisiens**, du 19 novembre 2002 au 23 février 2003

Pour fêter ses 250 années de production, la manufacture d'étoffes d'ameublement Prella présente ses plus belles soieries conservées dans ses archives lyonnaises.

23, rue de Sévigné, 75003 Paris. Tél. : 01 44 59 58 58. Du mardi au dimanche de 10h à 18h.

### Au musée Dapper

- **Le Geste kongo**, jusqu'au 19 janvier 2003

Le thème du geste dans les sculptures des peuples kongo : le geste fait partie du sens de l'objet dans l'art africain. Présentation d'un ensemble de pièces majeures conservées dans les grands musées, dont certaines ont rarement été présentées.

35, rue Paul Valéry, 75116 Paris.

Tél. : 01 45 00 01 50.

Du mercredi au dimanche, de 11h à 19h.  
5 € ; TR : 2,5 €.

### Au musée national des Arts d'Afrique et d'Océanie

- **Boubou, c'est chic**, jusqu'au 6 janvier 2003

Les boubous sont des pièces maîtresses de l'artisanat de l'Afrique de l'Ouest. Ils témoignent des principales techniques de tissage et ornées de broderies ou de réserves à l'indigo, ce sont de véritables œuvres d'art.

293, av. Daumesnil, 75012 Paris. Tél. : 01 43 46 51 61.

Tlj. sauf mardi de 10h à 17h30.

### A la Grande Halle de la Villette

- **Indiens ! Chiapas, Mexico, Californie**, jusqu'au 17 novembre 2002

Le rayonnement des indiens du Mexique à l'heure actuelle, dans un pays continent ; peintres, écrivains, sculpteurs, photographes, vidéastes...

Pavillon Paul Delouvrier, 211, av. Jean-Jaurès, 75019 Paris.

Tél. : 01 40 03 75 75.

Du mercredi au dimanche, de 14h à 19h.

### A la Cité des Sciences et de l'Industrie

- **Formes**, jusqu'à mi-mars 2003

Jorge Wagensberg, concepteur de l'exposition, propose des réponses non dénuées d'humour aux questions : pourquoi dans la nature des formes sont-elles plus fréquentes que d'autres ? Ont-elles un sens, une fonction ? Les huit formes principales dans la nature, selon J. Wagensberg, sont présentées au travers d'objets, d'œuvres d'art, de dispositifs actifs.

- **Le cerveau intime**, du 22 octobre à juin 2003

Dans le cadre de la troisième saison « des défis du vivant ».

Notre cerveau nous accompagne dans tous les actes de notre vie intérieure. C'est « l'objet » le plus mystérieux de l'univers ; il dévoile peu à peu ses secrets. Quelles seront demain les utilisations de toutes ces connaissances ?

Marc Jennerod, directeur de l'Institut des sciences cognitives est l'auteur de l'exposition.

- **Cultiver autrement**, jusqu'au 28 février 2003

Dans la serre, nouvelle exposition sur l'agriculture durable.

- **Sciences actualités**, jusqu'au 31 décembre 2003

Dans un nouvel espace propice aux rencontres et débats est traité l'essentiel de l'actualité scientifique à travers des enquêtes, des dossiers, des reportages réalisés par des journalistes, etc.

30, av. Corentin Cariou, 75019 Paris. Tél. : 01 40 05 80 00.

Tlj. sauf lundi, de 10h à 18h.

### Aux galeries nationales du Grand Palais

- **Constable**, jusqu'au 13 janvier 2003

Première rétrospective consacrée à un maître de la peinture anglaise. Son influence sur la peinture de paysage en France dans la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Environ deux cents œuvres (peintures, aquarelles et dessins) choisies par le peintre anglais Lucian Freud qui a fait une large place aux portraits, partie méconnue de la production de Constable.

Av. du général Eisenhower, 75008 Paris. Tél. : 01 44 13 17 17.

Tlj. sauf mardi de 10h à 20h, mercredi jusqu'à 22h. Réservation obligatoire de 10h à 13h.

Avec réservation : 9,1 € ; TR : 6,6 €.  
Sans réservation : 8 € ; TR : 5,5 €.

### Au musée national des Arts Asiatique-Guimet

- **Les visions secrètes du Ve Dalaï Lama, rituels tibétains**, du 6 novembre 2002 au 28 février 2003

Présentation *in extenso* des 56 feuillets du manuscrit des « Visions secrètes du Ve Dalaï Lama ». Cette présentation exhaustive faite pour la première fois est accompagnée d'un ensemble de pièces, peintures et objets de culte.

19, av. d'Iéna, 75116 Paris.

Tél. : 01 56 52 53 00.

Tlj. sauf mardi de 10h à 18h. Expo seule : 5,5 € ; TR : 4 €.

### **Au Palais de la Découverte**

• **150 ans de Larousse**, jusqu'au 24 novembre 2002

Une rétrospective de la société d'édition créée en 1852, qui fit paraître en 1856 le « Nouveau dictionnaire de la langue française », ancêtre du « Petit Larousse » publié en 1905.

Les successeurs de Pierre Larousse ont perpétué le savoir-faire en faisant paraître des dictionnaires encyclopédiques, thématiques illustrés destinés au plus grand nombre.

Av. Franklin Roosevelt, 75008 Paris. Tél. : 01 56 43 20 20 (21).

Tlj. sauf lundi, de 9h30 à 18h. 5,6 € ; TR : 3,65 €.

### **Au musée départemental**

#### **Albert Kahn**

• **La Macédoine en 1913**, jusqu'au 22 décembre 2002

Présentation de soixante-et-une autochromes prises par Auguste Léon envoyé en 1913 par Albert Kahn dans les Balkans pour photographier, sous la direction du géographe Jean Bruhnes, « la surface du globe occupée et aménagée par l'homme telle qu'elle se présente au début du XX<sup>e</sup> siècle ».

Témoignage de la richesse ethnologique, de la splendeur de l'architecture, de la qualité de l'artisanat et des traditions folkloriques, de la vie quotidienne des macédoniens à la veille de l'exode. 14, rue du Port, 92100 Boulogne-Billancourt. Tél. : 01 46 04 52 80.

Tlj. sauf lundi de 11h à 18h. 3,30 € ; TR : 2,20 €.

### **Dans le domaine de la Garenne-Lemot (Loire Atlantique)**

• **Aventures botaniques**, jusqu'au 21 octobre 2002

Quatre siècles d'histoire de la botanique pharmaceutique réunis dans ce domaine.

Gétigné-Clisson (Loire Atlantique). Tél. : 02 40 54 75 85 ; de 1,50 à 2,20 €.

### **A l'atelier Paul-Cézanne,**

#### **Aix-en-Provence**

• **Les jardiniers de Cézanne**, jusqu'au 31 octobre 2002

Des artistes contemporains rendent hommage à Cézanne à travers le thème du jardinier.

Aix-en-Provence (Bouches-du-Rhône). Tél. : 04 42 21 06 53. De 2 à 5,50 €.

### **Dans les jardins du casino de Monte-Carlo**

• **La parade des animaux**, jusqu'au 31 octobre 2002

Une vingtaine d'œuvres animalières monumentales, de Pompon à Nikki de Saint-Phalle, Botero, Picasso.

Monte-Carlo (Monaco).

Tél. : 00 377 93 15 20 83. Gratuit.

### **Au muséum d'histoire naturelle de Dijon (Côte d'Or)**

• **Climats d'urgence**, jusqu'au 5 janvier 2003

Exposition conçue avec les experts de Météo France, avec le soutien du Cnes (prêt d'un film sur El Niño) et le concours de plusieurs musées dans laquelle est montré comment les « archives de la terre » et celles des hommes ont permis de décrypter le

passé climatique de la planète. Les hypothèses concernant le climat dans le futur sont également présentées.

Dijon (Côte d'Or). Tél. : 03 80 76 82 76. De 1,10 à 2,20 €.

### **Au jardin de l'Evêché, Limoges (Haute-Vienne)**

• **Plantes vivaces**, jusqu'au 30 octobre 2002



Présentation, par la direction des espaces verts de Limoges, de plus de 750 spécimens dans une mise en scène associant fleurs et plantes et matériaux originaux.

Parc Victor Thuillat, Limoges (Haute-Vienne). Tél. : 05 55 45 60 00. Gratuit.

### **Au centre culturel de l'abbaye de Daoulas (Finistère)**

• **Les mondes dogon**, jusqu'au 27 octobre 2002

Présentation de créations dogon contemporaines.

Daoulas (Finistère). Tél. : 02 98 25 84 39.

### **Au musée national de la Marine, citadelle de Port-Louis (Morbihan)**

• **Trésors d'océan**, jusqu'au 30 novembre 2002

Nouvelle scénographie des collections de la citadelle de Port-Louis, un hommage à l'archéologie sous-marine sur la route des Indes. Maquettes de vaisseaux, de galions, de jonques. Une quantité d'objets rapportés du fond des mers, témoins des échanges maritimes entre l'Orient et l'Occident.

Port-Louis (Morbihan). Tél. : 02 97 82 56 72 ; 4,60 €.

### **Au musée Ernest-Cognacq, St-Martin-de-Ré (Charente-Maritime)**

• **Paroles et images du baigneur**, jusqu'au 12 novembre 2002

Le parcours des condamnés qui de St-Martin-de-Ré embarquaient pour les bagnes en Guyane au XIX<sup>e</sup> siècle, retracé à l'aide de photos anciennes, images filmées, témoignages, articles de presse.

St-Martin-de-Ré (Charente-Maritime). Tél. : 05 46 09 21 22. 4 €.

### **Au musée de Normandie, Caen**

• **Vivre en Normandie au Moyen-Age**, jusqu'au 18 novembre 2002

Archéologie du quotidien, XIII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle : les fouilles des quinze dernières années ont fait progresser la connaissance de la vie sociale en Normandie au Moyen-Age, tant dans le milieu rural qu'urbain. A partir des nouvelles collections d'objets, tels que coffres, ustensiles culinaires, vaisselles, bijoux..., complétées par des manuscrits, des enluminures, des sculptures gothiques, présentation d'un panorama sur le quotidien.

Château, 14000 Caen. Tél. : 02 31 30 47 50 (60).

Tlj. sauf mardi de 9h30 à 12h30 et de 14h à 18h. De 1,80 à 3 €.

### **Au musée des Terre-Neuves et de la pêche, Fécamp (Seine-Maritime)**

• **Doris-Doris**, jusqu'au 11 novembre 2002

Inspiré des embarcations indiennes, le Doris s'impose chez les pêcheurs moru-

tiers vers 1870. Les étapes de sa construction sont présentées (un modèle de 1948 est exposé) et l'histoire de ce modeste bateau qui appareillait pour le Grand Nord est retracée.

27, bd Albert 1er, 76400 Fécamp.

Tél. : 02 35 28 31 99.

Tlj. sauf mardi, de 10h à 12h et de 14h à 17h30. De 1,5 à 3 €.

### **Au château des ducs de Wurtemberg, Montbéliard (Doubs)**

• **Fleurs... Mignonne, allons voir...**, jusqu'au 17 novembre 2002

Le thème des fleurs dans le patrimoine des musées régionaux, de l'archéologie gallo-romaine au XVII<sup>e</sup> siècle et à la création contemporaine. Présentation de gouaches de Pierre-Joseph Redouté. Des herbiers régionaux gardés dans des mini-serres depuis Cuvier.

Installé sur l'esplanade du château, un « Jardin extraordinaire ».

Esplanade du château, 25200 Montbéliard. Tél. : 03 81 99 22 61.

Tlj. sauf mardi de 10h à 12h et de 14h à 18h. 4,50 €.

### **Au musée Saint-Raymond, Toulouse**

• **Le temps des Gaulois en Provence**, jusqu'au 5 janvier 2003

Des centaines d'objets quotidiens, trouvés pendant vingt ans de fouilles conduites à l'occasion des travaux du TGV Méditerranée, ainsi que des maquettes témoignent du mode de vie des Gaulois qui vivaient dans la région de Marseille du VII<sup>e</sup> au I<sup>er</sup> siècle avant Jésus-Christ. On découvre un peuple commerçant, sachant cultiver la vigne et l'olivier, connaissant l'écriture, la monnaie et qui, confronté à d'autres civilisations, a su s'enrichir du métissage des cultures.

Place St-Sernin, 31000 Toulouse. Tél. : 05 61 22 31 44.

Tlj. de 10h à 18h (fermé 25/12 et 1/01). 3,80 €.

### **A l'Imaginaire, Amiens (Somme)**

• **Quatre-vingts jours pour un Tour du monde**, jusqu'en mars 2003

Pour l'ouverture de l'Imaginaire, nouvel espace dédié à Jules Verne, présentation de la collection de Piero Gondolo della Riva, acquise par Amiens Métropole, consacrée à l'écrivain et à son éditeur, Jules Hetzel : des éditions étrangères originales, des reliures, des affiches de théâtre, cinéma liées au "tour du monde en quatre-vingts jours". Des bibelots, des dioramas, des jeux, etc. témoignent de la stratégie de "marketing" efficace dès 1873.

Amiens (Somme). Tél. : 03 22 97 10 10. De 2 à 4 €.

### **Au prieuré de Montignac (Dordogne)**

• **Histoire d'homme**, jusqu'au 6 juillet 2003

Exposition proposée par le Pôle international de la préhistoire : la trace de nos lointains ancêtres au gré de leurs premières conquêtes « techniques ». L'évolution, de l'australopitèque africain à l'homme de Cro-Magnon, est incarnée par quatre personnages réalisés d'après des squelettes d'origine par la spécialiste mondiale de cette technique, Elisabeth Daynes.

24290 Montignac. Tél. 05 33 06 92 81. Gratuit.



## Manifestations

### Au jardin des plantes

#### • **Une expo, des débats, le jeudi à 18h**

En liaison avec l'exposition temporaire « Volcans meurtriers »

- 3 octobre 2002 : « La ville de Saint-Pierre, dans le souffle des nuées ardentes », avec E. Gonthier, N. Vidal.

- 7 novembre 2002 : « Volcans gris, explosions transversales et verticales », avec G. Boudon, E. Gonthier, G.C. Parodi.

- 5 décembre 2002 : « Le moulage des corps de Pompéi, un apport de connaissance éthologique très particulier », avec E. Gonthier, G.C. Parodi.

#### • **Images naturelles, le jeudi à 18h**

- 10 octobre 2002 : Tortues marines

« A volta das tartarugas » (le retour des tortues), 26 mn, 2002, M. Burcher.

« Tortues luth de Guyane », 26 mn, 1997, A. Lassaingne, prod. : Marathon.

Invités : M. Burcher, A. Dupré, J. Fretey, S. Moncorps.

- 24 octobre 2002 : Fourmis formidables

« Attaville, la cité des domes », 52 mn, 1998, Ph. Calderon, prod. : Eolis.

Invités : C. Errard, D. Fresneau, A. Lenoir, F.-J. Richard.

- 31 octobre 2002 : L'âge du bronze

« Karakoum, la civilisation des oasis », 52 mn, 2002, M. Jampolsky, prod. : Gédéon, CNRS images média, Archipel.

Invités : H.-P. Francfort (sous réserve), M. Jampolsky.

- 14 novembre 2002 : Requins

« Sandra et le requin inconnu », 52 mn, 2002, M.-H. Baconnet, prod. : Canal +, Ecomedia, Cinémarine.

Invités : M.-H. Baconnet, S. Bessudo, Y. Lefèvre, B. Seret.

- 28 novembre 2002 : Nicolas Baudin :

bicentenaire de l'expédition « La course aux terres australes », 52 mn, 2002, K. Toft, prod. : Arte, Gédéon, ABC.

Invités : M.-R. Faure, J. Goy, B. Métivier, S. Smith (sous réserve).

- 12 décembre 2002 : Tourisme nature :

impact

« Tourisme animalier en Afrique », 52 mn, 1997, A. Bougrain-Dubourg, B. de Almorin, prod. : Canal +, la 5<sup>ème</sup>, Anabase, Nature Production.

Invités : A. Bougrain-Dubourg, Ph. Clermont, P. Pfeffer.

Auditorium de la Grande galerie de l'évolution, entrée libre.

### A la Cité des Sciences et de l'Industrie

#### • **Le collège de la Cité des Sciences et de l'Industrie**

Ouverture en septembre 2002 d'un espace public de partage des savoirs et de débat sur les relations entre science et société.

Le programme 2002-2003 comprend trois grands thèmes : les sciences du vivant et leurs applications, les impacts des technologies de l'information et de la communication dans la vie quotidienne, les questions de développement et d'environnement à l'échelle planétaire.

Les cours (le jeudi à 18h30 et le samedi à 11h) et les séminaires (le mercredi à 18h30) sont réservés aux abonnés au collège (un an, adulte 25 € ; moins de 25 ans, 19 €)

Les conférences (le mardi à 18h30) et les débats et colloques (le samedi) sont

ouverts à tous, dans la limite des places disponibles.

Les questions sur votre santé (le jeudi à 18h30 deux fois par mois) sont des rendez-vous également ouverts à tous, ainsi que les rencontres du samedi avec un écrivain (15h) et le rendez-vous d'actualité le premier samedi du mois à 11h. Un programme détaillé est disponible à la Cité des Sciences et des renseignements sur celui-ci peuvent être obtenus au 01 40 05 35 96.

### Fête de la Science

#### • **Au jardin des Plantes, les 19 et 20 octobre 2002**

Ouverture gratuite au public des différentes galeries, des serres et de la ménagerie.

#### • **Au musée de l'Homme**

Les 19 et 20 octobre 2002 : visites commentées gratuites (durée 1h30, 25 places) à 10h et 15h. Musique traditionnelle chinoise de 15h à 16h30.

Le 20 octobre 2002 : répétition de Gamelan de 12h30 à 14h30.

Du 16 au 20 octobre 2002 : regards comparés Brésil : identités religieuses du Candomblé au Pentecôtisme ; une quarantaine de films de 1912 à nos jours projetés de 10h à 13h et de 14h30 à 18h ; de 20h30 à 23h, sauf le dimanche.

## Sorties

Sorties d'initiation à la nature organisées par la Société nationale de la protection de la nature auxquelles peuvent prendre part des personnes non membres de la Société :

Journée :

- Champignons et flore d'automne en forêt de Coye, dimanche 3 novembre 2002

- Faune et flore des landes de Fontainebleau, samedi 9 novembre 2002

Après-midi :

Avifaune et flore de la réserve naturelle de Saint-Quentin-en-Yvelines, samedi 16 novembre 2002

SNPN, 9 rue Cels, 75014 Paris.

Tél. : 01 43 20 15 39. Fax : 01 43 20 15 71.

## Films

### Au Jardin des Plantes

#### • **Rencontres Nature : films Ushuaïa Nature**

(production TF1, Nicolas Hulot, Pascal Anciaux), séances à 15h, d'octobre à décembre 2002.

- Les cavaliers du vent, Argentine et Pérou (A. Tixier)

samedis 5 octobre et 16 novembre ; dimanche 27 octobre.

- L'esprit de la forêt, Colombie britannique (G. Kebaïli)

Samedi 26 octobre, dimanches 6 octobre et 17 novembre.

- Les seigneurs des océans, Nouvelle-Zélande (L. Marescot)

Samedi 12 octobre et 23 novembre, dimanches 3 novembre et 15 décembre.

- La vie malgré tout, Chili et Bolivie (G. Santantonio)

Samedis 2 novembre et 14 décembre, dimanches 13 octobre et 24 novembre.

- Les évadés du temps, Nouvelle-Guinée (B. Guérini)

Samedis 19 octobre et 30 novembre, dimanches 10 novembre et 22 décembre.

- Prélude au crépuscule d'une faune,

Botswana et Zimbabwe (A. Tixier)

Samedis 9 novembre et 21 décembre, dimanches 20 octobre et 1<sup>er</sup> décembre.

Auditorium de la Grande galerie de l'évolution, entrée libre.

## Musées

### • **Le musée des Antiquités nationales**

Fondé par Napoléon III en 1862, inauguré en 1867, le musée des Antiquités celtiques et gallo-romaines, devenu en 1987 le musée des Antiquités nationales, a petit à petit ouvert ses salles d'exposition sur les quatre niveaux du château de Saint-Germain-en-Laye, édifié par François 1<sup>er</sup> à partir de 1539. Dès son origine, ce musée a présenté des collections de préhistoire, d'archéologie comparée, rassemblant des objets de toutes les époques, venant d'Europe et des autres continents. Des dons et des legs ont enrichi le fonds, notamment en 1904 le leg de la collection Piette, la plus riche série au monde d'art mobilier du Paléolithique supérieur.

Dès 1959, il a été décidé de rénover le musée des Antiquités nationales : 30 000 objets significatifs ont été choisis et présentés au public sur deux niveaux, de 1960 à 1984.

L'idée d'une nouvelle rénovation s'est imposée en 1990 et a débouché en 1994 sur un programme de travaux qui ont été retardés en raison d'autres priorités.

Avant la mise en œuvre de ce programme, quelques améliorations ont été apportées : rénovation de la salle du Premier Age du Fer, des salles du Néolithique et de l'Age du Bronze. De 2002 à 2004, ce sont les salles du deuxième Age de Fer ainsi que la galerie du paléolithique qui seront aménagées.

Parallèlement, les collections exposées ont été renouvelées et les nouvelles acquisitions présentées, comme par exemple les trésors de l'Age du bronze moyen, récemment découverts dans le Nord, ou les tombes à char celtiques découvertes à l'aéroport de Roissy. Les locaux d'accueil du public ont été modernisés et les réserves de la bibliothèque ont été doublées.

La restructuration complète de l'établissement est liée à la réorganisation des réserves qui sont dispersées dans des locaux inadaptés ; la Direction des musées de France a prévu dans son budget 2002 des fonds pour une étude de faisabilité d'une opération d'aménagement de nouvelles réserves.

Les travaux réalisés, en cours et à venir, permettront au public de découvrir un nouveau musée ayant intégré l'archéologie des cinquante dernières années, proposant un nouveau circuit avec des salles et des galeries thématiques et un environnement documentaire renouvelé. (D'après *La Lettre d'information du ministère de la culture et de la communication*, 15 avril 2002)

• **Le musée Fenaille de Rodez**

Après quatorze ans de travaux, les surfaces d'exposition du musée Fenaille ont été multipliées par quatre. Créé en 1836 par l'industriel Maurice Fenaille

dans l'hôtel de Jouéry, typique de l'architecture Renaissance aveyronnaise, le musée présente dans un cadre sobre des œuvres qui vont de l'Antiquité à la Renaissance et ses pièces maîtresses, un ensemble de statues-menhirs : dix-sept blocs sculptés datant d'environ 5 000 ans, mégalithes les plus anciens connus en Europe occidentale, véritable jardin de pierre.  
Rodez (Aveyron). Tél. : 05 65 73 84 30.  
Exposition permanente. 3 €.

## Nouvelles du Museum

### • La mise en œuvre de la réforme du Muséum

Le nouveau président du Muséum national d'histoire naturelle, Bernard Chevassus-au-Louis, nommé le 14 janvier 2002, s'est attelé en premier lieu à la « départementalisation » de l'établissement prévue dans les nouveaux statuts (décret du 3 octobre 2001). Cette départementalisation a été débattue les 30 et 31 mai 2002 par le conseil scientifique du Muséum et devait être adoptée dans ses grandes lignes le 16 juillet par le conseil d'administration selon la procédure établie dans les nouveaux statuts.

Six départements scientifiques ont été retenus (Histoire de la terre, Milieux et peuplements terrestres, Milieux et peuplements marins, Systématique et évolution, Régulation et développement, Hommes, natures et sociétés) dans lesquels se répartissent quarante-et-une unités de recherche, fonctionnant pour la plupart en partenariat avec des organismes extérieurs (CNRS, IRD, INRA...). Trois départements éducatifs et culturels complètent ce dispositif (galeries du Jardin des Plantes, parcs zoologiques et jardins botaniques, musée de l'Homme).

Cinq directions transversales coiffent l'ensemble : bibliothèques, collections, recherche et enseignement, patrimoine et travaux, communication.

Bien des questions restent pendantes : comment seront recrutés les enseignants chercheurs ? Quel sera le sort des collections ? l'avenir du musée de l'Homme ?... Qui sera le directeur général, qui désignera les directeurs des différents départements ? Ces derniers seront-ils choisis à l'extérieur du Muséum ou au sein de ce dernier ? Cette décision sera certainement déterminante pour l'avenir du Muséum.  
(D'après C. Vincent, *Le Monde*, 4 juillet 2002)

### • La nouvelle mission du musée de l'Homme

Dans la nouvelle organisation du Muséum national d'histoire naturelle, le musée de l'Homme entre dans la catégorie des départements qui relèvent de l'éducatif et du culturel ; il aura désormais une existence autonome et Patrick Blandin (qui était responsable de la Grande galerie de l'évolution), devait en être nommé directeur le 1er juillet dernier.

Entomologiste, Patrick Blandin s'est tourné vers l'écologie et en 1988 il dirigeait le laboratoire d'écologie générale du Muséum. Ayant intégré l'équipe chargée de réfléchir à la rénovation de la Grande galerie de zoologie, il en

deviendra responsable à sa réouverture en 1994, sous le nom de Grande galerie de l'évolution.

Dans cette fonction, il a acquis des connaissances muséographiques qui lui seront utiles pour réorganiser le musée de l'Homme amputé de toutes ses pièces d'ethnographie transférées au musée des Arts premiers. Restent les collections de préhistoire et d'anthropologie, mais pour le Président du Muséum, le musée de l'Homme doit être « le musée de l'histoire naturelle de l'homme, traitant des enjeux essentiels pour notre espèce et celles qui cohabitent avec nous ». Par opposition, le futur musée du quai Branly traiterait de « l'histoire culturelle de l'homme ».

Le nouveau musée pourra héberger des équipes de chercheurs, mais il aura surtout une mission sociale. Ce sera la vitrine du laboratoire « Hommes, natures, sociétés » que dirigera Serge Baluchet (membre de l'ancien laboratoire d'ethnobiologie et d'ethnographie) et de la partie « culturelle » de la préhistoire, sous la direction de Denis Vialou. L'autre partie de la préhistoire rejoindra le département « d'histoire de la terre » sous l'autorité de François Semla, après le départ à la retraite de Henry de Lumley.

Aux questions récurrentes : « Qui sommes-nous ? D'où venons-nous ? Où allons-nous ? » les éclairages multiples et mouvants de la science devraient être apportés et des concepts simples vulgarisés, qui permettraient aux jeunes de « bâtir un développement durable ».

D'ici à la fin de l'année, les scientifiques doivent fournir un avant-projet qui permettrait d'établir en 2003 le projet architectural et muséographique pour lequel il faut également trouver un financement complétant les fonds alloués au musée de l'Homme sur l'enveloppe de 400 millions d'euros obtenue en 2000 par le Muséum pour sa modernisation. La rénovation du musée de l'Homme pourrait être achevée en 2008-2010.  
(D'après E. de R., *Le Monde*, 20 juin, A.-M. R., *Le Figaro*, 25 juin 2002)

### • Les locataires de la nouvelle faisanderie du Jardin des Plantes

Pour peupler la faisanderie restaurée du Jardin des Plantes, il a fallu choisir des espèces compatibles avec les lieux. La faible hauteur des volières a conduit à choisir des oiseaux « terrestres » forestiers et quelques petits primates d'Amérique du Sud. Ce sont des espèces nouvelles pour la ménagerie, du moins dans un passé récent.

La première volière est occupée par le tamarin-lion doré, primate du Brésil, de la famille des Callithricidés, qui fait l'objet des soins de tous les parcs zoologiques, car il ne restait que soixante-dix individus en 1970. La protection et les réintroductions font que la population sauvage serait de mille individus aujourd'hui. Le couple installé à la faisanderie est né au zoo de Doué la Fontaine, mais appartient, comme tous ses congénères captifs ou sauvages, au gouvernement brésilien.

Les tamarins-lions partagent leur volière avec des agamis-trompettes, oiseaux de la famille des Tropicidés qui parcourent les sous-bois d'Amérique du Sud à la recherche de fruits tombés. Ils

vivent en couple et leur élevage est encore peu répandu ; un des oiseaux est né chez un éleveur privé allemand, l'autre au Parc Paradisio en Belgique.

Un couple de grands hoccos est hébergé dans la deuxième volière. Ce grand oiseau, apparenté au faisan, peut peser jusqu'à 5 kg. Nés au zoo de Dortmund, le mâle est noir, la femelle est brun-rouge. Les oiseaux se nourrissent de fruits, de graines, de végétaux. Cinq mâles de saimiris à tête noire, en provenance du zoo d'Emmen aux Pays-Bas, se partagent la troisième volière. Ce petit primate sud-américain appartient à la famille des Cebidés. Il se nourrit essentiellement d'insectes. D'un poids d'environ 1 kg, il est très vif, très actif et sociable. Ses couleurs sont intenses (bas des pattes jaune citron). On le connaît aussi sous le nom de singe-écureuil ; il vit dans le sud-est de la Bolivie et fait partie des espèces menacées.

On trouve dans la quatrième volière le goura de Sheepmaker qui vit dans la partie méridionale de la Nouvelle-Guinée. C'est la plus menacée des trois espèces de gouras, ou pigeons couronnés.

Le couple de la faisanderie provient du zoo de Copenhague. Les gouras sont les plus grands des colombiformes et pèsent près de 2 kg. Ils sont caractérisés, outre par leur couronne de plumes, par une vie surtout terrestre, à la recherche de graines et de fruits au sol, à proximité de l'eau, et par un comportement plutôt solitaire.

(D'après J.-L. Berthier, *La lettre de la SECAS*, été 2002)

## Autres informations

### • Le crapaud des cannes en Australie

Introduit en 1935 en Australie pour éliminer des coléoptères nuisibles dans les plantations de canne à sucre, le crapaud des cannes (*Bufo marinus*) originaire d'Amérique du Sud s'est révélé être un vecteur de mort : les glandes à venin qui se trouvent sous sa peau contiennent un poison qui décime la faune locale.

La population de crapauds a beaucoup grossi et compterait à l'heure actuelle cent millions d'individus ; le bataillon avancerait de 30 à 50 km par an.

En atteignant des zones riches en nourriture comme le parc national de Kakadu et la Terre d'Arnhem, territoire fermé appartenant aux aborigènes, les crapauds constituent un réel danger pour la faune et pour la population aborigène : en effet, l'ingestion d'animaux ou de végétaux contaminés par le venin peut être mortelle, or les aborigènes se nourrissent grâce à la chasse et à la cueillette. Une information à grande échelle sera-t-elle assez efficace pour empêcher une hécatombe ?

La prise de conscience du danger est récente ; en outre *Bufo marinus* n'est pas encore considéré comme nuisible, car il ne s'attaque pas aux cultures. Depuis 1980, des études ont été entreprises pour déterminer l'impact de ce batracien sur la faune indigène et des recherches conduites pour trouver un moyen de lutte, notamment à l'aide d'un agent de contrôle biologique.

Les efforts sont restés vains jusqu'à maintenant et la progression menace la Nouvelle-Galle du Sud et d'autres régions comme les Kimberley en Australie occidentale.  
(D'après Valérie Boll, *Le courrier de la nature*, juill.-août 2002)

#### • Réagir contre l'érosion de la biodiversité

Quelles solutions à l'érosion continue de la biodiversité ?... C'est ce qu'a examiné la conférence sur la diversité biologique qui s'est tenue à La Haye (Pays-Bas) du 7 au 19 avril 2002.

La biodiversité continue de s'éroder. Le rythme de disparition des espèces et des écosystèmes reste très largement supérieur au rythme d'apparition d'espèces nouvelles par spéciation. Cette dégradation est constatée pour les trois éléments constitutifs de la biodiversité : diversité écologique (écosystèmes), interspécifique (espèces) et intraspécifique (génétique). Or, la préservation des trois est capitale et interdépendante.

L'érosion de la biodiversité, dix ans après Rio, a augmenté dans tous les pays, y compris (à moindre rythme) dans les pays occidentaux et industrialisés. Les raisons principales en sont connues : altérations physiques (pollutions), exploitation incontrôlée des ressources, incendies de forêts, introduction d'espèces exotiques invasives, pratiques agricoles intensives, abandon des méthodes traditionnelles...

Dans les pays en voie de développement, c'est l'augmentation de la pression démographique et de la pauvreté qui entraîne une pression considérable sur les forêts et sur la biodiversité. Dans les pays occidentaux, la fragmentation des territoires par l'urbanisation et le développement des infrastructures constituent la principale cause d'érosion de la biodiversité, le confinement des milieux naturels et des espèces entraînant des atteintes souvent irréversibles. Parmi les solutions évoquées, les participants de La Haye ont insisté sur la mise en réseaux d'espaces protégés. Le futur réseau Natura 2000 fournit une illustration prometteuse de ce concept. Il a également été question des communautés locales, de la prise en compte de leurs aspirations et de leur responsabilisation comme éléments moteurs de la conservation de la biodiversité.

Il reste que la lutte contre le sous-développement constitue un problème vital dont les solutions dépassent largement le cadre de la Convention. Des États ont réclamé le changement des modèles de coopération, et demandé que des opérations à bénéfices réciproques se substituent aux classiques modèles basés sur un transfert Nord-Sud.

Greenpeace a défendu l'idée de la création d'un fonds de préservation des forêts anciennes. La France a déclaré vouloir y contribuer. D'autres pays comme les Pays-Bas et l'Allemagne, devraient suivre... Le gouvernement français a également annoncé que seuls les bois écocertifiés seraient à l'avenir acceptés pour les marchés publics : une mesure qui concerne l'ONF puisque les régions sont en train de finaliser leur démarche de certification de groupe PEFC, la Bourgogne étant la première à

avoir reçu sa certification en janvier 2002.

(D'après *Arborescences*, n° 95, mars-avril 2002)

#### • L'arboretum de la Jonchère-Saint-Maurice de nouveau ouvert au public

Après les tempêtes de décembre 1999, pendant deux années se sont succédé bûcherons, débardeurs et broyeurs de souches à l'arboretum de la Jonchère-Saint-Maurice, en Haute-Vienne.

Aujourd'hui, leurs efforts sont récompensés : depuis le tout début du printemps 2002, l'arboretum est de nouveau ouvert au public. Avec le soutien d'Ushuaïa, le renouvellement des arbres renversés a pris une nouvelle cadence, ainsi, pour soixante arbres et arbustes introduits en 2000, 120 ont été plantés en 2002. Le jardin d'écorces et de parfums héberge maintenant des merisiers et des bouleaux jaunes, noirs et de Chine, mais aussi l'arbre aux mouchoirs, l'arbre caramelle, le gommier noir... Cet automne et en 2003, une grande campagne de plantations se déroulera sur des terrains libérés des amas de bois provoqués par la violence des vents.

(D'après *Arborescences*, n° 95, mars-avril 2002)

#### • Toumaï, le nouvel ancêtre de l'homme

Toumaï est le nom donné au crâne découvert dans le désert du Djourab, au Tchad, le 19 juillet 2001 par trois chercheurs tchadiens et un français travaillant pour la mission franco-tchadienne dirigée par le paléontologue de Poitiers, Michel Brunet. Agé de six à sept millions d'années, Toumaï est le plus vieil hominidé jamais découvert et sans doute notre plus vieil ancêtre.

Au milieu de restes de six hominidés et de dizaines d'ossements d'animaux trouvés à même le sol, découverts par le vent, se trouvait le petit crâne parfaitement conservé. La découverte des dents dans le sable, dont notamment une canine, conforte aussitôt la conviction qu'il s'agit d'un hominidé.

Un an après la découverte, Michel Brunet publie deux articles dans la revue britannique « Nature » (11 juillet 2002). Il y décrit une nouvelle espèce d'hominidé, *Sahelanthropus tchadensis*, qui pourrait revendiquer le titre de plus vieil ancêtre de l'homme. Il a été baptisé Toumaï, qui en langue goran signifie « espoir de vivre », nom donné aux enfants nés juste avant la saison sèche. Trente-huit personnes signent l'article publié dans la revue « Nature », dont Yves Coppens pour qui l'origine de l'homme se trouvait en Afrique de l'Est, et pour qui la présente découverte pose encore beaucoup de questions puisqu'elle a été faite à 2 500 km du Rift, frontière jusqu'alors incontestée du berceau de l'humanité.

Quant à Martin Pickford (du collège de France) et Brigitte Senut (du Muséum national d'histoire naturelle), découvreurs d'Orrorin (six millions d'années), ils lancent le débat. Pour eux, la fameuse canine est « typique d'un grand singe femelle ».

Pour déterminer l'âge de Toumaï, on a utilisé la biochronologie basée sur l'étude de l'évolution de la faune trouvée

sur le site, que l'on compare à d'autres fossiles.

Toumaï devait vivre au bord d'un lac comme en témoignent les restes d'une dizaine de poissons d'eau douce. La diversité des autres animaux fossiles ne permit pas de reconstituer l'environnement de Toumaï, mais datant du Miocène ils autorisent Michel Brunet à écrire que Toumaï a près de sept millions d'années.

Il manque certes une preuve de la bipédie.

L'étude du fossile lui-même nécessite d'autres expéditions : elle sera poursuivie, notamment, par des comparaisons avec les autres hominidés, dans les musées et les collections.

(D'après *Le Figaro*, 11 juillet ; *Le Monde*, 12 juillet 2002)

#### • Quand les chauves-souris inspirent... un projet paysager



Au sud-est de Marne-la-Vallée, la forêt régionale des Vallières est caractérisée par un très grand nombre de galeries souterraines... Les chauves-souris ont bien sûr investi les lieux et vont compter dans l'aménagement paysager.

La région Ile-de-France, par l'intermédiaire de l'Agence des espaces (AEV), a confié la gestion de cette forêt à l'ONF. 1 700 propriétés, témoins du passé viticole et horticole du massif, ont été acquises sur plus de vingt-cinq ans ; la question de l'aménagement de la forêt régionale des Vallières ne se pose que maintenant.

Cette forêt occupe deux versants d'un méandre de la Marne et couvre une surface d'environ 252 hectares. Elle est jeune (150 ans pour les arbres les plus âgés), son relief accentué et fortement mouvementé. Une dizaine de carrières souterraines recensées dans les archives du XIX<sup>e</sup> siècle occupent environ un tiers du sol-sol totalisant plus de 80 kilomètres de galeries.

Les pipistrelles communes apprécient les chemins et les sous-bois quand ils ne sont pas trop fermés, le vespertilion de Daubenton chasse essentiellement au-dessus de la Marne, alors que les vespertillons de Bechstein et de Natterer, très forestiers et arboricoles de jour, volent à ses abords et parfois dans les sous-bois pour glaner des insectes sur le feuillage des arbres, à la manière de l'oreillard roux.

Les orientations de gestion visant à favoriser la vie des chauves-souris qui se sont installées dans les carrières de la forêt des Vallières inspirent le projet paysager.

Cette forêt « en volumes » convient au mode sensoriel de chiroptères : comme ils perçoivent l'espace en trois dimensions, ils déterminent leurs terrains de chasse en appréciant, entre autres, les formes fortes et bien marquées du paysage.

La démarche paysagère proposée pour l'ouverture au public et la reprise de certains espaces délaissés est ainsi de conforter le caractère très structuré des formes du massif. La création de réserves biologiques est envisagée sur les anciennes carrières, afin de préserver la tranquillité du site sur une zone où les promeneurs seront en total sécurité. L'essartage de parties de fruticées

et la plantation de vergers formeront un terrain de chasse potentiel pour le grand murin, les vespertillons de Bechstein et à moustaches, et l'oreillard roux. La création de mares sur la terrasse alluviale, inspirées des formes des cressonnières, composera de nouvelles interfaces et des milieux aquatiques aux frondaisons dessinées, par ailleurs propices au développement des insectes, donc à la recherche de nourriture par les chiroptères.

Ainsi, les mesures de gestion qui seront intégrées dans l'aménagement forestier conviendront à la fois à la faune et aux visiteurs en préservant les milieux naturels.

(D'après *Arborescences*, n° 95, mars-avril 2002)

#### • Monum Vert

Monum, Centre des monuments nationaux, a lancé le premier week-end de juin 2002 la première édition de la manifestation nationale « Monum Vert » qui s'est prolongée tout le mois, voire tout l'été dans certains sites.

Plus de quarante monuments nationaux ont ouvert leurs parcs et jardins au public, l'invitant ainsi à travers des visites guidées, ateliers de jardinage, observations de la faune et de la flore... à une découverte originale et inédite du « patrimoine vert » des monuments. Manifestation populaire et festive, « Monum » a associé pour la première fois patrimoine, environnement, histoire, tourisme culturel et loisir de plein air. Rendez-vous l'année prochaine.

(D'après le dossier de presse « Monum », juin 2002)



#### • L'hypersensibilité des crocodiles

A moitié immergés, presque inertes, les crocodiles et les alligators se réveillent au moindre mouvement de l'eau et sont d'une grande adresse pour attraper leurs proies.

Le mécanisme de ces réactions a été trouvé par une universitaire américaine, Daphné Soares, qui a étudié les petits points situés autour de la mâchoire des crocodiles, points dont le rôle restait indéterminé (perception des goûts, des odeurs ou encore des sons).

Dans son travail publié dans la revue « Nature » du 16 mai 2002, elle montre que chacune de ces petites bosses est un récepteur connecté à une terminaison nerveuse, elle-même reliée au nerf trijumeau responsable de la sensibilité de la face, des dents, de la cavité nasale et des sinus paranasaux. Grâce à ces récepteurs sensibles à la pression, les crocodiles perçoivent les moindres perturbations survenant à la surface de l'eau, même dans l'obscurité et dans le silence. Ce système ne fonctionne pas par grand vent, l'eau étant trop agitée, ni quand l'animal a la tête complètement sous l'eau ou complètement hors de l'eau.

Ces récepteurs auraient déjà existé il y a 200 millions d'années et auraient peut-être aidé à la survie des crocodiles il y a 65 millions d'années, alors que les dinosaures disparaissaient. Les autres survivants, le serpent et l'ornithorynque, possèdent eux aussi des organes sensoriels innervés par le trijumeau.

(D'après A.D., *Le Figaro*, 18-19 mai 2002)



#### LEBRUN (J.-P.) - Introduction à la flore d'Afrique.

Cirad (Montpellier) et Ibis Press (Paris), 2001, 156 p. 17 x 24, fig., tabl., cartes, réf. 18 €.

L'auteur a été botaniste à l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux puis au Centre de coopération internationale en recherche agronomique de 1962 à

1998. Ses travaux, dont la création d'un important herbier des flores sèches d'Afrique tropicale du nord de l'équateur, et ses publications lui valurent de nombreux prix.

La flore de l'Afrique est encore mal connue. Dans ce petit ouvrage, l'auteur commence par présenter les outils nécessaires à l'étude de cette flore, à l'enrichissement des catalogues, des flores, des herbiers. Un chapitre est consacré à la récolte, le séchage et la conservation des échantillons ; le suivant, à l'herbier et au traitement informatique des herbiers.

Après la récolte des échantillons vient l'identification des plantes qui se fait grâce à l'utilisation croisée de la littérature botanique et des herbiers.

L'auteur aborde ensuite la richesse floristique de l'Afrique par un examen de ses grandes divisions chronologiques et de leurs espèces caractéristiques, pour lesquelles quelque soixante-dix cartes de répartition sont données.

Le dernier chapitre retrace l'histoire de l'exploration botanique du continent africain, plus particulièrement de l'Afrique tropicale à partir du XVI<sup>e</sup> siècle.

Ce manuel, doté d'une riche bibliographie, doit retenir l'attention de toute personne, et en particulier de tout étudiant, qui s'intéresse à la botanique et à la flore africaine.

J. C.

#### JANCOVICI (J.M.) - L'avenir climatique.

Science ouverte. Seuil (Paris), mars 2002, 284 p. 14 x 22, bibliographie, sites internet, annexes. 20,50 €.

L'auteur, Jean-Marc Jancovici, est ingénieur conseil. Il intervient sur les problèmes d'énergie et l'effet de serre. A ce titre, il se doit de

donner son avis sur ce phénomène qu'est l'influence de l'homme sur le cli-



mat, parce qu'il occupe une position intermédiaire entre le scientifique et le public au sens large. Il n'oublie pas de préciser que le terme de « scientifiques », couramment utilisé, ne désigne pas une catégorie homogène de spécialistes, mais qu'il s'agit, en fait, d'astronomes, d'astrophysiciens, de thermodynamiciens, d'aérodynamiciens, de physiciens, de géographes, de biogéochimistes, etc.

Jean-Marc Jancovici renseigne le lecteur. Il est bien entendu que le climat évolue naturellement. Pendant l'ère quaternaire, une succession de périodes froides entrecoupées de périodes chaudes dure au moins depuis un million d'années. Si l'effet de serre ne date pas d'hier, il y a une concentration atmosphérique croissante des émissions de gaz, naturelles ou anthropiques. Implacable et méthodique, l'auteur explique. Il prouve que l'homme modifie la composition de l'atmosphère, il décrit le panorama des risques. Quant au remède, il est à la fois économique, politique, écologique. La volonté existe-t-elle ? Peut-on, vraiment, préserver le climat et choisir la croissance économique ? En démocratie, les dirigeants politiques suivent les désirs de la majorité des citoyens. Ceux-ci souhaitent-ils prendre la responsabilité de changer leur mode de vie ?

J.-C. J.

#### GOULD (S. J.) - Et Dieu dit : « Que Darwin soit ! ».

Science et religion, enfin la paix ? Préface de D. Lecourt. Traduit de l'américain par J.-B. Grasset, Seuil (Paris), mai 2000, 200 p. 14 x 20,5, 14,94 €.



Stephen Jay Gould, agnostique, se bat sur un double front : contre les prétentions scientifiques inacceptables de certains théologiens américains et contre les extrapolations scientifi-

ques arrogantes de certains biologistes. A ses yeux, science et religion doivent être conformes à un consensus établi sur une séparation dans le respect et la rigueur, qu'il appelle : principe de « NOMA », Non-empêchement des Magistères (du latin *magister* : enseignant). Et de citer tous ceux qui, religieux et savants par ailleurs, savaient en d'autre temps appliquer le principe de Noma.

Beaucoup de gens craignent que tout ce qui échappe à la création divine ne prive la vie humaine de son statut privilégié. Sur un conflit entre science et religion, l'auteur explique que le conflit est, en fait, entre science et les formes particulières de la religion à ranger sous l'étiquette « théologie dogmatique ». Il ajoute que les ministres libéraux de toutes confessions ont toujours considéré la science avec bienveillance et respect, de même que beaucoup de scientifiques émérites demeurent tout à fait conformistes quant à leurs croyances religieuses.

A titre d'exemple, citant le mythe de la Terre plate, Stephen Jay Gould précise que ce sont des personnages secondaires qui affirmaient que la Terre était plate, alors que Bède (moine et historien anglais), Bacon (moine franciscain), Thomas d'Aquin connaissaient la sphéricité de la Terre.

Selon l'auteur, le créationnisme, qui prône aussi la jeunesse de la Terre et s'oppose à la théorie de l'évolution, est purement américain et représente bien une transgression du principe de Noma et entre dans un jeu de pouvoir mené par des fanatiques.

Si des penseurs occidentaux ont évoqué une conception de la divinité pour proclamer impossible l'évolution, jamais Darwin n'affirma que l'évolution impliquait l'inexistence de Dieu.

J.-C. J.

Les éditions du Seuil rééditent les ouvrages parus dans la collection « **La plus belle histoire de ...** » en livres de poche, dans la série « Points ».

On peut ainsi retrouver sous format réduit "La plus belle histoire du monde", "La plus belle histoire de Dieu", "La plus belle histoire de l'homme", "La plus belle histoire des plantes", "La plus belle histoire des animaux", "La plus belle histoire de la Terre".

Cette dernière a ainsi réapparu sous sa nouvelle forme en mai 2002 :

**BRAHIC (A.), TAPPONNIER (P.), BROWN (L.R.), GIRARDON (J.). – La plus belle histoire de la terre.** Points, Seuil (Paris), 214 p. 10,7 x 18, cartes, 5 €.

L'ouvrage est divisé en trois actes. Les auteurs répondent aux questions que pose le journaliste Jacques Girardon.

Dans le premier acte, qui correspond à la naissance de la terre, intitulé « Naissance d'une vagabonde », c'est l'astrophysicien André Brahic qui répond. Dans le deuxième acte ayant pour titre « La planète vivante », c'est Paul Tapponnier, chercheur à l'Institut de physique du globe à Paris, qui conte l'évolution de la Terre : les séismes, l'ouverture et la fermeture des océans, l'apparition des continents qui dérivent... Les hommes entrent en scène dans le troisième acte, « La Terre des hommes », et c'est Lester R. Brown, fondateur et directeur du Worldwatch Institute à Washington, écologiste scientifique, qui montre comment l'homme a fait main basse sur la terre, mais pour qui, il est encore temps de réagir.

Des dialogues simples, clairs, qui présentent bien les problèmes.

J. C.

**LINDEN (E.). – Les lamentations du perroquet.** De l'intelligence et de la sensibilité animales. Traduit de l'anglais (Etats-Unis) par M. Blanc. Le temps des sciences. Fayard (Paris), fév. 2002. 283 p. 13,5 x 21, 19,50 €.

A l'aide d'histoires vécues, d'anecdotes, l'auteur entraîne dans la profondeur de la personnalité animale. Les animaux, sont-ils capables d'émotion, d'ingéniosité, de réflexion, de bassesse, de vengeance, au bas mot, d'attitudes que l'on pense habituellement être l'apanage du genre humain ?

Les héros de ce livre sont sans conteste les orangs-outans, les maîtres de l'évasion quand ils sont captifs. Ingénieux, réfléchis, ils étudient la moindre faille dans les systèmes élaborés par l'homme pour les garder prisonniers.

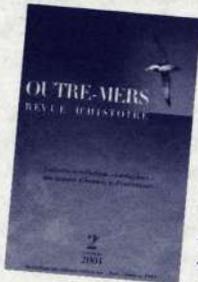
Se défendant de tomber dans l'anthropomorphisme, Eugène Linden recueille à travers sa propre expérience et celle de gardiens de zoos, de savants, tous les indices qui indiqueraient que les animaux, surtout les singes supérieurs bien sûr : gorilles, chimpanzés, bonobos, orangs-outans, mais aussi dauphins, orques, perroquets et bien d'autres, seraient doués de raison.

Voici un ouvrage vivant, sans prétention, qui veut poser les questions existentielles de l'animal, mais aussi de l'homme.

J.-C. J.

(Les ouvrages ci-dessus sont disponibles à la librairie du Muséum)

### Collectes et collections ethnologiques: une histoire d'hommes et d'institutions.



*Outre-Mers, revue d'histoire* (Paris), vol. 88, n° 332-333, 2<sup>e</sup> semestre 2001, p. 5-295, figures et photos noir et blanc, références (ISSN 0300-9513). 26 €.

Ce dossier thématique est une œuvre collective à laquelle ont participé dix-huit chercheurs,

dont les contributions ont été coordonnées par Josette Rivalain, maître de conférences au Muséum national d'histoire naturelle et au musée de l'Homme, qui avait conçu ce dossier. La publication en a été faite dans un numéro de la revue bi-annuelle de la Société française d'histoire d'Outre-mer, fondée en 1913.

Les collections d'ethnologie faites hors de France ont en grande partie été constituées au cours des conquêtes, puis pendant la période coloniale, le plus souvent par des acteurs de cette période de l'histoire de France et des pays sous tutelle.

Les collections les plus anciennes, peu nombreuses, remontent à la Renaissance en Europe. Elles ont été commanditées par des « grands » en Europe à partir de la Renaissance, puis par les Etats, à partir du XIX<sup>e</sup> siècle. Elles sont peu connues tant du public que des scientifiques.

Ces ensembles d'objets constituent une mémoire matérielle des habitants de nombreuses régions. Ils témoignent des préoccupations des Européens à différentes époques et de savoir-faire de populations lointaines que l'on commençait à découvrir.

Ce double regard transparait dans les collections conservées dans les musées, dépôts d'archives inestimables.

Le souci de mieux connaître tous ceux qui sont à l'origine de ces collections, tous ceux qui les ont étudiées conduit à des travaux historiques impliquant de nouvelles sources documentaires utilisables pour de nouvelles approches, avec un souci interdisciplinaire.

## NOTRE SOCIETE EN DEUIL

Mme Marie-Louise HEMPHILL est décédée dans sa quatre-vingt-troisième année, le 13 août 2002. Elle était la fille du Docteur Loir et d'Hélène de Montès et petite nièce de Pasteur.

Mme Hemphill était correspondante du Muséum national d'histoire naturelle. De 1984 à 1988, elle a été Secrétaire générale de la Société des Amis du Muséum. En 1985, elle organisa un voyage en Angleterre avec visites de châteaux et de jardins botaniques. A cette occasion, les Amis du Muséum purent assister aux cérémonies commémorant l'anniversaire de la naissance et de la mort de William Shakespeare à Stratford upon Avon. Autant de souvenirs dont beaucoup de nos membres parlent encore. Dévouée, elle n'hésita pas, entre autres, à remplacer, au pied levé, un conférencier défaillant par une causerie sur l'Australie.

Docteur et Lauréat de l'Université de Bordeaux, diplômée du Conservatoire des Arts et Métiers, elle avait fondé en 1981 " les Amis du Jardin Shakespeare du Pré Catelan au Bois de Boulogne " où elle organisait de nombreuses manifestations (c'est à l'âge de dix ans qu'elle découvrit Shakespeare, grâce à un livre offert à Noël : Tales of Shakespeare).

A ses proches et amis, nous présentons nos vives et très sincères condoléances.

Jean-Claude Monnet

## LA SOCIÉTÉ VOUS PROPOSE

- des conférences présentées par des spécialistes le samedi à 14 h 30,
- la publication trimestrielle "Les Amis du Muséum national d'histoire naturelle",
- la gratuité des entrées au MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (site du JARDIN DES PLANTES),
- un tarif réduit pour le PARC ZOOLOGIQUE DE VINCENNES, le MUSÉE DE L'HOMME et les autres dépendances du Muséum.

En outre, les sociétaires bénéficient d'une remise de 5 % :

- à la librairie du Muséum, 36, rue Geoffroy-St-Hilaire (☎ 01 43 36 30 24),
- à la librairie du Musée de l'Homme, place du Trocadéro (☎ 01 47 55 98 05).

SOCIÉTÉ DES AMIS  
DU MUSÉUM  
NATIONAL D'HISTOIRE  
NATURELLE ET DU  
JARDIN DES PLANTES

57, rue Cuvier,  
75231 Paris Cedex 05

Fondée en 1907, recon-  
nue d'utilité publique  
en 1926, la Société a  
pour but de donner son  
appui moral et financier  
au Muséum, d'enrichir  
ses collections et de  
favoriser les travaux  
scientifiques et l'ensei-  
gnement qui s'y rattache-  
nt.

**PROGRAMME  
DES CONFÉRENCES  
ET MANIFESTATIONS  
DU QUATRIÈME  
TRIMESTRE 2002  
et DÉBUT 2003**

Les conférences ont lieu  
dans l'amphithéâtre de  
paléontologie, galerie de  
paléontologie,  
2 rue Buffon, 75005 PARIS

Le secrétariat des Amis  
s'installe dans la  
Maison de Buffon  
(entrée jardin Jovet)  
36, rue Geoffroy-St-Hilaire  
75005 Paris

**OCTOBRE**

Samedi 5  
14 h 30

**Au sud de l'Égypte, le pays de Kouch et le plus ancien royaume africain connu**, par Brigitte GRATIEN, directeur de recherches au CNRS, directeur du laboratoire du CNRS "habitat et sociétés urbaines en Égypte et au Soudan". Avec projection de diapositives.

Samedi 12  
14 h 30

**Economie et occupation du territoire, au second âge du fer en France septentrionale**, par Olivier BUCHSENSCHUTZ, directeur de recherches au CNRS, laboratoire d'archéologie CNRS-ENS. Avec diapositives et rétro-projections.

Samedi 19  
14 h 30

**Le paludisme : défi mondial**, par Joseph SCHREVEL, professeur au Muséum, directeur du laboratoire de biologie parasitaire du Muséum. Avec diapositives et rétro-projections.

Samedi 26

**La deuxième vie des terrils après la fermeture des mines**. Centre historique minier; à Lewarde, et Maison du terril, à Rieulay (tous deux dans la région de Douai). Visite guidée par un ancien mineur d'une galerie de mine conservée, à côté de laquelle un petit musée évoque la vie des ouvriers des charbonnages, hommes, femmes et enfants, présente des fossiles du carbonifère... Visite guidée d'un terril (plat, peu de montée) axée sur les étapes de la reconquête naturelle par la végétation, et, brièvement, des aménagements de loisir qui en occupent une partie.

Prix : 57 €, tout compris (transport, déjeuner, visites).

Rendez-vous : 8 h à la Porte de la Chapelle (à la sortie du métro, du côté des n° pairs).  
Retour entre 19 h et 19 h 30.

Nombre de participants limité à 33. Inscription jusqu'au 10 octobre inclus; si à cette date le nombre des inscrits n'atteignait pas 20, le sortie pourrait être annulée.

**NOVEMBRE**

Samedi 16  
14 h 30

**Naissance et évolution de l'habitat fortifié en France, du Néolithique à la fin de l'Âge du Bronze** (du IV<sup>e</sup> millénaire au VIII<sup>e</sup> siècle avant J.-C.), par Jean-Pierre NICOLARDOT, docteur en archéologie préhistorique. Avec projection vidéo.

Samedi 23  
14 h 30

**La forme et la chose. Les représentations sur les stèles armoricaines du V<sup>e</sup> millénaire**, par Serge CASSEN, chargé de recherches au CNRS. Avec projection de diapositives.

Samedi 30  
14 h 30

**Les recherches françaises sur l'Océanie**, par Alban BENSA, directeur de recherches à l'EHESS.

**DECEMBRE**

Samedi 7  
14 h 30

**Les Valaques des Balkans, tradition et actualité**, par Jean-François GOSSIAUX, directeur d'études à l'École des hautes études de sciences sociales. Avec rétroprojections.

Samedi 14  
14 h 30

**"Les collections entre conservation et présentation"**, par Jacques MAIGRET, conservateur en chef. Avec projection de diapositives et rétroprojections.

**JANVIER 2003**

Samedi 11  
14 h 30

**Contribution à l'inventaire des petits carnivores en forêt tropicale humide : le Parc National de Taï, Côte d'Ivoire**, par Philippe GAUBERT et Cédric CRÉMIÈRE, doctorants au Muséum. Avec diapositives et projection vidéo.

Samedi 18  
14 h 30

**Populations tibétaine et monde himalayen**, par Fernand MEYER, directeur d'études à l'École pratique des hautes études. Avec projection de diapositives.



**Société des Amis du Muséum national d'histoire naturelle et du Jardin des Plantes**

57, rue Cuvier 75231 Paris Cédex 05 ☎ 01 43 31 77 42

**BULLETIN D'ADHÉSION ou de RENOUELEMENT 2003** (barrer la mention inutile)

A photocopier

NOM : M., Mme, Mlle..... Prénom :.....

Date de naissance (juniors seulement) :..... Type d'études (étudiants seulement) :.....

Adresse :..... Tél. :.....

Date :.....

Cotisations : Juniors (moins de 18 ans) et étudiants (18 à 25 ans sur justificatif) 13 €  
Titulaires 26 € • Couple 42 € • Donateurs 50 € • Insignes 1,5 €

Mode de paiement :  Chèque postal C.C.P. Paris 990-04 U.  en espèces.  Chèque bancaire.

