

# Rapport **d'activité 2004**



# Sommaire

# 2004

Préface du Président	page 04
Avant-propos du Directeur général	page 06
<b>Les faits marquants 2004</b>	page 08
2004 : le contrat d'établissement, une nouvelle organisation au service d'une stratégie ambitieuse	page 10
<b>Les cinq missions statutaires</b>	page 12
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conservation</li><li>• Recherche</li><li>• Enseignement</li><li>• Expertise</li><li>• Diffusion des connaissances</li></ul>	
<b>1. La mission de conservation</b>	page 16
<b>Direction des collections : préserver, conserver, enrichir pour aider la recherche, l'expertise, la diffusion des connaissances.</b>	page 18
<ul style="list-style-type: none"><li>• Poursuite de la réorganisation des collections</li><li>• Les activités 2004 : en droite ligne avec le contrat d'établissement</li><li>• Les projets en cours : étude prospective et collections vivantes</li></ul> Entretien avec Michel Guiraud	
<b>Direction des bibliothèques et de la documentation : protéger et transmettre mieux</b>	page 24
<ul style="list-style-type: none"><li>• Volet documentaire du contrat d'établissement</li><li>• Prêts et inventaire : conserver et enrichir les collections</li><li>• Le transfert de la bibliothèque du Musée de l'Homme</li><li>• Des acquisitions ...</li><li>• ... et des restaurations remarquables</li><li>• Expositions : l'aventure sur tous les continents</li></ul> Entretien avec Michèle Lenoir	
<b>2. La mission de recherche</b>	page 28
La transdisciplinarité, un atout pour la compréhension de la biodiversité, introduction par Sylvie Rebuffat.	page 30
<b>Sept départements de recherche au service de la biodiversité :</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Systématique et Évolution</li><li>• Régulations, Développement et Diversité Moléculaire</li><li>• Écologie et Gestion de la Biodiversité</li><li>• Histoire de la Terre</li><li>• Milieux et Peuplement Aquatiques</li><li>• Hommes, Natures, Sociétés</li><li>• Préhistoire</li></ul>	page 32 page 40 page 46 page 52 page 58 page 64 page 70
<b>3. L'enseignement : innovation et évolution</b>	page 74
<ul style="list-style-type: none"><li>• L'ouverture du Master : créer un pôle attractif</li><li>• Dix ans de l'École doctorale : une approche originale entre sciences de la nature et sciences de l'homme</li><li>• La formation des enseignants du premier et second degré</li></ul> Entretien avec Pascale Debey	
<b>4. L'expertise au service du développement durable</b>	page 80
<ul style="list-style-type: none"><li>• Les relations contractuelles avec le ministère de l'écologie et du développement durable.</li><li>• L'inventaire national du patrimoine naturel (INPN) : un domaine d'excellence du Muséum</li><li>• Programme STOC : étude sur les effets de la canicule.</li><li>• Les activités internationales</li><li>• Partenariats : des actions locales à portée nationale</li><li>• Participation à des colloques et conférences</li><li>• Autres demandes d'expertise</li></ul> Encadré : Centre thématique européen pour la protection de la nature et la biodiversité : évaluation et soutien scientifique au niveau de l'Europe.	
<b>5. La diffusion des connaissances</b>	page 88
<b>Direction de la diffusion et de la communication : innover, valoriser, et associer</b>	page 90
<ul style="list-style-type: none"><li>• La prise en compte des publics</li><li>• Élargir l'impact de la diffusion des connaissances</li></ul> Entretien avec Philippe Pénicaud.	
<b>Département des galeries : des expos, des actions pédagogiques ciblées et des innovations...</b>	page 98
<ul style="list-style-type: none"><li>• Les expositions : voir les choses en grand !</li><li>• Protéger, entretenir et rénover</li><li>• L'action pédagogique et culturelle : des enfants, des familles, des visiteurs à handicap et des professionnels en formation...</li><li>• Un service de documentation muséologique et pédagogique</li><li>• Des recherches en conservation et en muséologie : l'innovation primée</li></ul> Entretien avec Michel Van-Praët	
<b>Département des parcs botaniques et zoologiques : une cohérence nouvelle</b>	page 104
<ul style="list-style-type: none"><li>• Actualité des sites</li><li>• Les collections</li><li>• Une mission primordiale : diffuser les connaissances</li><li>• Communication – événements</li><li>• Accueil du public : un objectif d'amélioration permanente</li><li>• Recherche</li></ul> Entretien avec Geneviève Béraud	
<b>Musée de l'Homme : développer une forte et nouvelle identité</b>	page 116
<ul style="list-style-type: none"><li>• Les fondements de la démarche de préfiguration</li></ul> Entretien avec Zeev Gourarier.	
<b>6. Les relations et actions internationales</b>	page 120
La mission internationale : agir pour la construction d'un espace européen et international pour le Muséum	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Le Muséum au cœur de l'Union Européenne</li><li>• Comprendre et défendre la biodiversité aux 4 coins de monde</li></ul>	
<b>7. Les missions de soutien :</b>	
<b>Normaliser, professionnaliser, crédibiliser</b>	page 126
<ul style="list-style-type: none"><li>• Les ressources financières : des recettes en progression</li><li>• Une nouvelle organisation interne...</li><li>• ...renforcée par des outils et méthodes de gestion modernisés</li></ul> Entretien avec Pierre Dubreuil.	
<b>Annexes</b>	page 132
<ul style="list-style-type: none"><li>• Moyens Financiers : Direction finances, bilan 2004</li><li>• Organigramme général</li><li>• Présidence, conseil d'administration et conseil scientifique</li><li>• Direction générale, Directions, Départements de recherche</li></ul>	

# Préface du Président

L'année 2004 a marqué une nouvelle étape dans la prise de conscience du rôle que jouera la bonne gestion de notre patrimoine naturel dans le développement durable de notre planète. L'élaboration par les pouvoirs publics d'une "Stratégie nationale pour la biodiversité", présentée comme "l'une des déclinaisons majeures de la stratégie nationale de développement durable" et traduite en plan d'actions spécifiques par tous les ministères concernés, témoigne de cette évolution. La "Charte de l'Environnement", préparée au cours de cette même année, souligne également l'importance qu'a eu et qu'aura le patrimoine naturel dans l'aventure de notre espèce en affirmant que "les ressources et les équilibres naturels ont conditionné l'émergence de l'humanité" et que "l'avenir et l'existence même de l'humanité sont indissociables de son milieu naturel".

Il est évident que cette évolution amène à considérer le Muséum et ses missions avec un regard renouvelé. L'élaboration et la diffusion d'une "culture de la nature" – à travers la recherche, l'enseignement, les expositions – et la conservation du patrimoine naturel passé et présent ne concernent plus seulement un cercle d'amateurs éclairés et ne peuvent plus être considérées comme un "supplément d'âme", apanage de quelques sociétés à haut niveau de vie. Notre ambition doit être désormais, en lien avec toutes les institutions et organisations partageant cette vision, de fournir à chaque citoyen ces éléments essentiels de compréhension de l'histoire et du devenir du patrimoine naturel de notre planète et du rôle majeur que l'homme joue désormais dans l'évolution de ce patrimoine.

Cette "culture de la nature" doit en outre se concevoir à la fois comme radicalement nouvelle – les enjeux du siècle à venir étant sans précédent – et comme héritière de la diversité des cultures que les hommes, au cours de leur histoire, ont élaboré pour penser et gérer leur relation avec leur environnement.

Face à ce défi majeur, force est de constater que le déficit de connaissances, tant en termes de description que de compréhension de la diversité des formes minérales, des espèces vivantes, des sociétés humaines et de leurs relations avec la nature apparaît considérable et que cette "nouvelle frontière", selon l'expression de l'entomologiste américain E. O. Wilson, peut mobiliser la communauté scientifique mondiale pendant plusieurs décennies.

Au cours de l'année 2004, le Muséum a cependant apporté quelques pièces remarquables à cet immense puzzle. Sans les citer toutes, je souhaite, à partir de quelques exemples, souligner ici quelques thématiques qui me semblent

essentielles pour fonder sur des bases solides les pratiques futures.

- Inventorier et classer le vivant tout d'abord : l'inventaire des espèces, dont on connaît désormais le caractère encore très partiel, s'est poursuivi avec de grandes expéditions dans des "points chauds" de la biodiversité, la pratique étant désormais de regrouper en un même site des spécialistes de groupes variés, le plus souvent dans le cadre de collaborations internationales. La flore de Madagascar, la faune terrestre de Nouvelle-Calédonie, la faune marine des Philippines ont été l'objet de telles approches. Les travaux de phylogénie (établissement des relations évolutives des espèces) se sont dotés d'un des meilleurs calculateurs dédiés mondiaux, permettant de comparer un grand nombre d'espèces pour de nombreux caractères tant morphologiques que moléculaires et de tester des hypothèses évolutives. Ces approches ont apporté de nouveaux éclairages sur l'évolution de groupes a priori bien connus comme les poissons plats ou les mammifères carnivores.

- Comprendre les processus d'adaptation des individus et des populations : ces études apparaissent aujourd'hui indispensables pour élaborer, à partir des connaissances sur les changements de l'environnement, des prévisions sur l'évolution des écosystèmes. Or, il apparaît que nos connaissances sont limitées à un petit nombre d'espèces, souvent étudiées dans des conditions fort éloignées de leur milieu de vie. Il convient donc d'élargir la gamme des espèces et des situations étudiées et de promouvoir cette "écologie évolutive des organismes" au sein de la communauté scientifique. On citera comme exemple de ces approches les travaux sur l'adaptation énergétique du microcèbe, petit primate tropical arboricole ; sur les modifications de productivité de populations d'oiseaux français lors de la canicule 2003 – les espèces en régression semblent particulièrement affectées – ; sur la physiologie de la migration et de la reproduction de l'anguille européenne, afin d'approcher les mécanismes du déclin de cette espèce ; sur les modalités de dispersion des larves d'annélides polychètes (vers marins) en Manche, dispersion qui peut être perturbée par divers aménagements ; sur les comportements de plongée des manchots et des éléphants de mer dans l'océan indien sud, ces espèces apparaissant particulièrement vulnérables vis-à-vis des changements climatiques.

Par rapport à cette problématique, les associations symbiotiques de nombreuses espèces animales ou végétales avec des micro-organismes apparaissent de plus en plus comme un élément clé et méconnu de l'adaptation à certains milieux et obligent à intégrer ces phénomènes et leur instabilité éventuelle dans la réflexion sur les réactions à des changements de l'environnement : on en trouvera dans ce rapport des

exemples variés, allant de bivalves tropicaux vivant dans des zones riches en émission de gaz froids à des éponges ou à des céphalopodes associés à des bactéries sécrétant des substances protectrices contre les bioagresseurs.

- Etudier la biodiversité passée est également une approche riche d'enseignements pour l'avenir. Dans ce domaine, les premières visualisations intracellulaires d'éléments chimiques constitutifs du vivant dans des cellules fossilisées depuis 2 milliards d'années constituent un exploit technologique mais ouvrent surtout un champ nouveau pour l'étude des premières formes, microscopiques, de vie. La découverte et l'étude d'une mandibule du plus ancien tétrapode d'Europe occidentale et de son environnement permettra de préciser les conditions de la "sortie des eaux" il y a plus de 300 millions d'années mais aussi d'éclairer la quasi-extinction de ce groupe à l'aube du Carbonifère. Ces études font pendant à celles sur les paresseux aquatiques sud-américains du Tertiaire, qui illustrent à l'inverse la possibilité d'une réadaptation d'un groupe terrestre au milieu marin, sous la pression de l'environnement. L'utilisation de méthodes précises de datation permet aussi d'étudier des "crises de la biodiversité" passées et de mesurer la vitesse d'évolution des écosystèmes. Une telle étude a été menée sur la méditerranée, qui a connu il y a 6 millions d'années une période hypersaline, avec abaissement de plus de 1000 mètres de son niveau. Signalons également la mise en ligne d'une base de données sur la biodiversité des vertébrés terrestres en France durant les 10 000 dernières années, qui permet de retracer l'histoire de nombreuses invasions d'espèces au cours de cette période, le plus souvent en liaison avec les activités humaines.

- Complétant et interagissant avec cette approche temporelle, les études sur la structure des génomes et la régulation de leur expression lors du développement sont de plus en plus considérées comme indispensables pour approcher l'origine de la diversité des espèces vivantes, tant actuelles que fossiles. Outre sa participation au grand consortium qui, à partir du séquençage du génome de petite taille d'un poisson tropical, a proposé une hypothèse sur l'organisation du génome ancestral des vertébrés, le Muséum a développé des méthodes permettant de repérer directement et rapidement la position de gènes sur des molécules d'ADN "étirées". De telles approches sont en effet nécessaires pour réaliser des études comparées de l'organisation des génomes sur de nombreuses espèces, sans recourir au séquençage. Des travaux sur les gènes impliqués dans la formation du cerveau et de la face chez la souris ont débouché sur une hypothèse originale relative à l'apparition, au cours de l'évolution, de la mâchoire des vertébrés, à partir de la modification d'expression d'un petit nombre de gènes.

- Dernier volet de ce rapide panorama, l'étude de notre espèce, de son évolution et de ses relations avec son environnement, en conservant toujours cette préoccupation d'une double mise en perspective – dans le temps long d'une part, dans notre "famille évolutive" d'autre part – s'est illustrée par plusieurs travaux remarquables : études comparatives des populations de pêcheurs de la zone nord atlantique ou de l'Asie du sud-est, confrontées aux changements de leur

environnement ; publication d'un dictionnaire ethnographique sur les Pygmées de Centrafrique ; approche de la "pharmacopée" des chimpanzés en fonction de leur état pathologique ; confirmation de la bipédie d'Orrorin, hominidé vieux de 6 millions d'années, cette bipédie semblant donc être apparue dans un environnement humide ; utilisation de l'imagerie médicale pour comparer les morphologies endocrâniennes d'*Homo erectus* et d'*Homo sapiens* ; publications de travaux pluridisciplinaires sur les premières traces de l'Homme sur le continent américain ; étude enfin, en Asie du Sud-est, des forts contrastes climatiques des vingt derniers millénaires et de leurs conséquences sur les activités humaines. La valorisation de ces recherches a pris des formes multiples, qui illustrent la diversité des compétences et des métiers de l'établissement.

Nous citerons tout d'abord la mise en ligne de l'Inventaire national du Patrimoine naturel, qui propose désormais à des utilisateurs variés un accès à un système d'information représentant plusieurs dizaines d'années de collectes, d'analyse et de mise en forme de données émanant de naturalistes aussi bien amateurs que professionnels. C'est en effet en 1962 que fut créé dans ce but au sein du Muséum le "Service de Conservation de la Nature".

Plusieurs expositions ont également marqué l'année 2004 et ont permis de faire connaître, avec des styles muséographiques variés, des espèces et des écosystèmes emblématiques - comme *Au temps des Mammouths* ou *Piranhas enivrés* -, de grands explorateurs (*La découverte de la Sibérie*) ou des aspects de l'histoire de notre espèce ou de sa culture (*Premiers hommes de Chine, Inuit*). Toutes ces expositions illustrent à mon avis à la fois l'actualité et le potentiel pédagogique de la notion "d'histoire naturelle".

Cette volonté de faire connaître davantage le Muséum et ses travaux s'est également exprimée à travers un investissement important pour renforcer et structurer notre offre de formation supérieure autour de nos thématiques centrales – ouverture du Master *Évolution, Patrimoine naturel et Sociétés*, dépôt d'un nouveau projet d'Ecole doctorale *Sciences de la Nature et de l'Homme* – et par une remarquable Fête de la Science, toutes ses réalisations ayant mobilisé les compétences, l'imagination et l'enthousiasme de très nombreux agents.

Après une période 2002-2003 dominée par la mise en place des nouvelles structures et la réorganisation de l'établissement, l'année 2004 est donc riche de réalisations mais aussi de perspectives : elle a vu en particulier se poursuivre le recrutement, repris en 2003, de nouveaux enseignants chercheurs : à l'issue de ces deux années, 30 nouveaux professeurs et maîtres de conférence auront rejoint le Muséum.

J'insisterai cependant en conclusion sur un dossier qui, alors qu'il constitue un volet majeur de nos missions, n'a pu encore être traité de manière satisfaisante : c'est celui de la conservation et de la valorisation des collections. L'annonce fin 2004 du succès du projet SYNTHESIS, dans lequel le Muséum est associé à 19 institutions taxonomiques de 10 pays européens, marque la reconnaissance par l'Europe du statut de grande infrastructure de recherche pour ce réseau. Espérons que ce signal sera aussi celui du renouveau pour cette mission.



# Avant-Propos du Directeur général

*Après une année 2003, marquée par la mise en place de la réforme, 2004 est celle de la vision partagée avec les ministères de tutelle. Elle illustre la crédibilité de l'établissement à trois niveaux : administratif, scientifique et public.*

Q : Comment le Muséum a-t-il vécu 2004 ?

BPG : 2004 est l'année de la signature du contrat, même si les négociations débutèrent en 2003. Cette concrétisation marque un nouveau départ pour le Muséum, rendu possible par la réforme de l'établissement, et par la prise en compte de notre spécificité par les tutelles. Notre contrat dure six ans, engage trois ministères, et surtout il est global et porte donc sur l'ensemble des activités du Muséum dont il augmente la dotation de fonctionnement de 40 %. Deux points faibles demeurent : les collections sont encore insuffisamment reconnues (le contrat ne comprend pas de chapitre traitant des collections) et l'absence de contractualisation pluriannuelle des travaux de rénovation constitue un handicap.

Q : Qu'est-ce que cela a apporté au Muséum ?

BPG : Le Muséum a réalisé un effort de synthèse ouvrant sur une synergie remarquable. En effet, par ce contrat de six ans tout à fait unique, le Muséum a réussi à impliquer trois ministères, chacun doté de règles contractuelles différentes : cette grande première illustre la spécificité du Muséum. Le contrat rend lisible notre politique scientifique transversale, capable de s'intégrer et de sous-tendre l'ensemble de nos actions. Il donne une vision globale cohérente de nos missions : la vocation scientifique du Muséum est de contribuer à la gestion durable de la nature par la compréhension de la biodiversité et de sa dynamique, y compris les interactions de l'homme. La valorisation scientifique des collections, la recherche fondamentale, la diffusion scientifique et l'expertise y contribuent chacune dans leur registre.

Q : Et le lien entre recherche et expertise ?

BPG : C'est grâce à son enracinement dans la recherche fondamentale, que la mission d'expertise auprès des pouvoirs publics inspire les politiques de conservation, conduites en partenariat avec les associations et les ONG. Elle permet non seulement la formation de professionnels de la biodiversité mais aussi la diffusion des connaissances pour sensibiliser nos concitoyens aux enjeux du développement durable. Ce lien véritablement unique fonde la particularité du Muséum qui se révèle être un carrefour de compétences entre l'État et la science, entre le public et les ONG, et un catalyseur pour envisager une stratégie globale de la biodiversité. Établissement militant, le Muséum est à la croisée des chemins pour tenter de faire évoluer les comportements

de la société face à la nature, en éclairant chacun sur sa responsabilité.

Q : Quel bénéfice ce contrat apporte-t-il au Muséum ?

BPG : Les crédits de recherche n'augmentent pas, mais sont sécurisés par la mise à niveau des crédits de fonctionnement. Globalement, le contrat État et celui passé avec le CNRS qui lui est annexé traduisent la reconnaissance de la qualité des unités, presque toutes labellisées. Plus importante peut-être est la contractualisation d'une série de programmes pluri-annuels qui marquent la capacité des différentes unités à construire des projets de recherche communs sur des thèmes transversaux. L'identité scientifique de l'établissement est ainsi renforcée et reconnue comme le bon niveau de sa recherche l'est par la labellisation des unités.

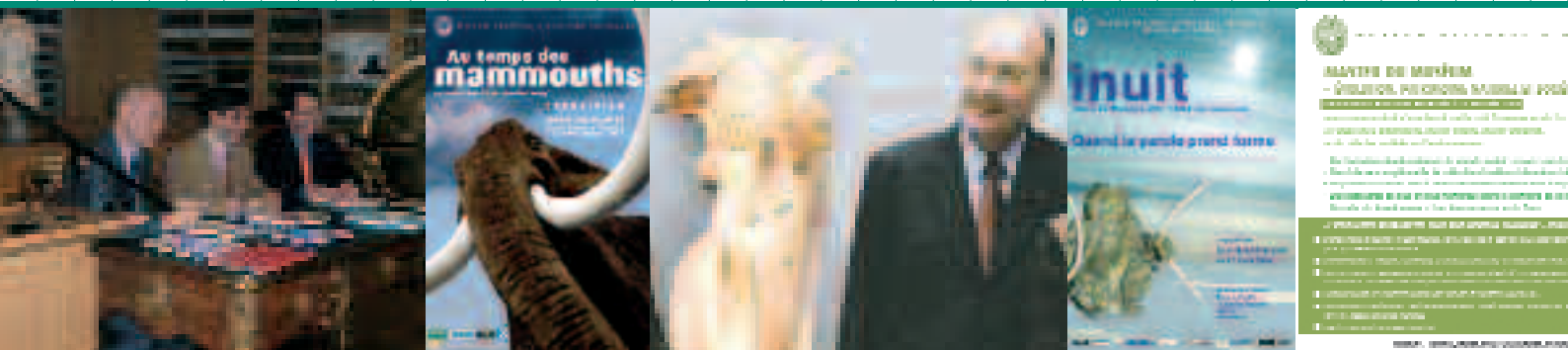
Q : En matière de diffusion culturelle quel est le fait marquant de l'année ?

BPG : Le succès remarquable de l'exposition *Au temps des mammoths*, illustre que l'alliance d'une recherche pointue et pertinente, d'une scénographie superbe est capable de séduire un public nombreux. L'exposition lui a offert des éléments de réflexion sur les changements climatiques et a suscité des interrogations salutaires sur le devenir des espèces dont l'espèce humaine. Elle a été saluée comme un événement culturel de première force tant par la communauté scientifique que par le grand public. En termes de méthode, la mise en place de services et de procédures de coordination et de programmation aligne le Muséum sur les autres grands musées.

Q : Une ombre au tableau ?

BPG : La reconnaissance claire des collections comme outil de recherche aurait couronné l'édifice... mais nous en reparlerons.

# Faits Marquants



## Organisation

### ► Janvier

La mise en place de NABuCo nouveau logiciel de gestion financière et comptable.

### ► Février

Création des Unités de recherche.  
Mise en place des conseils de départements.

### ► 26 Juillet 2004

Signature du premier Contrat d'établissement avec l'État accompagné du schéma directeur de rénovations.

### ► Septembre

Adoption d'une stratégie de recrutement tri-annuelle d'enseignants-chercheurs.

## Collections

### ► Année 2004

Mise en œuvre de "African Plan Initiative" (plan Mellon).

## Diffusion

### ► 16 Mars 2004

Inauguration de l'exposition *Au temps des Mammouths*.

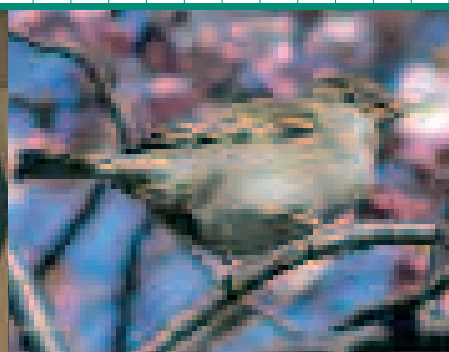
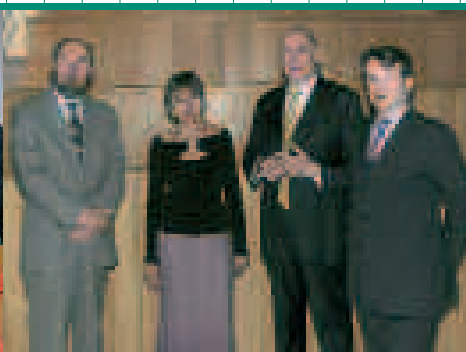
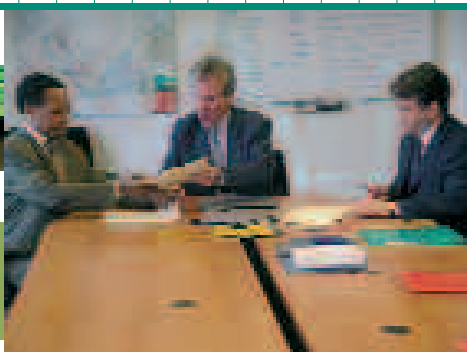
### ► Les 15-16-17 octobre 2004

Chercheurs et grand public se retrouvent pour la *Fête de la Science* qui a séduit 4 200 visiteurs ...

### ► Le 12 décembre 2004

Quand *Inuit* rencontre son public après avoir été inauguré par le Président Jacques Chirac au Musée de l'Homme.





## Expertise

### ► Programme STOC

Étude sur l'impact du réchauffement climatique sur les oiseaux révélée par le printemps caniculaire de 2003.

### ► Février 2004

7<sup>e</sup> conférence des parties de la convention sur la diversité biologique à Kuala Lumpur.

### ► 19-22 octobre 2004

Convention sur la diversité biologique de Montréal.

Signature d'une convention avec la région Île-de-France (conseil et suivi écologiques en matière de gestion des forêts domaniales, mission d'appui méthodologique sur la gestion des espaces naturels et bilan écologique sur les réserves naturelles existantes).

## Enseignement

### ► Octobre 04

Lancement du *Master Évolution, patrimoine naturel et sociétés*.

## Recherche

Découvertes 2004 : 13 découvertes majeures issues de la recherche au Muséum sont valorisées et sélectionnées parmi les 65 publications des différents organismes de recherche recensées par le Ministère de la Recherche.

# Le contrat d'établissement

## Une nouvelle organisation au service d'une stratégie ambitieuse

En signant personnellement le 26 juillet 2004, le premier contrat d'établissement pluriannuel (2003-2008) les ministres de tutelle (enseignement supérieur et recherche, écologie et développement durable) et le Muséum affirment un objectif commun, aussi ambitieux qu'indispensable : le renouveau de l'établissement.

Pour la première fois, ce contrat couvre la totalité des activités de l'établissement dans ses cinq missions, conservation, recherche, expertise, enseignement et diffusion. Les subventions de fonctionnement attribuées au Muséum, centre français de ressources scientifiques naturalistes du développement durable, ont significativement augmenté passant progressivement sur la période de 31 à 55 millions d'euros : si elles autorisent aujourd'hui d'engager le redressement, certains points demeurent reportés à la mi-contrat comme la prise en compte des collections, de l'informatique, du financement du Master ou de la formation permanente.

En revanche le contrat permet d'afficher des points positifs majeurs :

► La politique de recherche du Muséum est globalement validée et soutenue malgré l'absence de moyens nouveaux et sous réserve de réajustements à la marge. Elle occupe

une large place dans le chiffrage des projets inscrits dans le contrat d'établissement passant de 4,71 millions d'euros en 2003 à 7,36 millions d'euros en 2008.

► La politique de culture scientifique est reconnue et dotée de moyens de base auxquels s'ajouteront des subventions ponctuelles. De nombreux projets ambitieux et novateurs pour une vraie politique de diffusion de la culture scientifique pourront ainsi être conduits.

► Les actions d'expertise environnementale bénéficient d'une dotation majorée sur la base d'un accord contractuel reconstruit.

► La validation du projet de Master et la poursuite des recrutements d'enseignants chercheurs autorisent le développement de la mission d'enseignement grâce à une meilleure allocation des moyens .

► Le fonctionnement général de l'établissement est enfin assuré moyennant une gestion rigoureuse. Les financements demandés au titre de la maintenance technique des sites ouverts au public et des laboratoires renforcent encore cette priorité.



De gauche à droite :  
Serge Lepeltier, Ministre de l'Écologie et du Développement Durable,  
François Fillon, Ministre de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche,  
Bertrand-Pierre Galey, Directeur général du Muséum.



# Les missions du Muséum

## Les collections :

### *une mémoire unique du vivant et du minéral*

La conservation des collections et des données traitant des sciences naturelles et humaines est la première des responsabilités et la mission fédératrice du Muséum. Objets de culture et de curiosité pour le grand public, ces collections sont surtout l'outil exceptionnel, le matériel de travail mis à la disposition des scientifiques du monde entier.

Ces véritables archives de la diversité de la nature forment une ressource stratégique indispensable pour décrire, comprendre et témoigner sur les espèces vivantes ou disparues. Le Muséum exerce une fonction patrimoniale primordiale : il enrichit, gère et présente une des trois plus importantes collections au monde.

## La recherche :

### *enrichir la connaissance du vivant*

Découvrir, comprendre, révéler et aider à préserver la diversité naturelle de la terre est la mission centrale de recherche du Muséum. L'avenir de la planète constituant aujourd'hui une question majeure en raison de la diminution accélérée du nombre des espèces animales et végétales, le Muséum appréhende cette problématique et développe une science de la biodiversité : disciplines biologiques, écologiques et sociales y sont intégrées. La politique scientifique de ce pôle d'excellence reconnu par ses publications et ses prix internationaux, se répartit entre 7 départements de recherche propres en partenariat avec le CNRS et d'autres établissements. Chacun d'eux participe à la diffusion de la culture scientifique vers tous les publics par des conférences, des stages, des collaborations avec de grandes expositions françaises ou internationales. Grâce à ses équipes performantes, il est une des rares institutions à pouvoir étudier la trajectoire évolutive du vivant depuis les passés les plus reculés jusqu'à nos jours.

## La diffusion des connaissances :

### *mettre les savoirs à la disposition de chacun*

Depuis sa création, le Muséum a vocation de transmettre les connaissances naturalistes à tous les niveaux et vers tous les publics. Premiers centres de diffusion scientifiques à offrir des activités éducatives et ludiques aussi variées, ses trois départements (Galeries du Jardin des Plantes, Musée

de l'Homme, Jardins botaniques et zoologiques) coordonnés par la direction de la communication et de la diffusion ont pour ambition de rendre les savoirs accessibles, de les développer dans un souci constant d'excellence, de pédagogie et d'innovation. Expositions permanentes ou temporaires, actions en faveur des scolaires, des handicapés, et des familles, édition scientifique ou grand public, richesse des bibliothèques constituent sa politique volontariste de diffusion de la connaissance.

## L'enseignement :

### *former aux sciences de l'homme et de la nature*

Au cœur des interrogations sur la diversité biologique et plus largement sur les sciences de la nature et de l'homme, la mission d'enseignement s'appuie sur la richesse des collections minérales et organiques, sur l'expertise des équipes de recherche du Muséum et leur connaissance du terrain. Elle s'exerce à plusieurs niveaux : formation d'étudiants (Master *Évolution, patrimoine naturel et sociétés* année 1 et 2), École doctorale et formation continue des enseignants des premier et second degrés.

## L'expertise :

### *au service du développement durable*

Mission statutaire du Muséum, l'expertise s'inscrit dans une philosophie du développement durable et de la conservation de la nature. La mission d'expertise possède la spécificité de combiner les qualités scientifiques, de comprendre les besoins du monde de l'entreprise et celles de la sphère publique. Sollicité par des acteurs publics ou privés, français et internationaux, le Muséum fournit un appui scientifique pour mesurer la biodiversité et la géodiversité, apprécier l'impact d'un aménagement ou émettre un avis sur l'opportunité d'un prélèvement, d'un mouvement ou apporter une aide à la décision ou à l'évaluation d'une politique. Expert emblématique, le Muséum est au cœur des dispositifs des connaissances sur le patrimoine végétal, animal et minéral de la Nation.



# Les sites du Muséum

## LES SITES CENTRAUX

### Paris

Le Jardin des Plantes  
Le Parc Zoologique de Paris  
Le Musée de l'Homme

## LES SITES EN REGIONS

### Île-de-France

L'Arboretum de Chèvreloup  
Le Centre de Brunoy

### Haute-Normandie

Le Parc de Clères

### Centre

Le Parc zoologique de la Haute Touche

### Aquitaine

Le Musée du site de l'Abri Pataud

### PACA

L'Harmas de Fabre  
Le Jardin botanique exotique de Menton (Val Rameh)

### Rhône-Alpes

Le Jardin alpin de la Jaïsina

### Bretagne

La Station marine de Dinard  
Le Marinarium-Station de biologie marine de Concarneau

### Pays de Loire

Laboratoire de Cherré

# Le Muséum en chiffres

La recherche	<b>7 départements scientifiques</b> <b>34 unités scientifiques :</b> 22 unités mixtes (dont 18 avec le CNRS) 8 unités propres 4 équipes d'accueil
Le personnel	<b>1 762 personnes</b> dont 1 114 fonctionnaires et agents rémunérés sur le budget de l'état 207 enseignants-chercheurs 302 agents EPST /EPSCP 346 contractuels rémunérés sur budget propre
Les collections d'histoire naturelle	120 collections <b>65 millions de spécimens</b> 1 % des collections informatisées 800.000 types dont 15% informatisés Le plus grand herbier du monde Plus de 25.000 m <sup>2</sup> dédiés aux collections 140 chargés de conservation
Les collections de spécimens d'histoire naturelle	367 488 ouvrages imprimés 105 000 ouvrages anciens 12 951 manuscrits 6 992 vélins
Les collections documentaires naturalistes	Un catalogue collectif informatisé de 152 835 monographies de 12 227 périodiques
L'enseignement	<b>465 étudiants en 2004-2005</b> 42 thèses en moyenne par année universitaire Une École Doctorale Un Master
La diffusion de la culture scientifique	<b>Entre 2 200 000 et 2 500 000 visiteurs par an</b> (tous sites confondus) 5 à 7 expositions temporaires par an 15 000 m <sup>2</sup> d'expositions permanentes (hors parcs) 6 000 000 visiteurs à la Grande Galerie de l'Évolution depuis 1994  <b>Site Web : 63 000 visiteurs par mois</b> <b>sur le site <a href="http://www.mnhn.fr">www.mnhn.fr</a></b>  Éditions - scientifiques : 5 périodiques (dont 3 périodiques indexés ISI) 10 collections de monographies (dont 1 indexé ISI) 21 000 pages publiées depuis 2002 71 publications (périodiques et monographies)  - grand public : 17 parutions depuis 2002 démarrage de 2 collections en 2004 (les albums, jeunesse)
L'expertise	Environ 2 500 avis scientifiques par an requis pour l'instruction des dossiers de demande de permis et certificats CITES





*La mission*  
*de **conservation***





## ***Direction des collections :***

*préserver, conserver, enrichir pour aider la recherche, l'expertise, la diffusion des connaissances.*

Outre sa fonction naturelle de conservation des collections, la mission transversale de la *Direction des collections* apporte un soutien indispensable aux autres missions du Muséum. En 2004, l'effort particulier de structuration de la gestion des collections s'est perpétué ; cela s'inscrit dans le cadre du grand chantier des collections, débuté en 2000. En parallèle, les activités de prêt et d'accueil, la recherche entreprise dans les départements du Muséum ont démontré l'intérêt porté aux collections du Muséum.



*Morpho rhetenor*  
♂ Guyane Cr.



## Poursuite de la réorganisation des collections

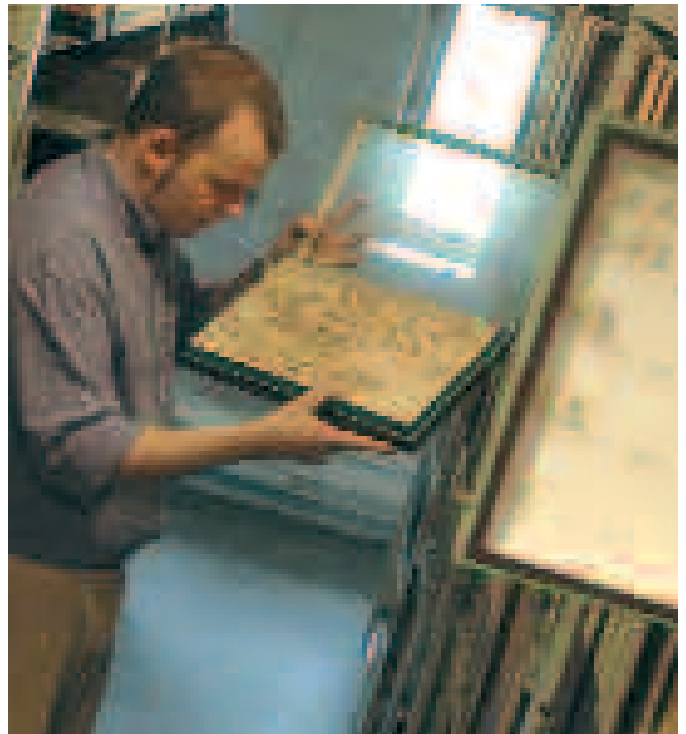
En 2004 la réorganisation de la gestion des collections s'est poursuivie avec la mise en place de la commission des collections, complétant le dispositif. Présidée par le Directeur général du Muséum, cette commission est saisie pour tous les projets d'acquisitions et sur les propositions de dépôts. Réunie pour la première fois le 14 mai, elle a examiné 25 demandes dont 8 demandes d'achat d'un montant total de près de 35 000 €. L'effort de structuration devrait se poursuivre et même s'accroître dans les prochaines années. Par ailleurs, le conseil scientifique du Muséum a nommé une commission "collections" chargée de faire un état de la gestion des collections, à présenter en 2005, permettant d'orienter la politique scientifique des collections. Le périmètre d'action de la *Direction des collections* s'est élargi avec la mise en pratique de la notion de collection végétale vivante définie dans le règlement des collections. Si la collection de faune vivante est déjà bien organisée, celle du secteur végétal vivant a besoin d'être structurée. Il est en effet nécessaire d'identifier les collections végétales suivies et pérennes qui sont à considérer comme patrimoniales. La première collection ayant bénéficié de ce statut a été la collection de fuchsias, dont le seul équivalent se trouve au Pays de Galles, et pour laquelle une serre a été réalisée. Elle sert de support au projet de création d'une génothèque au Muséum.

## Les activités 2004 : en droite ligne avec le contrat d'établissement

► L'activité de prêt et d'accueil de visiteurs a été variable selon les secteurs. Le secteur de la malacologie a été sans conteste le plus actif avec 1862 jours de visites correspondant à 63 visiteurs de longue et courte durée. La reconnaissance de cette activité d'accueil relative aux collections de l'établissement s'est traduite par la participation du Muséum au programme européen SYNTHESYS.

Doté d'un montant de 13 millions d'euros sur 4 ans, ce programme permet aux chercheurs de toute l'Europe de venir consulter les collections présentes dans les 20 institutions européennes participant au programme (et représentant 337 millions de spécimens dont 3,3 millions de types).

► La consultation des collections a, cette année encore, démontré leur intérêt pour la recherche : signalons le travail effectué à partir des collections de tortues. En Chine du Sud, les tortues terrestres sont utilisées depuis des temps immémoriaux pour l'alimentation et la médecine. Le statut de plusieurs formes considérées comme éteintes n'était pas clair car la distinction entre bonnes espèces et espèces hybrides, créées par l'homme dans des fermes d'élevage, n'était pas simple. Ainsi, la question se posait pour *Cuora yunnanensis* connue seulement par 12 spécimens, tous collectés avant 1908 et conservés dans des collections



Des collections au service des chercheurs du monde entier.

de musées. C'est l'analyse moléculaire du spécimen conservé dans les collections du Muséum (Parham et al. 2004) qui a permis de confirmer qu'il s'agissait d'une bonne espèce.

► L'accroissement des collections s'est aussi poursuivi par le versement de matériel d'étude, un élément essentiel dans la politique de la construction de l'infrastructure de recherche. La réunion de la première commission des collections a ainsi entériné un grand nombre de régularisations. Cette première vague de régularisation a surtout concerné les ensembles paléontologie, géologie, vertébrés et invertébrés, avec en particulier la collection de mammifères et celle de mollusques (respectivement plus de 1 300 spécimens et plus de 19 500 lots).

► La réorganisation et la rénovation des espaces. Le réaménagement des collections s'est poursuivi en 2004. Un effort particulier a été fait pour maintenir et améliorer les facilités offertes à la zoothèque. De plus dans le cadre du chantier des collections, la réorganisation matérielle et spatiale d'une partie des collections d'anatomie comparée a été entièrement conçue et réalisée par le personnel de cet ensemble de collections. Le compte-rendu de ce travail a d'ailleurs fait l'objet d'une publication dans la lettre de l'OCIM.

► Le matériel de conservation. Les opérations de fournitures de matériel de conservation se sont poursuivies pour l'ensemble des collections. Le budget consacré à ces achats (meubles, bacs, boîtes, sachets, et divers contenants, étiquettes, alcool) s'élève à un peu plus de 180 000 € toutes collections confondues.

► L'informatisation

La politique de la direction des collections visant à l'informatisation prioritaire des spécimens types s'est poursuivie, et les emplois jeunes ont continué notamment à informatiser des spécimens de collections. Il a été saisi en 2004 : 350 000 spécimens, banques de données comprises, et près de 4800 types.

► Les opérations diverses, les partenariats

Le partenariat avec la fondation Mellon s'est poursuivi avec l'obtention d'un crédit de 215 000 \$ pour terminer l'opération de saisie des types de plantes de Madagascar et de l'Afrique de l'Est. 30 912 types ont été informatisés et 16 684 numérisés. Il devrait se poursuivre en 2005.

### **Les projets en cours : étude prospective et collections vivantes**

Dans le cadre du chantier des collections, une étude prospective, réalisée par un programmeur envisage un plan de création de nouveaux espaces de réserve de collections et de laboratoires associés, sur le site du Jardin des Plantes. Inclus au schéma directeur de l'établissement, il devrait évaluer la faisabilité du projet de réaménagement des collections sur le site Buffon-Poliveau. Par ailleurs, deux études de programmation ont porté sur la rénovation de l'herbier et le réaménagement des collections de paléontologie.

Les collections vivantes ont fait l'objet d'une attention particulière. L'usure des structures du zoo de Vincennes a conduit non seulement à fermer une partie des espaces visitables mais aussi à trouver des solutions pour la conservation des animaux en accord avec les règlements internationaux. La politique de collection sera un point fondamental des projets de réfection du zoo de Vincennes au cours de 2005.

Travail de longue haleine, la mise en place d'une interface de gestion des collections unique et homogène est initiée en 2004 et devrait être opérationnelle en 2005.

#### PRINCIPALES OPÉRATIONS 2004

##### **Travaux**

Déménagement d'urgence d'une partie des collections de paléontologie dans le cadre de travaux de consolidation du bâtiment.

Réfection et réaménagement d'une partie des collections d'anatomie comparée (rayonnages, bacs, ...).

Réaménagement des locaux dans les collections de zoologie, reptiles et amphibiens.

Travaux d'entretien à la zoothèque, notamment l'installation d'un nouveau monte-charge, de capteurs, de l'éclairage inactinique et le câblage des salles de collections.

Climatisation d'une salle accueillant des serveurs d'images liées aux collections.

##### **Conditionnement/Restauration**

Accrochage d'herbiers.

Achats de boîtes à insectes pour l'entomologie.

Reconditionnement des collections de crânes et de moulages.

Traitement anoxique d'une charrette sicilienne de la collection d'ethnologie.

Mobilier de stockage pour la collection de météorites.

Mobilier de stockage pour la paléontologie.

##### **Études**

Cartographie des collections du sous-sol du bâtiment de paléontologie dans le cadre du plan de prévention des risques d'inondation et dans la perspective de leur déménagement.

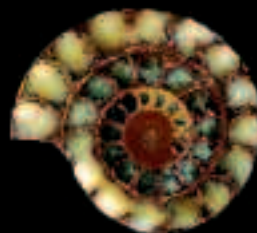
Récolement et inventaire des collections de bois et des spécimens en alcool de l'ensemble de botanique.

##### **Budget**

Le budget 2004 de la direction des collections : gestion courante et chantier de rénovation des collections d'histoire naturelle (hors chantier documentaire), a été réalisé à 100 % pour le fonctionnement et 99,8 % pour l'investissement.

Dépenses de fonctionnement : 250 530,64

Dépenses d'investissement : 478 977,57





## **Entretien avec Michel Guiraud**

*Directeur de la Direction des collections*

“Réfléchir sur les nouvelles collections”

Q : Quel a été l'événement majeur en 2004 ?

MG : Sans conteste, le début du projet de modernisation des réserves incluses dans le plan de rénovation des collections en paléontologie et en botanique. Ce plan couvre plusieurs exercices budgétaires et vise à améliorer les conditions de conservation. Le démarrage du projet Synthésis, programme européen d'accueil des chercheurs étrangers qui souhaitent consulter nos collections, a également été un temps fort de cette année.

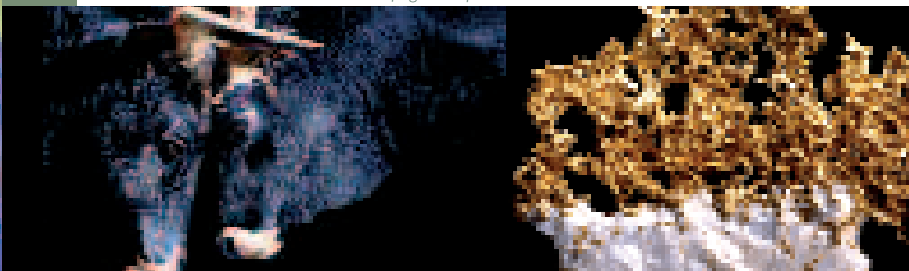
Q : En matière de recherches, quel serait le fait marquant principal ?

MG : Une réflexion sur les nouvelles collections, sur la création d'une génothèque (composées de tissus, d'ADN) a été entamée, marquant une volonté forte d'infléchir la politique de collections.

Q : 2004 est-elle une rupture par rapport à 2003 ?

MG : Pas du tout. Les actions engagées de numérisation et d'informatisation ont été poursuivies.

*La diversité des collections du Muséum a forgé sa réputation internationale.*









## *Direction des bibliothèques et de la documentation :* *conserver, enrichir, diffuser*

La *Direction des bibliothèques et de la documentation* a pour mission d'élaborer et de proposer au Directeur général du Muséum national d'Histoire naturelle la politique de l'Établissement pour l'enrichissement, la diffusion et la conservation de ses collections écrites, graphiques, historiques, artistiques et électroniques et les règles qui s'y appliquent. Cette fonction documentaire est assurée de façon complémentaire par les deux bibliothèques centrales (bibliothèque du Muséum et bibliothèque du Musée de l'Homme) et par les bibliothèques spécialisées issues des bibliothèques des anciens laboratoires. Elles rassemblent 850 000 imprimés, plus de 20 000 titres de périodiques et des fonds considérables d'archives, de manuscrits, de documents graphiques et photographiques ainsi que des œuvres d'art et des objets de collection.

Les bibliothèques du Muséum jouent un rôle national de centre d'acquisition et de diffusion de l'information scientifique et technique dans les domaines de la botanique, de la zoologie, de la biologie animale et végétale, de l'ethnologie et de la préhistoire. Elles sont partenaires de la Bibliothèque nationale de France et du Centre national du livre.

## Une année de consolidation

L'année 2004 a été celle de l'organisation de la direction, qui s'est concrétisée par la création d'une unité budgétaire et la nomination, auprès de la directrice des bibliothèques, d'un conservateur en charge des bibliothèques spécialisées. Elle a été particulièrement marquée par la rédaction du volet documentaire du contrat d'Établissement, une activité soutenue des services, l'achèvement du premier transfert des collections de la bibliothèque du Musée de l'Homme à la médiathèque du Musée du Quai Branly, ainsi que par des acquisitions et des restaurations remarquables, sans oublier la participation à des expositions scientifiques et culturelles.

### Volet documentaire du contrat d'Établissement

Deux axes prioritaires ont été retenus par nos tutelles dans le cadre du contrat et les actions correspondantes ont pu être soit poursuivies, soit entreprises en 2004 :

- La valorisation des collections documentaires, qui passe par la poursuite du plan pluri-formation *Informatisation des bibliothèques du Muséum* et la mise en œuvre d'un Système d'information documentaire intégré au Système d'information de l'Établissement ;
- Le développement des ressources documentaires, notamment des publications électroniques.

### Prêts et inventaire : conserver et enrichir les collections

Les bibliothèques du Muséum ont acquis, par achat, échange et don 212 livres. Elles ont reçu plus de 3 300 titres de périodiques. En outre, 1 889 revues et 13 bases de données électroniques ont été rendues accessibles en ligne aux chercheurs du Muséum. Tous ces documents ont été signalés dans le catalogue informatisé des bibliothèques du Muséum, *Muscat*, qui répertoriait, au 31 décembre 2004, 365 290 notices. Les bibliothèques du Muséum ont accueilli 40 000 lecteurs, auxquels elles ont communiqué 55 000 documents et consenti 18 000 prêts.

Dans le même temps, une mission d'inventaire des collections de photographies patrimoniales a été menée, tandis que la mission d'inventaire, récolement et marquage du patrimoine mobilier et artistique des sites parisiens commencée en 2003 se poursuivait.

### Le transfert de la bibliothèque du Musée de l'Homme

Conformément aux décisions gouvernementales, les fonds conservés à la bibliothèque du Musée de l'Homme rejoindront le Musée du Quai Branly, à l'exception du dépôt de la Société préhistorique française. Un tiers des collections a été transféré entre octobre 2003 et novembre 2004. La bibliothèque est cependant restée ouverte au public

dans les conditions habituelles pendant toute l'année 2004, sa fermeture définitive intervenant en 2005.

### Des acquisitions ...

Parmi les documents d'un grand intérêt entrés à la bibliothèque, une aquarelle de Jean-Henri Fabre représentant le champignon *Polyporus hispidus*, acquise par le Conseil général du Vaucluse et mise en dépôt au Muséum, divers manuscrits du naturaliste, achetés à un particulier avec le soutien de la Société des amis du Muséum, complètent le très bel ensemble, conservé à l'Harmas. Grâce au mécénat de la Fondation Klorane, une peinture représentant un olivier a enrichi la collection des vélins.

Un grand portrait de gorille (d'après un sujet de la ménagerie, huile sur toile, Rodolphe Caillaux, 1966) a été offert au Muséum par la veuve de l'artiste.

Enfin, faisant suite au legs du Professeur Théodore Monod de ses archives scientifiques à partir de 1977, ses trois enfants ont fait don de ses archives personnelles. Ainsi réuni, cet ensemble exceptionnel permettra au public d'appréhender la vie et l'œuvre de ce grand savant.

### ... et des restaurations remarquables

De nombreux et généreux mécénats ont permis de restaurer des œuvres d'art et des documents graphiques. La statue de marbre en pied de Chevreul par Léon Fagel (1901), à l'entrée du 57 rue Cuvier, et plusieurs sculptures ornant la Ménagerie et le Jardin des Plantes en ont bénéficié. Dans le cadre de la mise à disposition de la communauté des préhistoriens des archives de l'abbé Henri Breuil (1877-1961), le fonds iconographique (5000 documents dont des calques particulièrement fragiles) a fait l'objet d'une étude approfondie préalable à la restauration qu'effectuera l'atelier spécialisé de la Bibliothèque centrale. Par ailleurs, un atelier parisien renommé a réalisé cinquante portefeuilles en plein maroquin rouge à décor doré pour le reconditionnement d'une moitié de la collection des Vélins du Muséum, en remplacement des volumes reliés du XIX<sup>e</sup> siècle en très mauvais état.

Nous remercions particulièrement la Fondation Khôra de l'Institut de France et les entreprises *Hermès* et *AstraZeneca*.

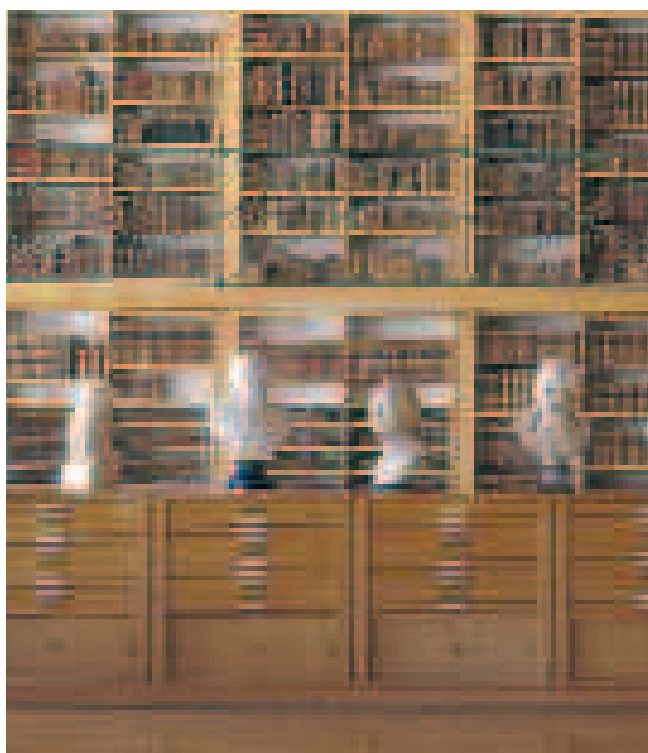
### Expositions : l'aventure sur tous les continents

Outre les prêts consentis à diverses manifestations (*Le Jardin des sciences* et *Audubon, peintre naturaliste aventurier*, respectivement organisées par les muséums de Dijon et de Nantes), les bibliothèques ont étroitement collaboré à *Jardiner à Paris au temps des rois*. La bibliothèque centrale (Fonds polaire Jean Malaurie) a entièrement produit *A la découverte de la Sibérie : géographes et voyageurs français de Pierre le Grand à nos jours* à la médiathèque du 13 octobre 2004 au 28 février 2005, après avoir été présentée l'été précédent à Saint-Petersbourg dans le cadre de la commémoration du tricentenaire de la ville.

## Les bibliothèques du Muséum en 2004

Acquisitions par achat, échange et don	7 212 livres
Réceptions de périodiques	Plus 3 300 titres de périodiques
Accueil de lecteurs	40 000 lecteurs
Nombre de communication	55 000 documents
Nombre de prêts	18 000 prêts
Accès en ligne	1 889 revues et 13 bases de données électroniques

L'inventaire des collections de photographies patrimoniales et la mission d'inventaire, de récolement et le marquage du patrimoine mobilier et artistique des sites parisiens, commencée en 2003, ont continué.



La salle des Velins.

## Entretien avec Michèle Lenoir

Directrice des bibliothèques et de la documentation

“ Une année de consolidation. ”

Q : Comment résumeriez-vous l'année 2004 ?

ML : C'est d'abord l'année de la mise en place de la directive des bibliothèques. On peut par ailleurs évoquer trois temps forts : l'apurement des commandes documentaires, le début du transfert des collections du Musée de l'Homme au musée du quai Branly, période éprouvante pour les équipes ; enfin, les acquisitions remarquables et, plus particulièrement les archives du Professeur Monod.





*La mission*  
*de* ***recherche***

# Introduction par Sylvie Rebuffat

*En termes de résultats de recherche, le dynamisme et la qualité des travaux des équipes du Muséum ont été tout particulièrement reconnus cette année, puisque 13 résultats issus de ses unités de recherche ont été sélectionnés par le Ministère délégué à la Recherche pour figurer au palmarès des « Découvertes 2004 », une sélection de 65 résultats majeurs couvrant l'ensemble des domaines de la recherche publique acquis au cours de l'année dans les différents organismes de recherche.*

Ainsi, de la mise au jour d'un tétrapode, ichtyostégidé dans les terrains du Dévonien supérieur des Ardennes belges qui illustre la transition évolutive entre poissons et vertébrés, en passant par la découverte de l'origine de la domestication du chat à Chypre, plus de 7000 ans avant J.C., et jusqu'à la démonstration que la survie des cellules souches neuronales adultes est sous l'influence des hormones thyroïdiennes, cette sélection témoigne de la transdisciplinarité des recherches menées au Muséum.

En sciences de l'Homme et de la société, certaines de ces découvertes obligent à reconsidérer des idées acquises : ainsi, la découverte d'une nouvelle faune de tétrapodes du Permien supérieur au Niger remet en cause les théories actuelles sur le climat de la Pangée. Dans un autre domaine, une approche ethnogénétique démontre que les tribus seraient un conglomérat de clans sans apparemment génétique, et que l'ancêtre décrit par la tradition orale des tribus serait en fait socialement construit.

Les travaux en sciences de la vie et sur la biodiversité s'illustrent par la description de nouvelles espèces (Euphorbes de Madagascar), par la découverte de l'origine récente de la biodiversité en Nouvelle-Calédonie, un "point sensible" où les taux d'endémisme et de richesse spécifique sont exceptionnels, et par l'identification de molécules naturelles aux propriétés étonnantes.

C'est, par exemple, un alcaloïde isolé d'une plante malgache, capable de restaurer l'activité de la chloroquine contre l'agent du paludisme *Plasmodium falciparum*, ou un peptide-sidérophore antimicrobien produit par une bactérie intestinale, qui parasite les récepteurs au fer pour pénétrer dans les bactéries cibles, ou bien encore des protéines extraites de la nacre d'une huître géante capables de stimuler les cellules productrices de tissu cartilagineux fonctionnel. Des chercheurs du Muséum ont également été impliqués dans le consortium international du Génoscope responsable du séquençage du génome du poisson *Tetraodon nigroviridis*, révélant par là-même la structure du génome commun à l'Homme et aux poissons.

Le Muséum a souhaité que la transdisciplinarité qui fertilise sa recherche et donne lieu aux résultats les plus originaux soit incarnée par des axes transversaux structurants : il en a fait la matière de quatre programmes de recherche pluri-formation (PPF), approuvés par le Ministère délégué à la Recherche dans le cadre du Contrat d'Établissement et dont le lancement marque l'année 2004 en termes de politique de recherche.

Ces actions bénéficient de la mise en commun des compétences complémentaires présentes dans les Départements de Recherche. Les écologistes, les biologistes et les chimistes, les systématiens, les paléontologues, les préhistoriens et les archéozoologues étudient de façon différente l'évolution de la structure des écosystèmes à diverses périodes et échelles de temps, mettant l'accent sur les structures et les processus actuels et subactuels, inférant l'histoire phylogénétique des taxons et de leur fonction dans les écosystèmes ou bien s'attachant à documenter l'histoire et l'évolution des écosystèmes.

Le décloisonnement de ces approches par la mise en place de tels plans d'action permet d'entrevoir un panorama de l'évolution de la biodiversité présente et passée.

La diversité des disciplines développées dans l'Établissement permet d'aborder cette question selon l'angle de la dynamique des écosystèmes (Départements *Ecologie et Gestion de la Biodiversité et Milieux et Peuplements Aquatiques*) et des mécanismes à l'origine de leur évolution (Département *Régulations, Développement et Diversité Moléculaire*). Elle bénéficie également du recul indispensable que fournissent les disciplines de paléontologie et de préhistoire (Départements *Histoire de la Terre et Préhistoire*) et de la dimension apportée par l'impact de l'Homme sur cette évolution tant dans le passé que dans le présent (Départements *Préhistoire et Hommes, Natures et Sociétés*). En effet, il n'est pas possible d'aborder ces questionnements en ignorant l'impact de l'anthropisation et son influence croissante.

L'un des grands apports de cette démarche fut donc la construction de problématiques et de questionnements qui croisent ceux de chacune des disciplines concernées tout en les dépassant par une approche comparative, qui leur ouvre des perspectives nouvelles.

Le programme **Structure et évolution des écosystèmes** s'attache ainsi à comprendre l'origine et le maintien de la biodiversité, dans un contexte systémique où sont prises en compte les interactions entre les organismes et avec leur environnement.

Les recherches conduites portent à la fois sur des "points sensibles" (*hot-spot*) de biodiversité, mettant l'accent sur l'endémisme, et sur des sites fossilifères qui éclairent les extinctions passées.

Grâce à ces comparaisons entre écosystèmes présents et

passés, il devient possible de valider des hypothèses sur l'origine des composantes d'écosystèmes actuels ou des interprétations fonctionnelles par analogie. Une telle approche comparative est utilisée pour tenter de définir la cinétique historique de la mise en place de la biodiversité dans les écosystèmes et des indicateurs capables de différencier les diversifications locales importantes des extinctions différentielles d'espèces.

Les programmes **État et structure phylogénétique de la biodiversité actuelle et fossile** et **Phylogénomique et génomique fonctionnelle** s'inscrivent dans les domaines conceptuels agissant en synergie que sont la taxonomie et la phylogénétique. L'un, **État et structure phylogénétique de la biodiversité actuelle et fossile**, a pour objectif de situer la biodiversité actuelle par rapport à celle des différentes époques de la Terre et de la Vie. L'état de la diversité spécifique est inventorié par un travail de taxonomie conduisant à restituer une vision intégrée de l'histoire du vivant dans le temps et l'espace.

L'autre, **Phylogénomique et génomique fonctionnelle**, s'attache à expliciter les mécanismes moléculaires de l'évolution du vivant en étudiant d'une part les éléments de régulation de l'expression de gènes et leurs interactions, d'autre part les molécules de communication entre organismes ou micro-organismes et l'impact de facteurs extérieurs. La complémentarité des approches génomiques (comparative et fonctionnelle), environnementales, chimiques et biochimiques peut ainsi contribuer à décrypter les mécanismes sous-tendant l'évolution des génomes (phylogénomique) et à comprendre les mécanismes d'adaptation des espèces aux stress environnementaux : effets sur la stabilité des génomes, la régulation des transcriptomes, les protéomes, les métabolomes ...

Comment les milieux naturels contraignent-ils l'Homme et comment les sociétés humaines agissent-elles sur la nature ?

Telles sont les deux grandes questions auxquelles le quatrième de ces programmes, **Écologie fonctionnelle et interactions nature-société dans les systèmes naturels et anthropisés**, tente d'apporter des réponses. Une approche croisée des systèmes naturels et sociaux est devenue indispensable à la réelle compréhension des dynamiques naturelles et sociales, des actions et rétro-actions établies entre milieux et acteurs sociaux. Les grandes interrogations posées par l'anthropisation des systèmes naturels concernent, entre autres, l'altération possible des phénomènes de dispersion des espèces, et notamment la fragmentation de l'habitat, les relations entre diversité et processus fonctionnels, l'altération des cycles vitaux des organismes. Il est ainsi nécessaire de reconsidérer la notion d'environnement comme une contrainte sur la physiologie et le comportement de l'organisme ou bien comme facteur de sélection. Une meilleure compréhension des liens entre diversité taxonomique ou fonctionnelle et processus écosystémiques pourra ainsi influencer sur la mise en œuvre d'une politique de conservation de la diversité pour le développement durable.

Par le déploiement de ces quatre plans d'action, dénommés programmes pluri-formation (PPF), le Muséum s'est ainsi doté au cours de l'année 2004, d'un moyen d'investigation de la biodiversité, de son évolution et de son avenir, original et complémentaire de la vision propre à chacun de ses départements de recherche. Ainsi, aujourd'hui, l'atout du Muséum va résider à la fois dans la diversité des spécialités et des approches qui y sont représentées et dans la dynamique nouvelle qui résulte de la synergie entre ces approches. Le Muséum sera dès lors prêt à relever pour les années à venir les grands défis posés par la biodiversité, à la fois robuste et fragile dans le contexte des sociétés humaines contemporaines.

2004 est une belle année pour les équipes de recherche du Muséum national d'Histoire naturelle avec ses 13 découvertes, distinguées par le Ministère délégué à la Recherche.

Au Département *Histoire de la Terre*, ce furent les découvertes d'un nouveau dinosaure du jurassique inférieur du Haut-Atlas marocain (*Tazoudasaurus naimi*) et d'un ichthyostégidé, un des plus anciens vertébrés terrestres, vivant il y a environ 360 millions d'années dans les terrains du dévonien supérieur des Ardennes belges et d'une nouvelle faune de tétrapodes mise au jour dans le Sahara nigérien, et remettant en cause les théories sur le climat de la Pangée.

Les chercheurs du Département *Hommes, Natures et Sociétés* en partenariat avec le CNRS, l'université Paris 7 et l'Institut Pasteur ont développé l'approche ethno-génétique : la tradition orale des sociétés traditionnelles souvent organisées en groupes de filiation, (lignage, clan, ou tribu) attribuant un ancêtre commun à chacun de ces groupes, ils ont démontré que l'ancêtre décrit par cette tradition serait socialement construit.

Le Département *Systématique et Évolution* a mis à jour plusieurs espèces nouvelles d'Euphorbes de Madagascar (*Euphorbi arandrianjohanyi* Haevermans & Labat et *Euphorbia rauhii* Haevermans & Labat). Il a aussi travaillé sur l'origine de la biodiversité en Nouvelle-Calédonie : en datant à deux millions d'années un groupe d'insectes (espèces gondwaniennes), il a proposé une explication à l'origine de la biodiversité sur l'île.

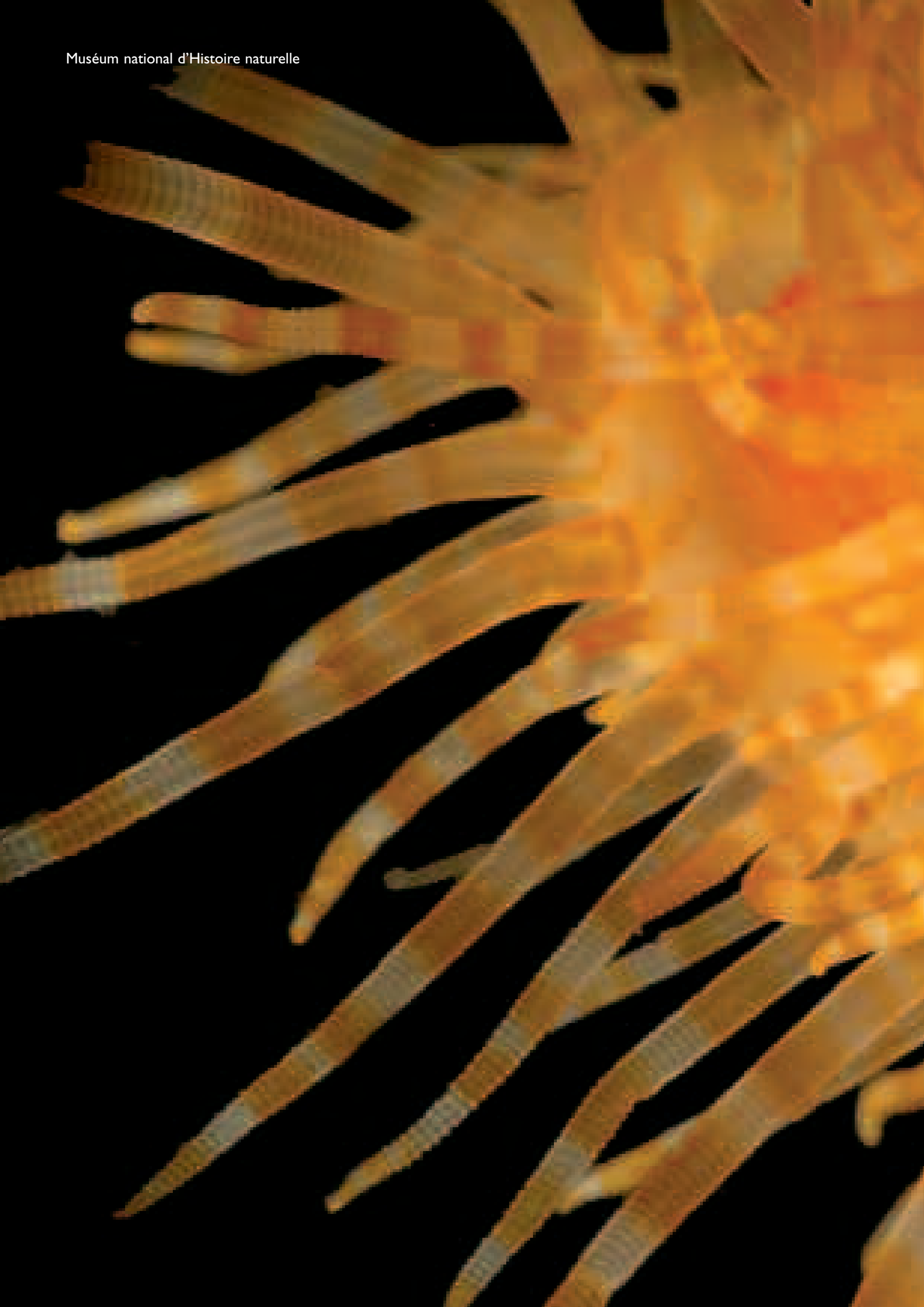
Au Département *Régulations, Développement et Diversité Moléculaire*, a été isolé pour la première fois un nouveau type de peptide antibactérien utilisant les voies d'import du fer pour entrer dans les bactéries cibles : le peptide-sidérophore. De plus, l'action de la malagashanine a été découverte : cet alcaloïde naturel isolé d'une plante malgache et ses dérivés synthétiques qui restaurent l'activité de la chloroquine contre le parasite *Plasmodium falciparum*, agent du paludisme. Ce département a également compris que la survie des cellules souches neuronales adultes dépend des hormones thyroïdiennes, laissant présager des implications thérapeutiques intéressantes.

Le Département *Écologie et Gestion de la Biodiversité* s'est également distingué par la datation de la première domestication du chat à Chypre (Shillourokambos) : environ 9 500 à 9 200 ans avant J.-C.

Au Département *Milieux et Peuplements Aquatiques*, l'utilisation d'un extrait hydrosoluble d'origine marine pour le traitement de l'arthrose a été détectée.

La naissance de trois faons de cerf élaphe issus de fécondation *in vitro* a été une grande première réalisée au Département des *Jardins botaniques et zoologiques*.

Enfin des chercheurs du Muséum ont participé au séquençage du génome du poisson *Tetraodon nigroviridis*. La structure du génome de cet ancêtre commun à l'homme et aux poissons, probablement constitué de 12 chromosomes seulement, a donc été décryptée.







Le Département  
**Systematique** et **Évolution**

Le Département *Systématique et Évolution* étudie l'évolution animale et végétale à partir d'une triple base.

- ▶ l'exploration de la biodiversité par la description de nouvelles espèces et la création de collections (UMS 2700) ;
- ▶ la formation technique et méthodologique à la systématique moléculaire (SSM) ;
- ▶ l'analyse des mécanismes adaptatifs de l'évolution au sein des faunes terrestres (UMR 5202 OSEB) et marine (UMR 7138 SAE).

Ces trois orientations sont détaillées ci-après, ainsi que l'implication du département dans des réseaux de recherche.

## Les trois orientations

### (1) L'unité Taxonomie-Collections (UMS 2700)

explore et décrit la biodiversité. Elle valorise des collections zoologiques et botaniques du Muséum. Elle s'appuie sur de grandes missions de terrain, permettant la prospection de régions et de taxons peu ou mal connus, notamment dans les pays tropicaux, très sensibles à l'érosion de la biodiversité. En 2004, ses principaux terrains d'étude ont été Madagascar, le Laos, les Philippines et l'archipel des Salomon. Le laboratoire de botanique a participé à un programme international de numérisation des types africains, sous l'égide de la *Fondation Mellon*.

### (2) L'activité du SSM

(*Service de Systématique Moléculaire*) traverse l'ensemble du département. Plus qu'un simple service, c'est une équipe scientifique qui collabore à environ la moitié des programmes de phylogénie moléculaire du département et à ceux d'autres équipes du Muséum. Sa collaboration avec le Génoscope lui a valu un article important sur l'évolution du génome des poissons publié dans *Nature*.

### (3) Les deux UMR du département

(*OSEB : Origine, Structure et Evolution de la Biodiversité et SAE : Systématique, Adaptation, Evolution*) développent des recherches sur les modalités de l'évolution des organismes et l'histoire de la biodiversité terrestre et marine. Ils analysent des processus génétiques et adaptatifs éclairant la compréhension des mécanismes de l'évolution communs à l'ensemble des êtres vivants.

Par-delà l'information moléculaire, l'étude de l'évolution prend son sens à l'échelle de l'organisme dans le contexte de la dynamique de la biodiversité. Cette approche est souvent comparative (comparaison de traits d'histoire de vie, comparaison de caractères, comparaison d'hypothèses phylogénétiques, comparaisons de distributions géographiques, comparaison des étapes du développement et de leur régulation moléculaire) et intégrative (de la spéciation à la macroévolution).

Au-delà des structures propres du Muséum, le département contribue à l'existence de plusieurs groupements de recherche (GDR) qui est un réseau d'équipes du CNRS dont la mission est de coordonner et de développer les recherches sur un thème émergent.

Le GDR CNRS 1928 *Génomique des populations* est désormais basé au Muséum, et apporte une lecture génétique des mécanismes de l'évolution. Le département collabore aussi au GDR *Morphométrie et évolution des formes*, grâce à sa plateforme de morphométrie.

L'année 2004 a été consacrée au renforcement du Département *Systématique & Évolution* en recherche fondamentale, avec la décision du CNRS de créer l'UMR MNHN-CNRS 5202 au 1<sup>er</sup> janvier 2005. Cette UMR entièrement établie sur le site du Jardin des Plantes (la première en *Systématique et Évolution* depuis de nombreuses années) consacre les efforts de regroupement et de recentrage des chercheurs en entomologie et mammalogie. Ce renforcement comprend aussi l'attribution d'une ACI, l'arrivée de nouvelles équipes en cytogénétique et en génétique des populations, ainsi que la création d'un puissant cluster informatique d'analyse phylogénique financé par un mécénat de Saint-Gobain (UMR 7138).

Ci-après, nous illustrons les activités du département, depuis la description et l'inventaire de la biodiversité, puis celle du processus évolutif à l'échelle des organismes, jusqu'à l'analyse des mécanismes d'évolution moléculaire qui accompagnent le processus évolutif.

## Explorer la diversité de la vie : 80 % des espèces existantes restent à découvrir.

1,7 millions d'espèces animales et végétales sont connues. On estime que le nombre d'espèces actuellement vivantes est au moins cinq fois plus élevé. Le Muséum est l'un des principaux établissements de recherche dans le monde se consacrant à l'exploration de la biodiversité.

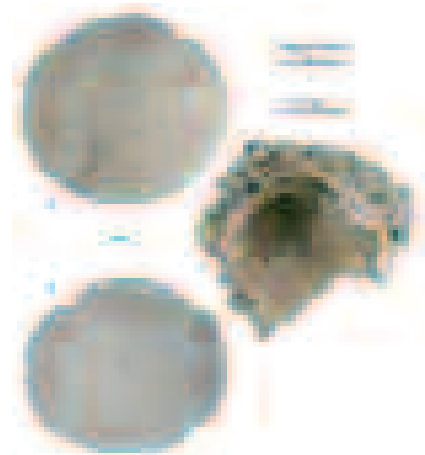


Figure 1. Le mollusque *Meganodontia acetabulum* (Bouchet & Cosel, 2004) est la plus grande espèce connue d'une famille de bivalves hébergeant des bactéries symbiontes ; il a été découvert au large de Taïwan, dans des eaux riches en émissions de gaz froids, sur un site connu par les pêcheurs pour sa très grande productivité. C'est une espèce indicatrice de cet écosystème à base chémoautotrophe, c'est-à-dire dont l'énergie provient de la transformation des substrats chimiques par des bactéries, et non de la captation d'énergie solaire par les plantes.

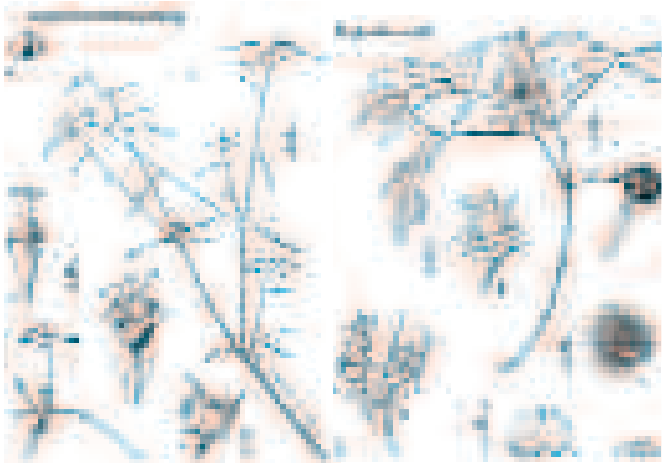


Figure 2. **Euphorbes et flore endémique de Madagascar.** Madagascar est l'un des points chauds de la biodiversité mondiale. Sa flore est fortement endémique. Les Euphorbes, avec 170 espèces, sont un important enjeu de conservation. Toutes les euphorbes succulentes sont inscrites à l'annexe 2 de la CITES. La prospection de terrain combinée à la consultation de l'herbier du Muséum (le plus riche au monde pour ce pays) a conduit à découvrir *Euphorbia randrianjohanyi* et *Euphorbia rauhii* (Haeevermans & Labat, 2004), deux nouvelles espèces endémiques du Sud Malgache, où elles vivent dans les fourrés secs.



Figure 3. **Les champignons, compartiment méconnu de la biodiversité.** Cette remarque est encore plus vraie pour les champignons tropicaux que pour les champignons tempérés. *Russula cartaginis* et *Russula quercophilus* (Buyck & Halling, 2004) sont deux espèces de grande taille (le chapeau atteint 10 centimètres de diamètre) récemment découvertes dans les forêts d'altitude du Costa Rica, où elles sont associées à des chênes.



Figure 4. **Reptiles et amphibiens** sont deux groupes de vertébrés où il reste beaucoup à connaître, car la découverte de nouvelles espèces s'y poursuit à un rythme soutenu. *Leptosiaphos koutoui* (Ineich, Schmitz, Chirio & LeBreton, 2004) est un petit scinque (moins de 6 centimètres) du massif de l'Adamaoua, au Cameroun. Il a été découvert dans une mosaïque forêt-galerie – savanne affectée par le pâturage et le maraîchage –. L'espèce n'est connue que par deux spécimens. Elle semble proche de scinques des montagnes d'Afrique orientale.

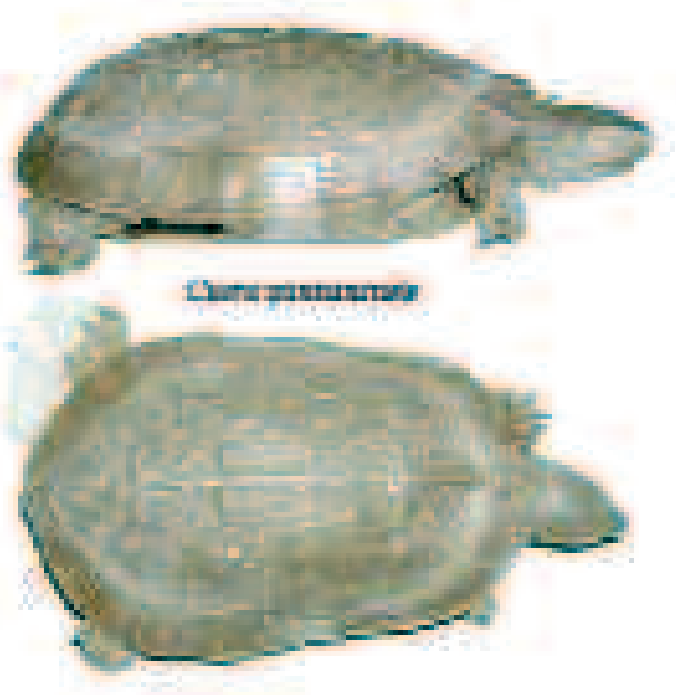


Figure 5. Les collections sont une mine d'information sur des faunes et des flores en voie de disparition. En Chine du Sud, où les tortues terrestres sont utilisées depuis des temps immémoriaux pour l'alimentation et la médecine, le statut de plusieurs formes considérées comme éteintes dans la nature pose une énigme : sont-elles de vraies espèces, ou des hybrides créés par l'homme ? *Cuora yunnanensis* n'est connue que par 12 spécimens conservés dans les musées, tous collectés avant 1908 ; l'analyse moléculaire d'un spécimen du Muséum de Paris (Parham et al., 2004) a confirmé qu'il s'agissait bien d'une espèce.





Figure 6.

**La recherche en taxonomie** doit beaucoup aux chercheurs non statutaires. De nombreux spécialistes poursuivent leurs études après leur départ en retraite, et nombre de non-professionnels sont les seuls taxonomistes de leur spécialité. Citons les descriptions de *Buthus montanus* (Lourenço & Vachon, 2004), un scorpion de la Sierra Nevada (Sud de l'Espagne), et de *Macrocalamus chanardi* (David & Pauwels, 2004), un petit serpent des Highlands de Malaisie. Wilson Lourenço et Patrick David sont tous deux "attachés" au Muséum national d'Histoire naturelle. Des dizaines de chercheurs bénévoles attachés à l'USM 602 jouent un rôle essentiel dans l'activité de systématique du département.

## Histoire et innovations du vivant.

La généalogie des espèces est étudiée par l'analyse phylogénétique. Celle-ci nous intéresse en soi pour connaître l'histoire du vivant. Elle sert aussi à comprendre la genèse des adaptations, et le rythme des phénomènes de colonisation de régions nouvelles et de diversification des espèces dans l'espace géographique.

### Histoire des poissons : des morues et des saint-pierre.

La phylogénie des poissons téléostéens vient de nous livrer des surprises. Sur la base de plusieurs gènes comparés sur plus de cent espèces, on a découvert que les morues sont plus proches des Saint-Pierre que des baudroies, et que les baudroies sont elles-mêmes plus proches des poissons-coffres. Plus inattendu encore, l'origine des poissons plats, sur laquelle s'interrogeait déjà Darwin, serait à chercher du côté des chinchards, et non des Saint-Pierre. (Dettaï & Lecointre, 2004).

### Cluster informatique de calcul phylogénétique.

En 2004 le département de systématique du Muséum s'est doté d'un cluster informatique de 14 nœuds. Il s'agit d'un calculateur pour le calcul phylogénétique en parallèle, permettant de traiter de très grosses matrices de caractères. Cet équipement se positionne parmi les meilleurs calculateurs au monde (contrat Muséum-Saint-Gobain).

Figure 7.

### Origine récente de la biodiversité en Nouvelle-Calédonie

Les îles sont des laboratoires naturels de l'origine des espèces. Leurs flores et leurs faunes peuvent avoir deux origines : ou bien une île se détache d'un continent et emporte une partie de ses espèces, qui divergeront ensuite des formes continentales, ou bien (cas des îles volcaniques) elles naissent au milieu de l'océan et seront peuplées par des migrations fortuites. Le cas de la Nouvelle-Calédonie est exceptionnel : détachée il y a 80 millions d'années du Gondwana, elle est restée immergée 46 millions d'années.

Les 34 millions d'années suivantes auront cependant duré assez pour produire un peuplement unique. Cette île constitue aujourd'hui l'un des plus étonnants "hot-spots" de biodiversité du monde. Des taux extrêmes d'endémisme et de richesse spécifique la caractérisent.

On y trouve souvent autant d'espèces tropicales, appartenant à des groupes *relictés* datant du Gondwana, que dans tout le continent australien.

Plusieurs missions conduites par le Muséum en collaboration avec le CSIC de Barcelone et l'*American Museum of New York* pour la biologie moléculaire, ont montré que le riche endémisme de certains groupes présumés anciens pourrait être, en fait, très récent. Une date maximum de deux millions d'années a été obtenue pour un groupe d'insectes, par deux critères indépendants, moléculaire et paléogéographique.

Cette datation remet en cause l'idée que les terrains ultramafiques Eocène de Nouvelle-Calédonie auraient eu un rôle de refuge, servant de réservoir aux espèces gondwaniennes adaptées aux sols métallifères. Elle permet de proposer une explication sur l'origine de la biodiversité dans un point sensible insulaire. (Murienne, Grandcolas, Piulachs, Bellés, D'Haese, Legendre, Pellens & Guilbert, 2005).

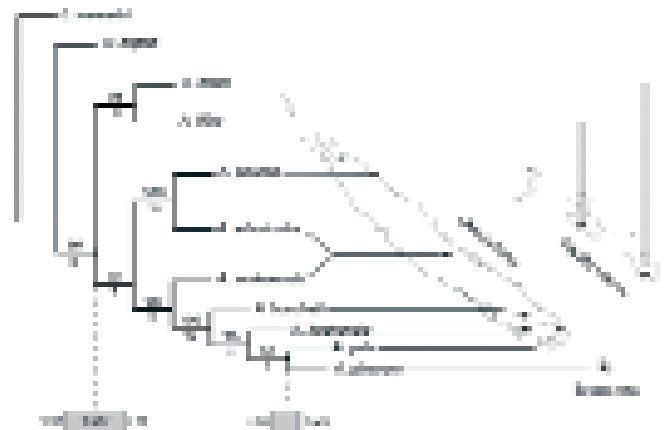




Figure 8.

### Les genettes et l'évolution des carnivores.

Les travaux de l'UMR OSEB localisent pour la première fois les linsangs asiatiques, jusqu'ici placés au sein des *Viverridae* (civettes et genettes) en position de groupe-frère des *Felidae*. Beaucoup d'auteurs considéraient que la ressemblance des linsangs avec les félins était due à une convergence, et notamment à leur adaptation à un régime hypercarnivore. Par contre, le linsang africain *Poiana* apparaît comme le groupe frère du genre *Genetta*. Les caractères morphologiques rapprochant des linsangs africains et asiatiques seraient donc des convergences (caractères morphologiques semblables acquis indépendamment par deux espèces n'ayant pas de relation de parenté proche). Cela met en évidence que certains caractères morphologiques considérés comme porteurs de signal phylogénétique, mais soumis à de fortes contraintes adaptatives, sont sujets à convergence morphologique : structure de la bulle auditive, disposition des forams de la base du crâne, dents (Gaubert & Veron, 2003).

## Génomique de l'évolution.

L'évolution du génome accompagne celle des organismes. Cependant, le génome porte une double information, du fait de la redondance de l'information génétique. L'évolution moléculaire neutre révèle les filiations entre taxons, indépendamment des adaptations. En outre, le génome lui-même évolue : il porte la trace de grands événements évolutifs dans le codage de l'information génétique (par exemple, la duplication des gènes ou des génomes).

Il porte aussi la trace de tous les événements sélectifs intervenus dans l'histoire récente des espèces (c'est-à-dire, sur quelques centaines de milliers d'années). Cette signature de chaque épisode adaptatif est traquée par la génomique des populations. Ces travaux sont ceux du SSM et du GDR 1928.

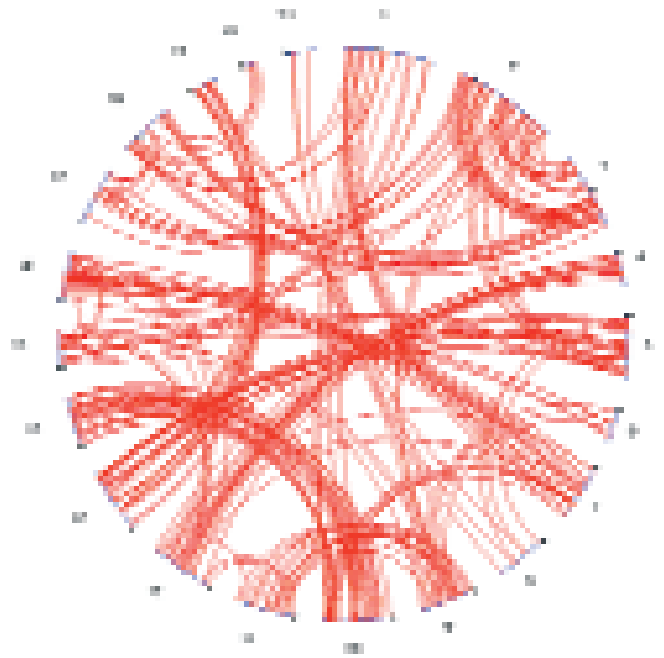


Figure 9.

### Trace d'une duplication ancestrale du génome des poissons osseux.

Collaboration entre le Génoscope et le Service de Systématique Moléculaire du Muséum (Jaillon et al, 2004). Les gènes de *Tetraodon nigroviridis* (génome modèle ultra-compact) ont été positionnés sur chaque chromosome par cartographie du génome (Génoscope et contrôle *in situ* par hybridation en fluorescence (Muséum)). Sur cette figure, les 21 chromosomes de *Tetraodon* sont ordonnés sur un cercle. Chaque lien (en rouge) signale la présence de duplications de gènes (par groupe de trois gènes contigus) portées par deux bras chromosomiques distincts. Par exemple, les chromosomes 9 et 11 partagent un grand nombre de gènes homologues : ils sont issus d'une duplication. Par exemple, le chromosome 13 possède des copies à la fois dans les chromosomes 5 et 19 : il est issu de la fusion de chromosomes homologues du 5 et du 19, etc. Chez *Tetraodon*, la plupart des chromosomes ont été peu remaniés. Ces remaniements sont en majorité des fusions, avec quelques fissions. Ce travail a permis de vérifier l'hypothèse d'une duplication ancestrale unique du génome des poissons osseux.

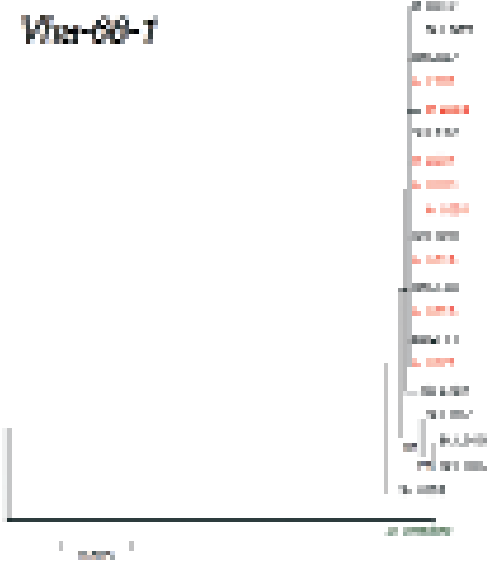
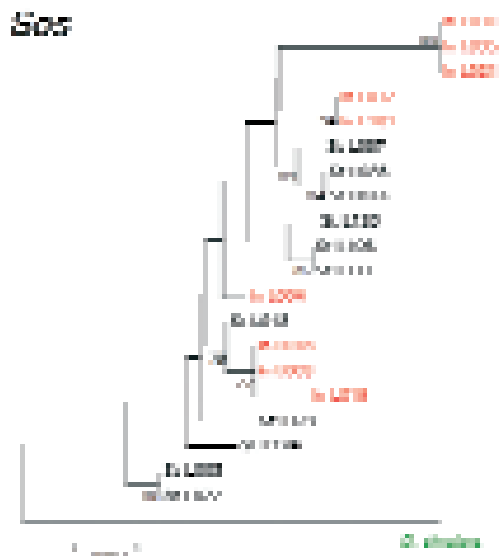
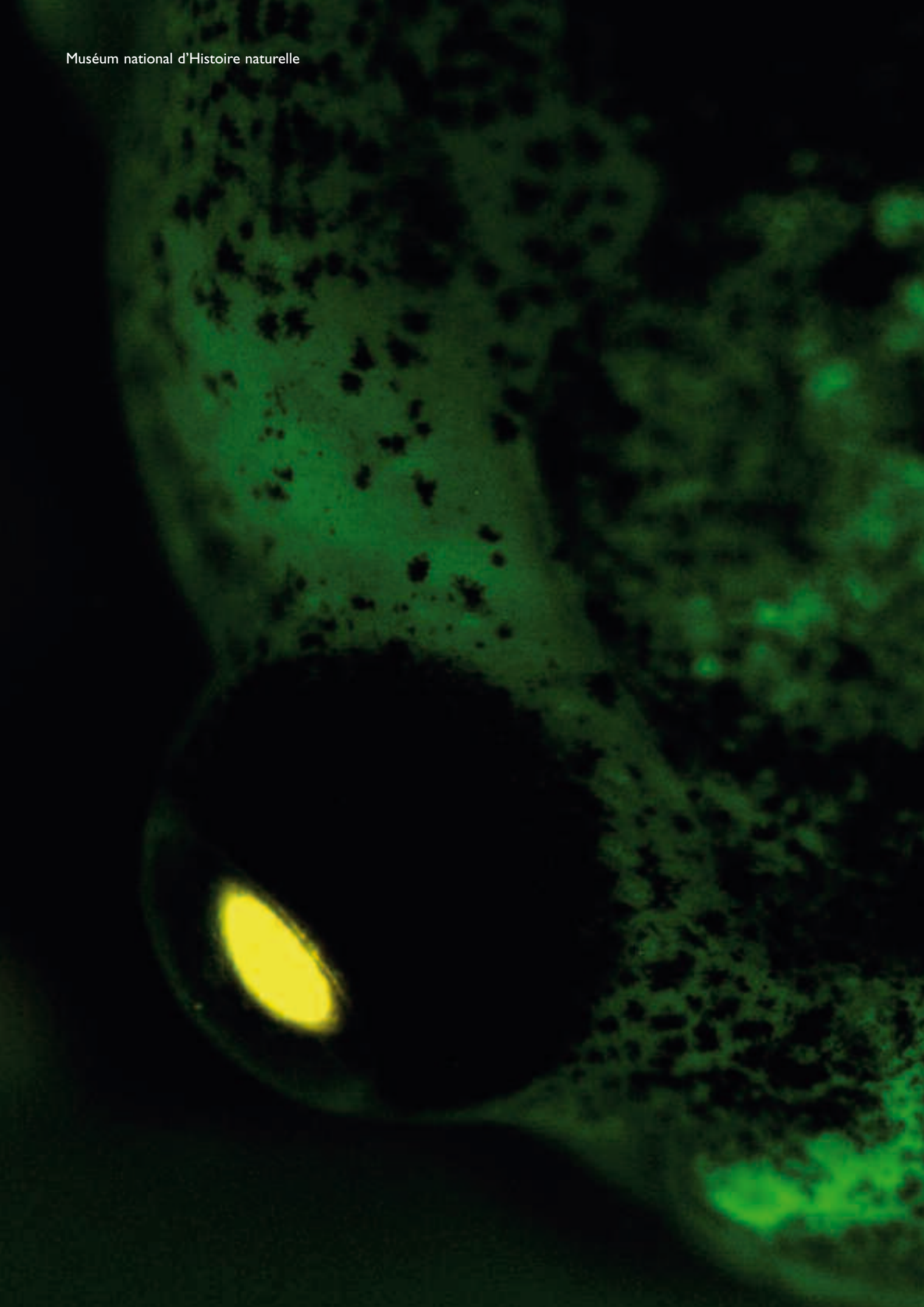


Figure 10 .

**Détection de la signature génomique de la sélection naturelle :** utilisation du "balayage sélectif" de la variation neutre de l'ADN.

Les deux gènes ci-dessus sont voisins sur le chromosome 2 de *Drosophila melanogaster*. Chaque arbre représente les relations phylogéniques entre vingt chromosomes de drosophiles, estimées d'après le nombre de mutations trouvées en un gène donné. Le gène *Sos* (au dessus) montre un polymorphisme neutre à l'équilibre mutation-dérive.

Il présente un arbre très différencié. Le gène *Vha-68A* (au dessous) a perdu sa variabilité génétique, et tous les chromosomes présentent la même séquence à ce niveau, d'où l'aspect en "rateau" de la phylogénie. La perte de variabilité est due à la fixation récente d'un allèle avantageux, qui a éliminé tous les autres allèles. La recombinaison génétique permet à la sélection d'agir sur un gène sans affecter la diversité génétique des gènes voisins. (Depaulis, Mousset & Veuille, 2004).





A fluorescence microscopy image of a cell. The cell is stained with a green fluorescent marker, highlighting its internal structure. A prominent feature is a bright yellow, oval-shaped structure, likely a nucleus or a specific organelle, which stands out against the green background. The overall image has a dark, almost black background, making the green and yellow signals very prominent.

Le Département  
**Régulations, Développement  
et Diversité Moléculaire**

## De l'ADN à la biodiversité morphologique et physiologique.

L'action du Département *Régulations, Développement et Diversité Moléculaire* a pour but de caractériser, de l'échelle moléculaire à celle de l'organisme entier, les processus qui contribuent à la diversité des formes et des fonctions. La compréhension de la dynamique de la biodiversité passe ainsi par une identification des mécanismes contrôlant le développement et l'évolution des organismes. Ces processus incluent les modifications génomiques, les régulations chimiques et génétiques et les réponses physiologiques.

Les activités s'organisent autour de deux grands pôles d'activités :

► un pôle de génomique et physiologie comparée

(regroupant les USM 501 et 503) où est étudiée l'évolution des régulations des gènes dans les processus développementaux et physiologiques.

► un pôle de chimie/biochimie de l'adaptation

- ou de biochimie environnementale - (regroupant les USM 502, 504 et 505) où sont étudiés les mécanismes d'adaptation des organismes à leur environnement.

### L'USM 501/UMR CNRS 5166 Évolution des régulations endocriniennes

L'USM 501 s'appuie sur plusieurs approches comparées (génomique, morphogénétique et physiologique) pour analyser les régulations soutenant le développement des vertébrés. En particulier, nous regardons les régulations des gènes impliqués dans les réponses aux signaux endocrines qui jouent un rôle au cours du développement. En 2004, l'UMR 5166 est devenu partenaire dans cinq projets du 6<sup>e</sup> PCRD de la Communauté européenne.

Trois axes de recherche peuvent être mis en exergue :

**La transgénèse chez le *Xenopus*, un amphibien modèle.**

L'unité a investi dans les technologies de pointe pour suivre l'expression de gènes dans les têtards d'amphibiens. Elle a développé la transgénèse avec des gènes codant pour des protéines fluorescentes. La lumière émise par ces protéines permet de suivre les régulations des gènes (et le devenir des cellules qui expriment les protéines) dans le têtard vivant.

Ces approches sont employées pour :

- 1) l'analyse des voies de régulations complexes qui gouvernent la métamorphose d'un têtard en grenouille.
- 2) l'analyse de la fonction des éléments régulateurs dans les promoteurs (régions régulatrices) des gènes. Par des approches de bioinformatique appliquée à la comparaison des génomes sont identifiées des séquences conservées dans des gènes homologues chez différents groupes de vertébrés. Typiquement, l'hypothèse de travail est qu'une séquence conservée a une fonction importante dans l'expression du gène à un moment donné du développement.

3) l'analyse de l'action et la détection des polluants.

Il est acquis que plusieurs produits (plastifiants, pesticides) résultant de l'activité agricole et industrielle s'accumulent dans l'environnement et peuvent affecter la reproduction ou le fonctionnement de la glande thyroïde chez les animaux et chez l'homme.

L'unité de recherche a exploité les techniques de suivi de l'activité de régulation des gènes par les protéines fluorescentes à la détection des perturbateurs endocriniens dans l'environnement (création de têtards sentinelles).

### La survie des cellules souches neuronales adultes des mammifères

Cette survie dépend des hormones thyroïdiennes. Chez certaines espèces dont l'espèce humaine, la capacité de régénération du cerveau s'est réduite avec l'augmentation de la complexité et de la taille du cerveau.

Cette régénération dépend de l'existence de cellules souches, à partir desquelles peuvent se multiplier et se différencier des cellules du système nerveux adulte. Il y a peu de données sur les facteurs qui contrôlent l'activité des cellules souches neuronales chez les mammifères.

Ainsi la découverte que les hormones thyroïdiennes et leur récepteur alpha contrôlent le cycle cellulaire et la survie des cellules souches neuronales est d'une importance fondamentale. Le fait qu'un manque d'hormone thyroïdienne affecte plus de 20 % des personnes âgées laisse présager des implications thérapeutiques intéressantes.

### Les gènes *Dlx* et la morphogénèse.

Un autre objectif est de mieux comprendre la fonction et la régulation des gènes *Dlx5* et *Dlx6* dans la morphogénèse. Les étapes précoces du développement du système nerveux sont contrôlées par des gènes particuliers (gènes dits "à homéoboîtes") qui confèrent aux cellules qui les expriment une identité précise. Cette identité acquise, les cellules deviendront des cellules nerveuses avec des caractéristiques propres qui dépendent de l'endroit où elles sont nées dans le cerveau de l'embryon. Les gènes *Dlx* sont un exemple démonstratif de ces gènes de position qui affectent le développement du cerveau et de la face.

*Dlx5* et *Dlx6* font partie de la famille des gènes "à homéoboîte" *Dlx* apparentée aux gènes *Distalless (Dll)* de la mouche drosophile. Les souris dépourvues de gènes *Dlx5/6* présentent un défaut craniofacial qui consiste en une transformation en miroir de la mandibule en maxillaire.

Cette observation ouvre des questions fondamentales sur les mécanismes de la morphogénèse de la tête et sur le mécanisme de mise en place du plan généré par les cellules issues de la crête neurale. L'unité a pu avancer dans la compréhension des mécanismes moléculaires responsables de l'effet tératogène de l'acide rétinoïque sur les mâchoires.

Ces avancées permettent aussi de développer une nouvelle hypothèse sur les mécanismes à l'origine de l'évolution des structures craniofaciales chez les vertébrés.

## L'USM 502/UMR 5154 Chimie et Biochimie des substances naturelles

La caractérisation des molécules naturelles qui interviennent dans les processus adaptatifs des organismes et les mécanismes qui leur sont associés est l'objet des recherches de l'UMR 5154 CNRS / USM 502. Ces mécanismes constituent en effet une clé pour la compréhension de la dynamique évolutive des espèces.

Dans ce contexte, deux aspects sont principalement étudiés :

- ▶ l'impact de métabolites naturels d'origine végétale sur les mécanismes adaptatifs des protozoaires,
- ▶ les mécanismes associés à la sécrétion de molécules de défense ou de toxines par des micro-organismes (entérobactéries, bactéries symbiotiques).

### 1) Médiations chimiques par des métabolites d'origine végétale : impact sur les protozoaires parasites

À partir d'observations de terrain, montrant l'efficacité de l'utilisation de plantes dans des médecines traditionnelles pour lutter contre des protozoaires parasites et en particulier contre le *Plasmodium falciparum*, agent du paludisme humain, l'unité de recherche vise à identifier les molécules actives présentes dans les plantes ainsi sélectionnées et qui expliquent l'action observée, puis, à comprendre leur mécanisme d'action. En collaboration avec l'Université d'Antananarivo (Madagascar), elle a mis en évidence l'activité antipaludique de substances originales, de type alcaloïde, isolées d'une plante malgache utilisée avec succès en ethnomédecine. Les substances caractérisées agissent au stade hépatique du *Plasmodium*, stade pour lequel il n'existe que très peu de substances efficaces connues. Des analogues avec des activités égales ou supérieures ont été préparés par hémisynthèse et pourraient conduire à l'un des rares médicaments de prévention à ce stade. Ce travail a conduit au dépôt d'un brevet. En collaboration avec l'USM 504 et des Universités du Vietnam, l'unité a aussi mis en évidence des alcaloïdes originaux actifs sur le cycle intra-érythrocytaire du *Plasmodium*.

### 2) Molécules de défense et de communication dans les écosystèmes microbiens

La production de molécules antimicrobiennes est un mécanisme de défense ubiquiste. Les symbioses entre organismes eucaryotes et microorganismes sont courantes : dans le cas des symbiotes bactériens, l'hôte fournit le milieu riche en nutriments nécessaires à la croissance des bactéries qui, en échange, sécrètent des molécules bénéfiques à l'hôte. L'unité étudie les molécules spécifiques de tels mécanismes. Les bactéries de l'écosystème intestinal des vertébrés et les endosymbioses chez les invertébrés marins sont nos modèles d'étude.

Les entérobactéries présentes dans l'écosystème intestinal utilisent des peptides antimicrobiens nommés microcines. Leur activité antibactérienne est basée sur des mécanismes d'action originaux et complexes. L'équipe a isolé une microcine sur laquelle est greffée un motif sidérophore, puissant chélatant du fer. La microcine est internalisée par un récepteur

aux complexes fer-sidérophore. Le fer est un élément indispensable à la croissance bactérienne dont l'import dans les bactéries en croissance nécessite des récepteurs spécifiques à haute affinité. Ainsi, la microcine, premier peptide-sidérophore naturel, parasite les voies d'import du fer pour pénétrer dans les bactéries cibles et les tuer.

Chez les invertébrés marins, les associations endosymbiotiques avec des micro-organismes jouent un rôle métabolique essentiel et contribuent à la défense contre les nombreux prédateurs et pathogènes. Les micro-organismes associés aux spongiaires, organismes fixés et donc particulièrement vulnérables, émettent des molécules de défense dont peu ont été isolés et caractérisés. Ainsi, l'équipe a isolé une série de composés halogénés neurotoxiques à partir de la bactérie *Oscillatoria spongelliae* associée à l'éponge *Lamellodysidea herbacea*. En collaboration avec l'UMR 5178/USM 401, elle a identifié des souches bactériennes symbiotiques du céphalopode *Nautilus macromphalus* capables de sécréter des molécules antimicrobiennes qui feront l'objet de nos prochains travaux.

## USM 503/ UMR 5153 / U 565 INSERM "Régulation et dynamique des génomes"

L'USM 503 étudie principalement la dynamique, le ciblage et les fonctions biologiques des acides nucléiques par des approches interdisciplinaires.

Trois thématiques illustrent les démarches conceptuelles et techniques développées dans l'unité, et les résultats marquants obtenus en 2004.

### 1) Formation de métastases et définition de nouvelles cibles thérapeutiques

Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'étude des mécanismes moléculaires et cellulaires qui confèrent aux cellules tumorales des propriétés métastatiques. L'objectif est la mise au point de nouvelles approches thérapeutiques. L'unité a construit deux banques de données d'ADN à l'aide de la technique SAGE (Serial Analysis of Gene Expression) à partir d'un adénocarcinome pancréatique primaire et d'une métastase hépatique. Pour effectuer une analyse statistique, elle a développé WEBSAGE, un outil informatique original accessible par internet. Deux gènes surexprimés (nucleophosmine et HMG-17) et deux gènes dont l'expression est fortement diminuée (PERP et CD9 antigen) dans les métastases hépatiques sont en cours d'étude. L'unité a entrepris parallèlement une étude protéomique différentielle. L'ensemble de ces analyses (génomiques/protéomiques) permettra l'identification de nouveaux gènes impliqués spécifiquement dans le processus métastatique des cancers du pancréas.

### 2) Structures nucléiques : caractérisations biophysiques et applications biotechnologiques

L'unité a démontré que chaque type de structures d'acides nucléiques (double-hélices, triple-hélices, quadruple-hélices) possède une signature caractéristique en spectrométrie d'absorbance.

En ce qui concerne les quadruplexes de guanines, sont étudiées leurs propriétés physico-chimiques avec différents objectifs :

- ▶ développer des "nanomachines" d'ADN. L'unité a démontré que l'équilibre entre 2 conformations d'ADN pouvait servir de base à la mise au point d'une nanomachine (les nanomachines sont de petits systèmes actifs de la taille du nanomètre – milliardième de mètre – aux applications multiples) ;
- ▶ mettre au point des puces à ADN "cinétiques" (dans le cadre d'une ACI "Nanosciences", 2003-2006) : il s'agit de pouvoir détecter une mutation ponctuelle dans un gène donné, non pas en fonction de l'affinité des fragments d'ADN, mais en fonction de la cinétique de l'interaction entre la cible et la sonde.

L'unité essaie de contraindre la cinétique d'hybridation en forçant la nucléation à avoir lieu au voisinage du site de mutation en structurant la sonde utilisée sous la forme d'un quadruplexe de guanines.

- ▶ définir de nouveaux "molecular beacons" ("appâts moléculaires" pour isoler des séquences d'ADN précises).

### 3) Nouvelles méthodes de marquage de gènes

L'unité développe de nouvelles méthodes de visualisation de courtes séquences d'acides nucléiques, en simple ou double-brin, par microscopie de fluorescence (soutien de 2 ACI *Nanosciences* avec l'ENS et le CEA). Elle a travaillé sur deux aspects :

- ▶ la possibilité d'utiliser de courtes sondes oligonucléotidiques biotinylées, sur lesquelles est fixée la biotine, associées ou non à des nanocristaux, pour la détection de séquences sur des molécules d'ADN étirées sur une lame de verre ;
- ▶ l'identification, grâce à une approche combinatoire, des séquences oligonucléotidiques capables de se lier à des séquences d'ADN en double-brin en présence de ligands des acides nucléiques. Ceci a permis d'isoler de nouvelles séquences oligonucléotidiques capables de se lier à l'ADN n double-brin par un mécanisme d'invasion de brin. Ces données pourront aider la visualisation et/ou le ciblage d'acides nucléiques, dont les applications sont nombreuses en biologie et en médecine.

## USM 504

### Biologie fonctionnelle des protozoaires

La thématique générale de l'USM 0504 porte sur la compréhension des processus d'adaptation, au niveau moléculaire, des protozoaires à leur environnement, avec pour objectif l'identification des molécules clés régulant le développement de ces protozoaires.

Outre l'intérêt thérapeutique qui peut s'en dégager, l'identification de ces molécules permet de rechercher des homologues chez d'autres organismes et ainsi de comparer leur rôle biologique dans différents contextes évolutifs.

En 2004 les résultats principaux ont concerné :

### 1) L'analyse de l'expression différentielle des gènes lors de la morphogenèse des formes infectantes de *Plasmodium falciparum*, les mérozoïtes.

Une étude extensive des gènes exprimés chez les mérozoïtes (transcriptome) a permis de mettre en évidence les gènes spécifiquement exprimés lors de la morphogenèse des mérozoïtes. Parmi ceux-ci, un certain nombre suscite une attention particulière. Ils codent pour des protéines, soit non encore décrites, soit démunies de similitudes significatives avec des protéines connues d'autres organismes, ce qui suggère des fonctions particulières et une spécificité d'espèce. Un programme d'analyse fonctionnelle des produits de ces gènes est en cours. Une protéine particulièrement intéressante est la PfDYN2, apparentée aux dynamines. Ses propriétés biochimiques suggèrent que PfDYN2 est une molécule-clé de la différenciation. Elle serait impliquée dans le trafic intracellulaire des vésicules qui est intense pour la mise en place des organelles nécessaires à l'invasion du globule rouge par le mérozoïte et ainsi que dans la fission des organites lors de la division du parasite.

**2) L'étude des effets et des mécanismes anti-*Plasmodium in vitro* de différentes toxines issues de venins :** les phospholipases A2 (PLA2s) de serpents et d'abeilles, et les toxines peptidiques de mygales. Des concentrations très faibles en PLA2s peuvent hydrolyser les lipoprotéines du sérum humain présentes dans le milieu de culture, qui deviennent toxiques pour le parasite ; ce mode de toxicité pose la question originale du rôle des lipoprotéines et des PLA2s humaines dans la relation hôte/parasite et la pathologie du paludisme. Deux nouveaux peptides ont été isolés du venin de la mygale *Psalmopoeus cambridgei* qui présentent une activité anti-*Plasmodium* spécifique, sans toxicité apparente pour les cellules humaines. Ils pourraient constituer des outils prometteurs pour l'analyse des mécanismes déclenchant la mort du *Plasmodium*.

**3) L'étude des flagelles chez *Trypanosoma brucei*,** responsable de la maladie du sommeil, et chez le *Plasmodium*. Les études chez le trypanosome se font en étroite collaboration avec l'USM 503. Il a été montré que le flagelle de *T. brucei* est impliqué non seulement dans la mobilité de l'organisme, mais aussi dans la morphogenèse cellulaire. Par exemple, au cours de la division cellulaire, il est indispensable que les organelles intracellulaires se dupliquent puis prennent une position appropriée dans la cellule. Contrairement au trypanosome qui possède un flagelle pendant tout son cycle de vie, le *Plasmodium* possède un flagelle uniquement chez le gamète mâle. L'objectif est de disséquer les fonctions centrales jouées par le flagelle en termes de mobilité, de sensibilité, de reproduction et de morphogenèse. Une première analyse bioinformatique a permis de montrer que le *Plasmodium* ne possède pas certains des constituants que l'on retrouve classiquement dans les flagelles de nombreux organismes, ce qui souligne des mécanismes de morphogenèse flagellaire très différents. L'identification des constituants moléculaires du flagelle du *Plasmodium* est en cours.

## USM 505 Systématique et écotoxicologie des microalgues

Le déséquilibre du fonctionnement des écosystèmes est une des conséquences de l'activité humaine et du réchauffement climatique. Les écosystèmes côtiers et d'eau douce sont particulièrement sensibles à ces modifications, et la contamination des eaux de surface par les micro-organismes autochtones est de plus en plus visible. C'est le cas des **cyanobactéries toxiques** qui prolifèrent dans les milieux d'eau douce et qui affectent différents aspects de l'utilisation de l'eau (production d'eau potable, pisciculture ou activités récréatives). Certaines espèces ou souches de cyanobactéries produisent des toxines (cyanotoxines) ayant des conséquences sur la biodiversité et sur la santé humaine.

Les objectifs de l'unité sont de mieux comprendre les mécanismes de contrôle de la synthèse des toxines (approche écodynamique) et de leurs impacts sur les écosystèmes aquatiques (approche toxicologique). Les travaux s'appuient sur des approches aussi bien *in situ* (sur sites ateliers) qu'*in vitro* et ceci à plusieurs échelles d'observation (cellulaire, population, communauté, écosystème).

L'évaluation des effets des cyanotoxines réalisée *in vivo* et *ex vivo* sur un organisme modèle : le poisson médaka (*Oryzias latipes*).

Les travaux concernent à la fois des écosystèmes tempérés (sud Parisien) et des écosystèmes tropicaux (Afrique de l'Ouest) ce qui permet d'une part, de disposer de modèles de cyanobactéries potentiellement toxiques diversifiés (conservées en collection), et d'autre part, d'en étudier les effets dans des contextes socio-économiques très différents.

### Les résultats majeurs de l'année 2004 :

► la caractérisation de genres et d'espèces de cyanobactéries toxiques (hépatotoxiques, neurotoxiques) dans la région sub-saharienne de l'Afrique de l'ouest (Sénégal, Burkina-Faso), en partenariat avec l'UR 167 de l'IRD.

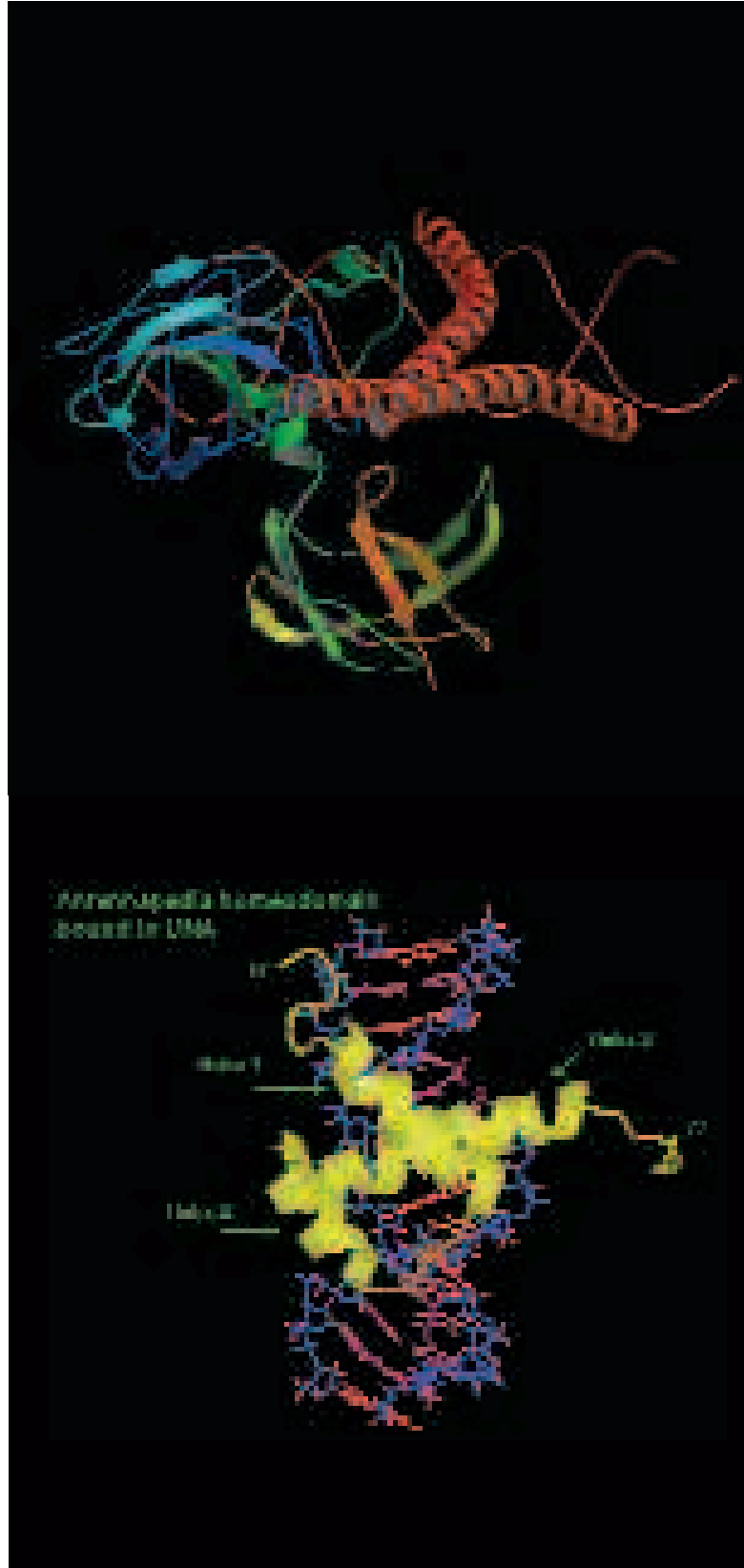
► l'existence de plusieurs génotypes de la cyanobactérie *Planktothrix agardhii* qui contamine de façon permanente le site atelier parisien. Nous étudions l'importance de facteurs environnementaux sur la succession des divers génotypes et sur la toxicité de l'efflorescence (programme national ECODYN).

► l'identification pour la première fois en France de l'anatoxine-alpha (neurotoxine), produite par une espèce de cyanobactérie benthique *Phormidium formosum*. L'anatoxine-alpha, caractérisée par spectrométrie de masse, a été identifiée dans les échantillons naturels, sur souche isolée (mise en collection) et chez les chiens intoxiqués par cette toxine.

► la modification de la phosphorylation et/ou de l'expression de protéines du foie de médaka adultes (par balnéation, avec la microcystine-LR) par une approche de protéomique différentielle (plateforme de protéomique et de spectrométrie de masse du Muséum).

► La démonstration des effets de la microcystine-LR sur le développement embryonnaire chez un poisson téléostéen (le médaka) induisant des altérations de divers organes (foie, estomac, intestin).

Ces travaux apportent des données essentielles sur les toxines naturelles produites aussi bien par des clones de cyanobactéries ou par des échantillons naturels.







Le Département **Écologie**  
et **Gestion** de la **Biodiversité**

La vocation du Département d'Écologie et Gestion de la Biodiversité est d'intégrer dans une même démarche l'étude de la dynamique de la biodiversité et la mise en oeuvre de son suivi et des conditions de sa gestion. C'est cette politique qui fut conduite en 2004, par la mobilisation des sept unités scientifiques qui le constituent autour des grands axes suivants :

- ▶ Structurer la mission nationale d'observatoire de la biodiversité en contribuant et en coordonnant les inventaires et les suivis du patrimoine et expertises associées (mission assurée par l'Unité mixte de service *Inventaire et suivi de la biodiversité*).
- ▶ Comprendre la dynamique des espèces (effets des activités humaines compris) – mission assurée, notamment, par les UMR *Conservation des espèces, restauration et suivi des populations, Fonctionnement, évolution et mécanismes régulateurs des écosystèmes forestiers tropicaux, Archéozoologie, histoire des sociétés humaines et des peuplements animaux et Réseaux trophiques des sols*.
- ▶ Appréhender les mécanismes adaptatifs impliqués dans la locomotion des vertébrés et leurs relations avec leurs milieux de vie – mission portée, notamment, par l'UMR *Adaptations et évolution des systèmes ostéomusculaires*.

Parmi les résultats majeurs de l'année 2004, il faut citer l'implication effective de plusieurs chercheurs du Département dans la préparation de la Conférence internationale de janvier 2005 "Biodiversité : Science et Gouvernance", la coordination des bases de données sur le Patrimoine naturel et leur mise en accès sur internet et les résultats de nombreux travaux répondant aux objectifs listés et résumés ci-après.

## L'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : bases de données et site internet

Une part importante des informations sur la Nature sont gérées par le Muséum au sein de bases de données. Depuis un an, un effort de restructuration a été accompli et désormais le Muséum dispose d'une base de données unique sur la faune, la flore et les habitats. Cette base gère près de 25 millions d'informations (données factuelles et cartographiques), ce qui en fait l'une des toutes premières bases de données mondiales sur la nature.

Afin de valoriser le travail effectué sur la connaissance du patrimoine naturel, le Muséum a développé une application de consultation inter et intranet avec un contrôle d'accès des utilisateurs et un filtrage des données. Cette base regroupe notamment une centaine d'inventaires d'espèces : depuis l'inventaire historique du loup en France jusqu'aux mollusques continentaux de métropole, en passant par les poissons d'eau douce de Martinique, les fourmis de Corse ou les orchidées de France... ; toutes les informations sur les 14 836 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique, Floristique (ZNIEFF), toutes les informations sur les 1 392 sites *Natura 2000* ; 21 361 espèces et sous-espèces, 61 981 synonymes, 8 954 noms communs, 2 900 images, 6 000 collaborateurs, 1 800 000 données communales, 63 000 données par mailles 50 000<sup>e</sup> et 90 000 données départementales.

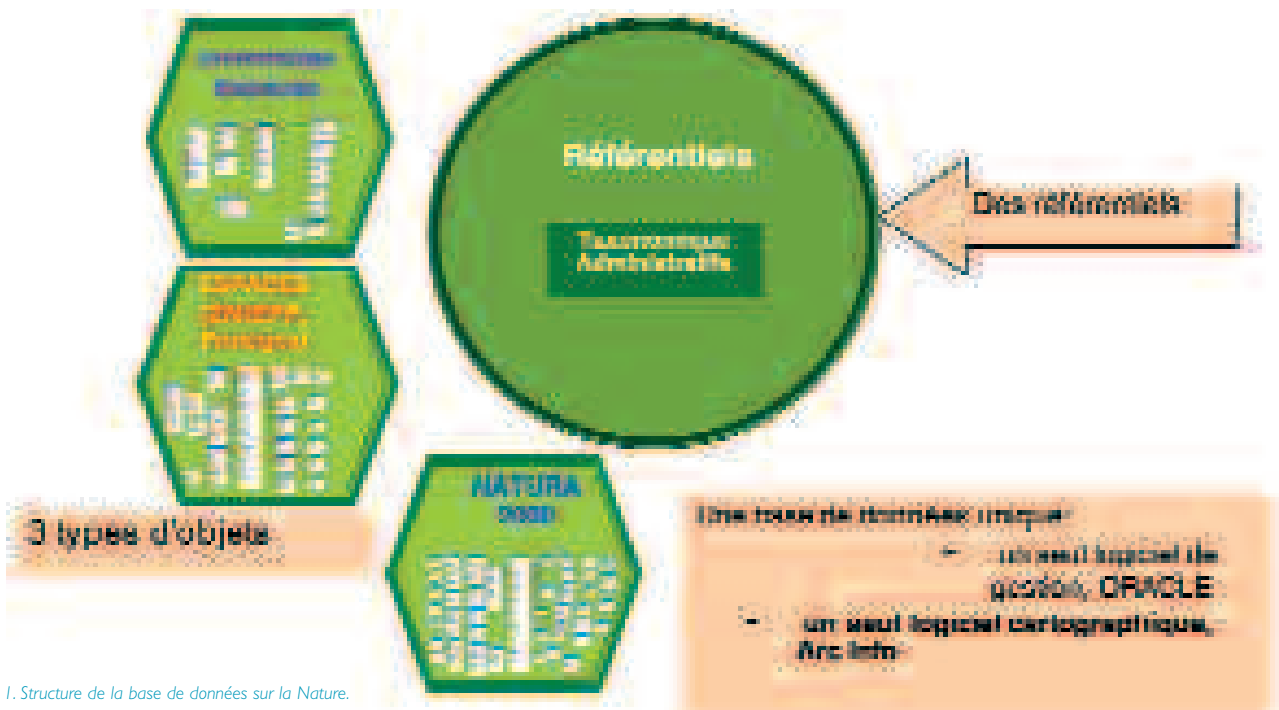


Figure 1. Structure de la base de données sur la Nature.



C'est la première fois que la France met en ligne toutes ces informations sur le patrimoine naturel. C'est également la première fois que l'on peut faire des synthèses à partir d'informations issues de sources très différentes.

Il existe une parfaite traçabilité des informations (possibilité de connaître à chaque étape de consultation l'origine des données, des organismes ou des personnes sources). Suivant le niveau de consultation, l'information délivrée peut être très précise (jusqu'aux coordonnées GPS !). Le site délivre des ressources téléchargeables, en particulier des référentiels, fait le lien entre les inventaires de l'État, ceux des collectivités territoriales (régions, départements) et ceux des ONG.

L'essentiel des données qui alimentent cette base proviennent des réseaux naturalistes (individuels ou associations) qui effectuent un travail remarquable, souvent bénévole, ainsi que des DIREN (directions régionales de l'environnement).

Cette action s'inscrit dans le cadre de la mise en place d'un système d'information sur la nature et les paysages (SNIP), initiée par la Direction de la nature et des paysages (DNP) du Ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD), avec l'ensemble du réseau national des données sur la nature et les paysages (RNDNP).



Figure 2. Page d'accueil du site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel.

## Quelques résultats scientifiques marquants

### USM301 (UMR 5176) *Ecosystèmes forestiers*

Les résultats sur **les capacités adaptatives des organismes aux variations de l'environnement** sont particulièrement mis en relief ici.

Tous les organismes vivants présentent des activités rythmiques qui s'expriment depuis l'action des molécules jusqu'aux fonctions physiologiques les plus intégrées. Les rythmes biologiques constituent un avantage adaptatif permettant d'harmoniser les rapports entre l'organisme et les variations environnementales cycliques.

Chez les mammifères, ils procèdent d'une horloge endogène située dans le cerveau et sont synchronisés sur les variations périodiques de l'environnement parmi lesquels l'alternance jour/nuit et la durée du jour sont primordiaux.

Cependant, l'expression et l'amplitude des rythmes biologiques peuvent être profondément affectées par des facteurs exogènes (climat, ressources, environnement social) ou endogènes (âge, sexe). L'adaptation et la survie des organismes reposent sur la plasticité et les limites des réponses adaptatives rythmiques lors de contraintes environnementales naturelles ou anthropiques.

Les recherches (UMR 5176) sont conduites sur un primate tropical arboricole (*Microcebus murinus*), soumis dans son milieu naturel à de fortes contraintes (pénurie alimentaire saisonnière ou pendant les perturbations *El Nino*, grande amplitude des températures ambiantes, destruction de l'habitat forestier). Les rythmes de température interne et d'activité locomotrice, facteurs déterminant de l'équilibre énergétique et de la survie, ont été choisis pour apprécier les réponses adaptatives et leurs limites lors de variations expérimentales des conditions de vie.

Chez ce primate de petite taille (60g) et dont la longévité atteint 10-12 ans, des réponses complexes sont mises en place pour maintenir l'équilibre de la balance énergétique quelles que soient les contraintes environnementales. Les mécanismes d'adaptation, physiologiques (réduction des coûts du maintien de la température interne par une phase de torpeur journalière) et comportementaux (sélection de gîte et grégarisme), varient en fonction des saisons et de l'âge. Ainsi, l'amplitude et la durée de la torpeur s'ajustent en fonction de la température ambiante et de la disponibilité des ressources. En outre, les signaux sociaux modulent l'expression et la qualité des réponses adaptatives.

Les rythmes biologiques dépendent du fonctionnement endogène d'une horloge cérébrale et, avec l'âge, apparaissent des dysfonctionnements qui se traduisent par une réduction des capacités à répondre aux facteurs d'environnement. L'altération naturelle avec l'âge permet d'établir des relations causales entre les mécanismes neuro-sensoriels d'intégration des signaux et les capacités adaptatives.

Mis en parallèle avec les données obtenues dans la nature, ces résultats permettent d'inférer sur le maintien, la dynamique et la répartition des populations sauvages lors de contraintes naturelles ou anthropiques. Enfin, ces recherches, soutenues par divers contrats européens et français, s'inscrivent dans une approche théorique du fonctionnement des horloges biologiques (du gène à la fonction), domaine particulièrement important pour comprendre les dysfonctionnements rythmiques et les pertes des capacités adaptatives chez l'Homme vieillissant.

### USM 303 (UMR 5197) *Archéozoologie, histoire des sociétés humaines et des peuplements animaux.*

#### **Mise au point de la première base patrimoniale des données archéozoologiques holocènes de France métropolitaine.**

Cet outil a déjà permis de commencer à collecter les données nationales pour les mettre à la disposition de tous les utilisateurs, notamment les chercheurs. Ainsi, ces derniers disposeront bientôt d'une source d'information unique en Europe, sur l'évolution de la biodiversité des vertébrés terrestres de France durant les 10.000 dernières années. À l'étranger, les travaux de description et d'analyse des biodiversités holocènes terrestres et marines se sont poursuivis, tant en Amérique (Aléoutiennes, Antilles, Pérou, Patagonie) qu'en Asie (Chine, Iran, Sultanat d'Oman), en Afrique (Ethiopie, Egypte) et en Europe (Façade atlantique, Méditerranée).

Dans toutes ces régions, l'accent a été mis sur l'interaction entre les sociétés humaines et la dynamique de la biodiversité. Par exemple, de précieuses informations ont été recueillies sur la réduction, durant les derniers millénaires, de l'aire de répartition d'une espèce endémique éthiopienne aujourd'hui menacée de disparition, le Nyala des montagnes (*Tragelaphus buxtoni*). D'autres travaux ont contribué à décrire la liste des helminthes parasites de l'homme et son évolution depuis le début du Néolithique, dans des régions clés comme le Proche-Orient ou l'arc alpin. D'autres encore précisent la diversité inter-populationnelle des chevaux du nord de l'Europe au Tardiglaciaire.

#### **De nombreux travaux ont également été menés sur l'histoire des techniques d'élevage et de l'alimentation d'origine animale, du Néolithique aux périodes historiques, et sur leur impact sur l'environnement.**

À l'aide de données isotopiques, on a pu montrer, par exemple, que l'arrivée néolithique de l'élevage s'est traduite, sur toute la façade atlantique nord européenne, de la Bretagne à l'Ecosse, par une chute très brutale de la consommation des aliments d'origine marine.

De nouvelles techniques analytiques ont été mises au point, qui permettent maintenant d'accéder aux rythmes saisonniers de gestion des troupeaux mis en œuvre par les éleveurs néolithiques ; elles sont aussi à l'origine de la mise en évidence d'une exploitation laitière sensiblement plus ancienne que ce qui était couramment admis, et d'une alimentation des moutons

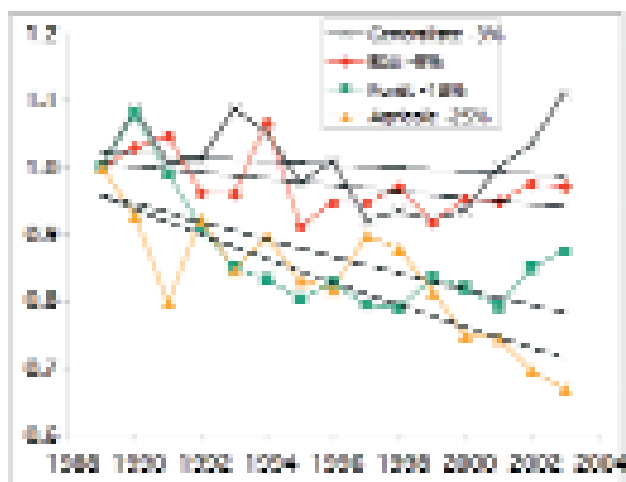
par les algues en période hivernale au tout début du 3<sup>e</sup> millénaire avant notre ère dans les zones à fortes contraintes climatiques telles que les îles Orcades. De nouvelles données ont été recueillies sur les caractéristiques de l'alimentation des différentes classes sociales en France du Nord au cours des périodes historiques.

### USM 305 (UMR 5173) Conservation des espèces, restauration et suivi des populations

Il a été mis en évidence l'impact du réchauffement climatique sur les oiseaux qui s'inscrit dans les développements donnés au programme STOC -Suivi Temporel des Oiseaux Communs.

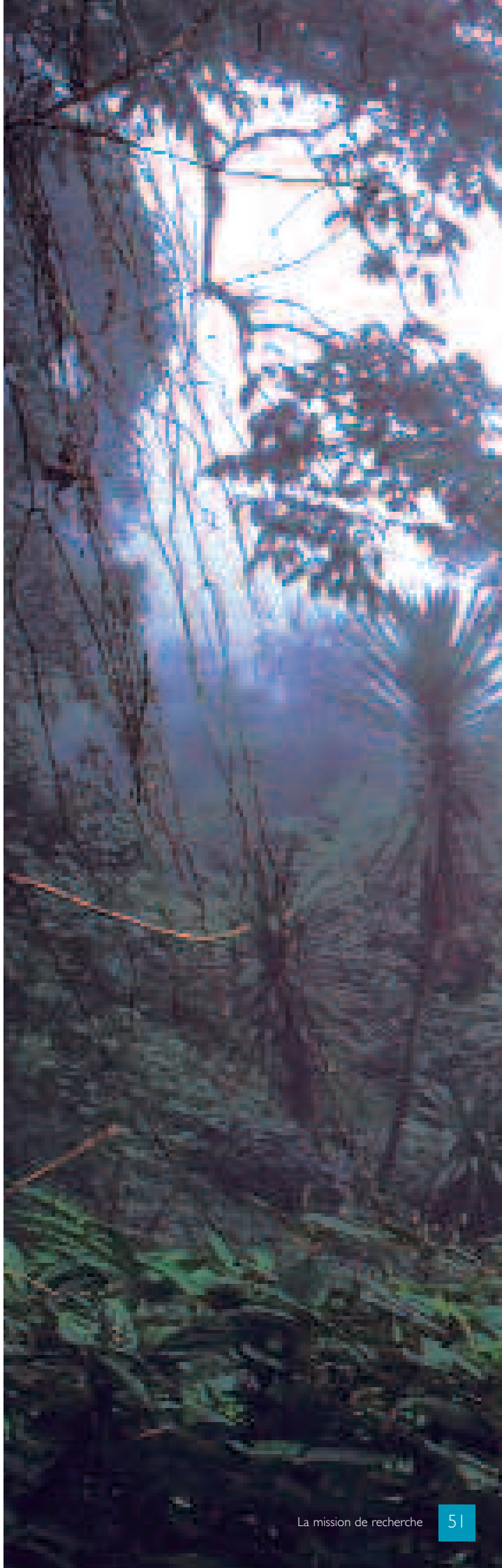
Ont été retenues comme espèces spécialistes d'un habitat donné, toute espèce dont l'abondance est au moins deux fois supérieure à son abondance moyenne dans les autres habitats. Comme point de comparaison, il est proposé de définir les espèces généralistes comme celles dont l'abondance varie peu d'un habitat à l'autre. Cette procédure est mise en pratique pour 3 habitats très généraux que sont les milieux agricoles, les milieux forestiers, et les milieux bâtis. Pour les espèces spécialistes, un déclin élevé dans les espaces agricoles est constaté.

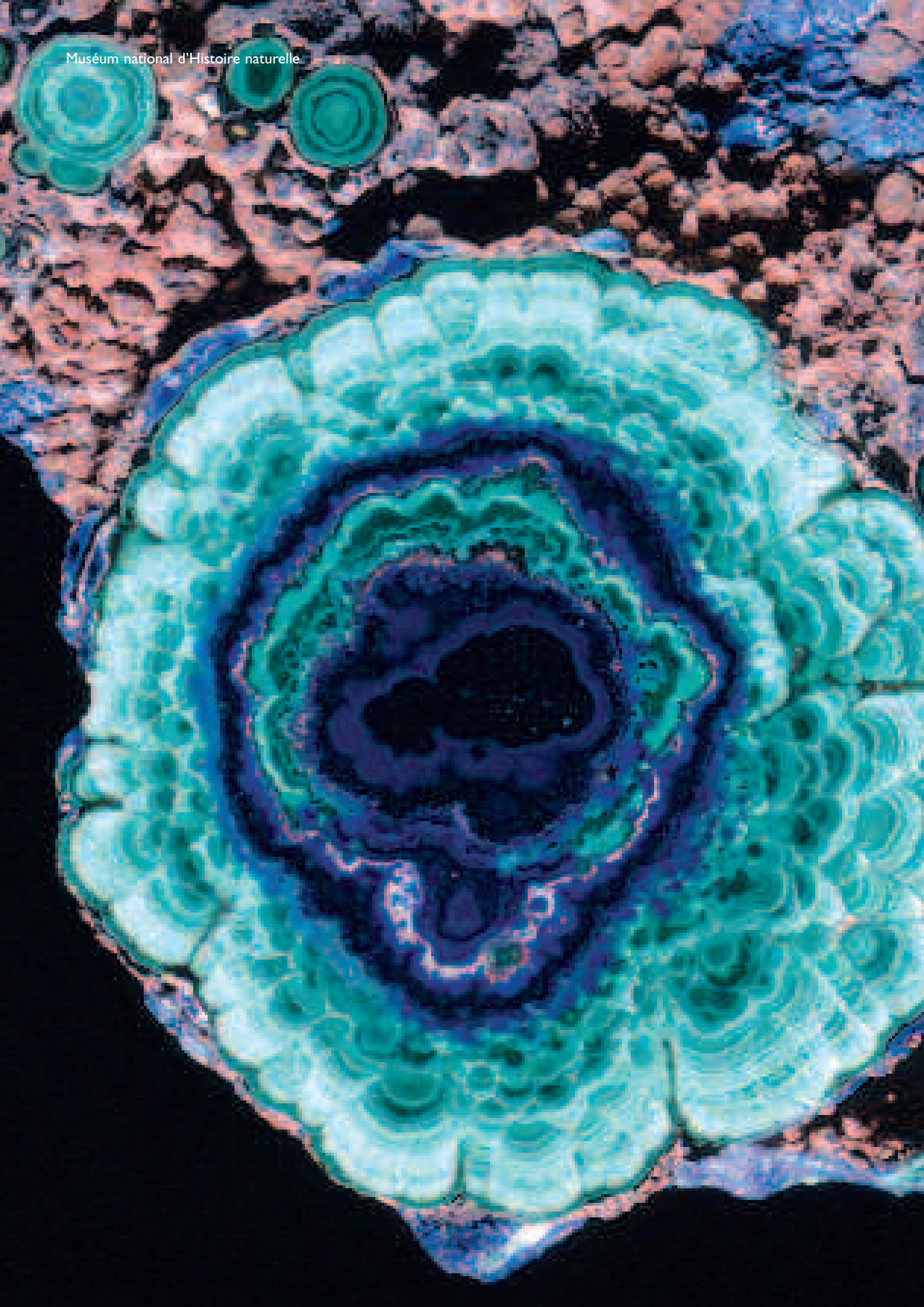
Le printemps exceptionnellement chaud en 2003 constitue une simulation naturelle du futur climat, résultat du réchauffement climatique. L'équipe du Muséum a saisi cette opportunité pour examiner l'impact du réchauffement sur la dynamique des populations de passereaux. Les deux tiers des 32 espèces étudiées se sont reproduits avec une meilleure efficacité que les années précédentes, alors que le dernier tiers a souffert de l'élévation de température. Les espèces qui semblent profiter le plus de l'élévation de température sont en fait celles dont les populations augmentent régulièrement depuis environ quinze ans, alors que les espèces dont le taux de reproduction est apparu perturbé en 2003 sont précisément celles dont les populations déclinent régulièrement sur le long terme.



Devenir des oiseaux communs en France selon différents habitats

Ainsi le réchauffement global apparaît avoir un impact sur la dynamique des populations de passereaux examinés.







*Le Département*  
***Histoire*** de la ***Terre***

Le Département *Histoire de la Terre* étudie l'histoire de la vie, son apparition et son évolution dans le contexte de son cadre physique, la Terre. Il se concentre sur l'origine et la formation de la Terre et des planètes telluriques (Mars), et donc du système solaire, par le biais de la collection de météorites du Muséum. Trois unités composent le département : l'USM 205 (le LEME, laboratoire d'étude de la matière extraterrestre), l'USM 201 (minéralogie et pétrologie) et l'USM 203 (paléobiodiversité).

### USM 205 – Laboratoire d'étude de la matière extraterrestre (LEME)

L'USM 205 concentre ses recherches sur les processus de formation du système solaire et de la Terre primitive et l'origine moléculaire de la vie, en se fondant sur l'étude des météorites et des sédiments les plus anciens connus.

#### Projet NanoSims

Pour mener à bien les analyses nécessaires à ses recherches, l'USM 205 a acquis en novembre 2004 la dernière génération des sondes ioniques, la NanoSims 50. Encore installé pour l'instant sur le plateau technique de Cameca à Courbevoie, cet instrument va être implanté au Muséum en décembre 2005, sur un plateau technique de NanoAnalyses qui inclura, outre la NanoSims, une autre sonde ionique, l'ims 3f, et un spectromètre de masse isotopique. Ces instruments ont pour fonction de mesurer des compositions isotopiques et chimiques sur de très petites quantités de matière, soit avec une très grande précision (spectromètre de masse isotopique), soit ponctuellement et avec une résolution spatiale de l'ordre de 50 nanomètre (NanoSims). Cette plate-forme fonctionnera dans le cadre du service national du CNRS et, à ce titre, sera ouverte aux utilisateurs du Muséum, comme aux équipes extérieures sur la base de la qualité et de l'originalité des projets de recherche proposés.

Dès aujourd'hui, la cartographie chimique des cellules fossiles des silex du Précambrien est abordée grâce à la nanosims. En effet, la date de l'apparition de la Vie sur Terre est une question majeure et plusieurs auteurs ont décrit des "formes" présentes dans les silex de l'Archéen (3,5 milliards d'années) qu'ils ont attribuées à des bactéries fossilisées, les cellules à noyaux n'étant apparues que plus tard dans l'histoire de la Terre. Ces identifications ont été néanmoins controversées car les dépôts d'oxydes métalliques dans les silex ou l'accumulation de carbone d'origine abiotique peuvent mimer ces formes bactériennes. La cartographie chimique de ces bactéries fossiles (à une échelle submicronique) devrait permettre de trancher cette question, notamment si les éléments chimiques constitutifs et caractéristiques de la matière vivante (H,C,N et S) sont associés à ces bactéries fossiles.

Pour démontrer que la matière organique issue du vivant peut être préservée in situ dans une roche pendant plusieurs milliards d'années, les cellules végétales des silex de Gunflint (Canada, 2 milliards d'années) ont été cartographiées. Ce site fossilifère est un classique de la paléontologie du Précambrien et de nombreuses espèces de cellules végétales y ont été identifiées. Les données obtenues en microscopie optique sur une cellule végétale (4 microns) dans des silex vieux de 2 milliards d'années, associées à la cartographie chimique en carbone, azote et soufre de cette même cellule, montre que les éléments chimiques constitutifs de la matière organique de la cellule ont été préservés dans le processus de fossilisation et de silicification du silex, l'association carbone-azote-soufre étant concentrée dans le noyau de la cellule et soulignant la membrane. Ce résultat ouvre des perspectives pour l'étude des premières formes de la vie bactérienne sur la Terre primitive.

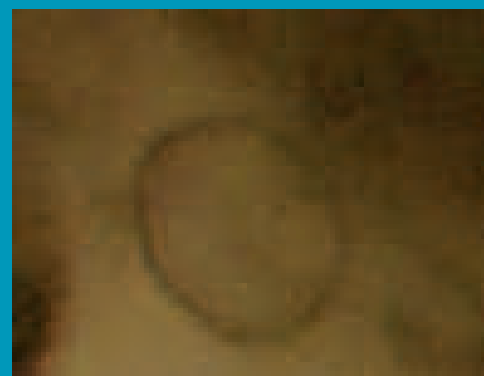
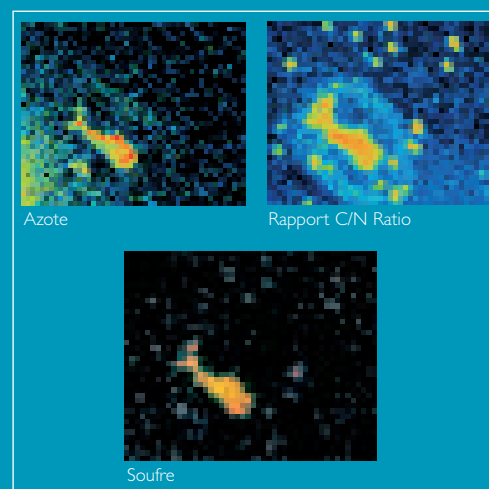


Figure 1 : Une cellule végétale (4 microns) en microscopie optique dans des silex vieux de 2 milliards d'années (Gunflint, Canada)



Figures 2,3 et 4 : Cartographie chimique en carbone, azote et soufre de la cellule de la figure 1. On constate que les éléments chimiques constitutifs de la matière organique de la cellule ont été préservés dans le processus de fossilisation et de silicification du silex.

## USM 201 Minéralogie et pétrologie

L'USM 201 (UMR 7160 Minéralogie-Pétrologie) créée au début 2004 en partenariat avec l'Université Pierre et Marie Curie concentre ses recherches sur l'histoire de la Terre ancienne (roches du manteau terrestre), la planétologie comparée (météorites martiennes) et la géodiversité (roches profondes, minéraux et gemmes).

En 2004, l'étude de **diamants étoilés** a permis de comprendre comment l'incorporation des impuretés chimiques (N, H) influe sur le mode de croissance du diamant naturel, cuboïde et octaédrique. Deux chercheurs ont aussi montré, à partir des **opales de Slovaquie**, que la température de formation influe fortement sur les propriétés physiques de l'opale gemme, bien plus que la nature des roches qui l'entourent. Ces travaux ont en grande partie utilisé du matériel de la collection de Gemmes du Muséum.

Dans le domaine des **roches profondes du manteau supérieur terrestre**, l'USM 201, a remis en cause la "jeunesse" des échantillons du manteau dragués à l'aplomb de la ride médio-océanique Sud-Ouest Indienne en identifiant un cortège de micro-minéraux exclusivement connus dans les roches continentales. Ces résultats montrent que le manteau garde une mémoire très ancienne de son histoire antérieure dans les centres d'expansion océanique ultra-lente. Enfin, un **guide d'utilisation des éléments en ultra-trace du groupe des métaux précieux** (or, platine, palladium et autres platinoïdes) a été publié. Il permet de mieux comprendre l'histoire géologique complexe comme celle qu'ont subi les roches du manteau sous l'archipel des Kerguelen (Terres Australes Françaises).

L'implication des chercheurs du groupe dans l'animation de la recherche au plan international s'est concrétisée par l'organisation du **5<sup>e</sup> Congrès International Museum and Mineralogy** à l'École des Mines de Paris, (5 au 8 septembre 2004). Enfin, un chercheur a été retenu en tant que spécialiste des météorites martiennes, parmi les six participants français à l'instrumentation CHEMCAM retenue par la NASA dans le cadre de la Mission **Mars Sample Laboratory MSL-09**.



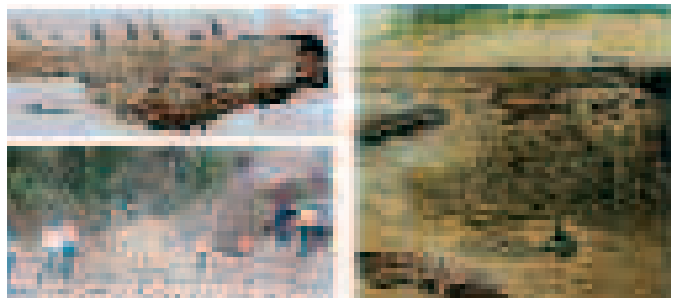
Dans le domaine de la sauvegarde et de la mise en valeur du **patrimoine géologique français**, le laboratoire a assuré une animation de deux jours autour du site géologique de la lherzolite de l'étang de Lers (Pyénées ariégeoises),

dans une zone protégée relevant du programme *Natura 2000*, pour, à plus long terme, envisager une réserve géologique nationale.

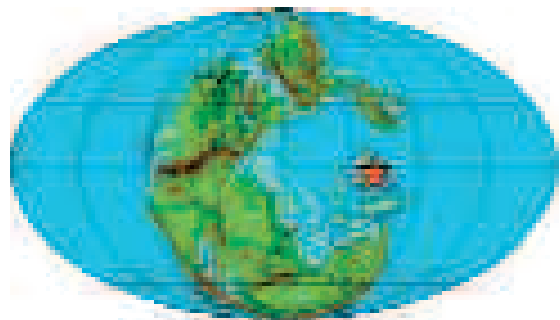
## USM 203 - Paléobiodiversité et paléoenvironnements

L'USM 203 (UMR 5143) s'attache à l'étude de la systématique et de la phylogénie de la biodiversité passée depuis sa diversification au début du Cambrien, il y a près de 600 Ma., ainsi qu'à l'étude des milieux et des paléoenvironnements dans lesquels elle a évolué et plus précisément :

► **Le plus ancien tétrapode** : la découverte de la mandibule du plus ancien vertébré terrestre (tétrapode) d'Europe occidentale (vieux de 365 millions d'années) constitue une découverte remarquable qui illustre la "sortie des eaux" c'est-à-dire la transition évolutive entre les poissons et les Tétrapodes complètement terrestrialisés. Le spécimen figuré ci-dessous a été découvert en Belgique, à Strud, lors de fouilles conjointes, résultat d'une coopération entre le Muséum (USM 203) et les universités de Lille I, Liège (Belgique) et Uppsala (Suède). Les premiers résultats de ces travaux permettent de comprendre dans quel type d'environnement vivaient les premiers Tétrapodes.



► **Le Laos avant les dinosaures** : dans la continuité des recherches sur les dinosaures du Laos, un nouveau projet vient d'être lancé sur les vertébrés paléozoïques. Lors de cette nouvelle campagne de fouille, des restes de reptiles mammaliens, un crâne d'amphibien (le premier pour le Paléozoïque d'Asie du Sud-Est) et des plantes ont été découverts dans les couches du Permien au nord du pays (250 millions d'années). Les résultats très prometteurs de cette mission, financée par la *National Geographic Society*, permettront de pérenniser le projet pour mieux comprendre le climat de l'époque et préciser les rapports paléogéographiques de cette région.



La position du Laos il y a 250 millions d'années

► **Les plus anciens proboscidiens** : une étude monographique sur le plus ancien représentant de l'ordre des éléphants (les proboscidiens), *Phosphatherium escuilliei* de l'Eocène basal (55 Ma) du bassin des Ouled Abdoun au Maroc, va être publiée en 2005. La description détaillée du matériel fossile important permettra la première reconstitution de la tête de cet animal. Il s'agit d'un ongulé encore très primitif à bien des égards, aussi bien dans la morphologie du crâne, allongé, à rostre étroit, et dont les fosses nasales ne sont pas reculées (pas de trompe), que dans la petite taille, voisine de celle d'un renard. C'est l'un des plus anciens représentants des ongulés modernes, et maintenant, l'un des mieux connus.

*Phosphatherium escuilliei* est l'une des rares espèces fossiles connue qui documente l'émergence d'un ordre moderne de mammifère placentaire à un stade aussi primitif. Les mêmes couches fossilifères des phosphates du Maroc ont également livré les restes d'un autre proboscidien, *Daouitherium*, appartenant à une lignée différente de *Phosphatherium* bien que contemporain. *Daouitherium*, de la taille d'un tapir, est sensiblement plus grand et plus spécialisé que *Phosphatherium*, démontrant ainsi une diversité précoce insoupçonnée de l'ordre des éléphants et confirmant l'origine africaine et ancienne (probablement au Paléocène) du groupe.

► **Les paresseux aquatiques du Pérou** : l'étude des cinq espèces du paresseux aquatique du Pérou (*Thalassocnus*) se succédant dans cinq niveaux du Miocène et du Pliocène (de 8 à 3 Ma) marin a montré une évolution du régime alimentaire de ces étranges animaux. *Thalassocnus*, vivant sur une plage désertique se nourrissait de plantes aquatiques. Les formes les plus anciennes présentent de nombreuses stries dentaires sans doute provoquées par l'ingestion de végétaux marins en très faible profondeur (moins d'un mètre) ou échoués sur le rivage sableux.

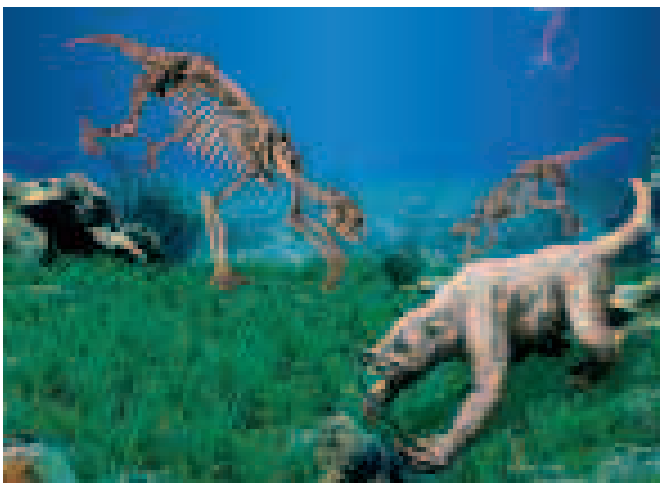


Figure 1 - *Thalassocnus natans*, un paresseux aquatique du Miocène supérieur (6 Ma) du Pérou.

Chez les formes les plus récentes les dents ne possèdent plus de stries, indiquant que l'animal devait s'alimenter en eaux plus profondes de plantes dépourvues de sable. De plus, la présence de plateformes d'abrasion tendant à remplacer les crêtes dentaires, ainsi que l'allongement et l'élargissement des prémaxillaires et de l'apex de la mandibule par rapport aux

formes plus anciennes laissent penser que l'animal possédait de puissantes lèvres pour brouter, probablement des prairies de zoostères présentes dans les niveaux considérés. Cette étude montre comment une forme terrestre peut en quelques millions d'années s'adapter à un milieu aquatique et modifier son régime alimentaire ; ces modifications du crâne s'accompagnent de transformations du squelette des membres.

► **Origine des grands singes** : les travaux menés sur le Néogène d'Afrique depuis de nombreuses années s'attachent à comprendre l'origine des grands singes modernes dans un contexte très large (géologie, anatomie, environnement et climats) ainsi que celle des hominidés. La découverte des plus anciens restes de chimpanziformes (12,5 Ma), et de gorilliformes (6 Ma) au Kenya constitue une première approche de la compréhension de l'histoire des grands singes africains modernes. Par ailleurs, l'étude de la morphologie interne des fémurs d'*Orrorin tugenensis* confirme la bipédie de cet hominidé vieux de 6 Ma. La bipédie est une condition qui semble être associée à un environnement humide comme le prouve le site de Kapcharar (même formation que celle où fut trouvée *Orrorin*) où furent découvertes de très nombreuses feuilles fossiles.

► **Gastéropodes et phylogénie** : l'étude de gastéropodes Cénozoïque et actuels, en particulier des Murex, constitue un programme de recherche formalisant des problématiques liées à la systématique phylogénétique (assistée par ordinateur) et à la stratigraphie. Cette approche novatrice permet une comparaison des données provenant de l'étude des coquilles (phylogénie fondées sur des caractères anatomiques et moléculaires) à l'enregistrement paléontologique (ordre stratigraphique d'apparition des fossiles). Cette approche est fondée sur des techniques d'analyse permettant une formulation plus rigoureuse des homologies (mode de construction des caractères, séquence d'apparition et position topologique). Les investigations se sont portées en premier lieu sur une famille phare des Gastéropodes, les *Muricidae* (rochers ou Peignes de Vénus), qui représentent un groupe de mollusques carnivores fortement diversifiés pendant le Cénozoïque. Les résultats révèlent l'existence de groupe de *Muricidae* qui ont émergé spécifiquement durant le Paléogène et une diversification des *Ocenebra* (perceurs d'huîtres) au cours du Néogène en Europe. L'expérience acquise grâce à l'étude des *Muricidae* a été appliquée aux deux autres familles de gastéropodes carnivores, les *Harpidae* et les *Ranellidae* pour lesquelles aucune phylogénie n'était connue.





► **L'étude des plate-formes carbonatées** du Crétacé inférieur (Barrémien-Aptien) met en évidence des changements climatiques (chaud et aride pendant le Barrémien, puis plus chaud et humide pendant l'Aptien) et des changements tectoniques (augmentation du volcanisme liée à une plus grande vitesse du taux d'expansion global des rides océaniques). Ces changements s'accompagnent de modifications des écosystèmes tant dans les domaines benthiques que pélagiques. Cette étude a permis de comprendre la logique dans l'organisation écologique et géométrique des plate-formes carbonatées et d'évaluer l'influence relative des différents facteurs de contrôle (tectonique, eustatisme, océanographie et climat). Ce travail a fait l'objet d'une thèse en collaboration avec l'Institut Français du Pétrole.

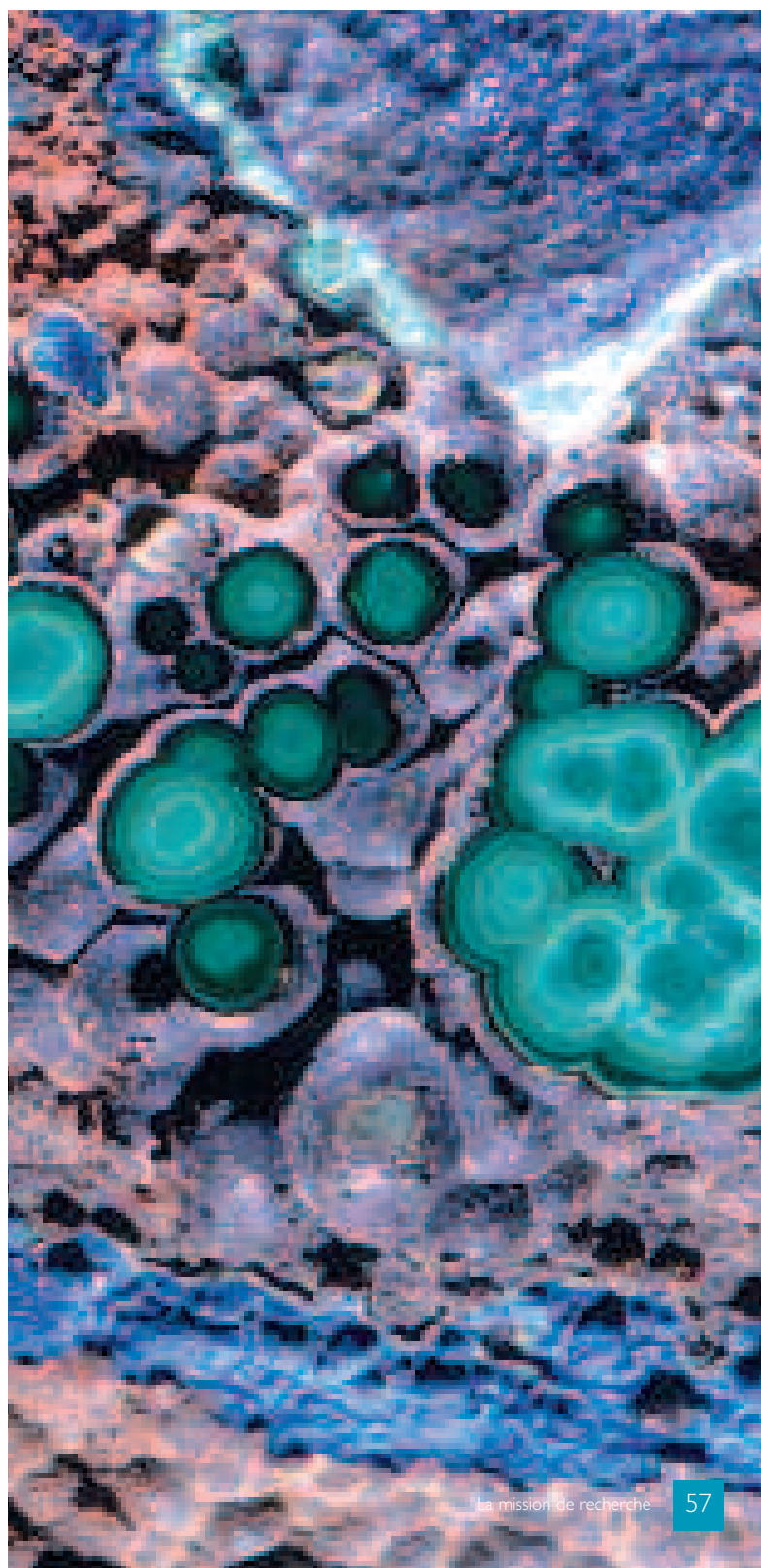
► **La crise de salinité messinienne** a affecté la Méditerranée entre 6 et 5,3 Ma. Elle s'est traduite par le développement de milieux hypersalins, l'abaissement du plan d'eau méditerranéen à plus de 1000 mètres en contrebas du niveau marin mondial et le dépôt de couches de sel épaisses parfois de 1500 mètres. Cet événement majeur a profondément bouleversé l'écosystème marin, notamment l'écosystème des récifs coralliens.

Une équipe du Muséum développe des recherches sur ce sujet depuis plusieurs années. En 2004, une opération intégrée a réuni 6 chercheurs de l'USM 203 et des participants extérieurs pour étudier l'impact de cet événement dans le bassin de Lorca en Espagne méridionale, dans le cadre d'une opération pluridisciplinaire (sédimentologie, paléontologie, bio- et magnétostratigraphie). L'opération a permis de montrer l'évolution des écosystèmes avant, pendant, et après la crise. L'écosystème des récifs coralliens a connu un important développement avant les premiers épisodes hypersalins qui, dans ce bassin, se sont manifestés vers 7 Ma, antérieurement aux autres bassins méditerranéens. Le développement des récifs a cessé, l'écosystème marin a disparu, et l'environnement a évolué rapidement vers des conditions continentales caractérisées par le dépôt de sel dans une lagune hypersaline et des apports fluviaux. Les investigations menées au cours de cette première phase ont apporté les premières données sur la chronologie des événements (datations à l'aide de foraminifères, micro-mammifères, et magnétostratigraphie) et ont révélé l'impact de cette crise sur la biodiversité marine et continentale.

► Les recherches portant sur la collection de **sédiments marins** ont bénéficié cette année de l'agrandissement de la **carothèque** par l'apport de vingt six nouvelles carottes (longueur cumulée de 349 m) provenant de la campagne du Marion Dufresne CHAMAK MD 143 au large du Pakistan (automne 2004). Il s'agit là du plus important arrivage depuis 2001. L'acquisition d'un banc de susceptibilité magnétique permettra de faire des corrélations stratigraphiques et d'identifier des fluctuations climatiques (liées à la variation des apports détritiques), relançant ainsi les activités de recherche en paléoclimatologie associées à la collection océanique.

► La contribution de l'unité au patrimoine géologique national s'est concrétisée par la réalisation de l'inventaire des *stratotypes* (étalons internationaux de l'échelle géologique) et des sites

géologiques remarquables français dans le cadre d'un plan pluriformation. Afin de rendre ces sites accessibles au public et de le sensibiliser à ce patrimoine, une collection de livres intitulée *Patrimoine géologique : les stratotypes français* a été créée. Initiée en 2004, cette collection (co-édition Muséum-Biotopie) devrait comprendre environ 40 à 45 ouvrages, étalés sur 15 à 20 ans. L'inventaire des sites géologiques, commencé il y a plusieurs années, en collaboration avec le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), a été activement poursuivi en 2004 et verra sa concrétisation en 2005 par le lancement d'un inventaire national, opération qui sera initiée avant l'été 2005 par les DIREN pour l'ensemble du territoire national.







Le Département **Milieux**  
et **Peuplements Aquatiques**



Le Département *Milieux et Peuplements Aquatiques* coordonne des recherches sur la biologie et l'évolution des organismes aquatiques en les replaçant dans leur contexte environnemental. Les axes de recherche portent d'une part, sur les relations océan-climat à l'échelle de l'océan mondial, et, d'autre part, sur des processus fonctionnels, dont la compréhension est importante pour une gestion intégrée des zones côtières.

Ces travaux contribuent à fournir les bases scientifiques d'un développement durable en élucidant certains mécanismes du changement global, qu'il soit d'origine climatique à l'échelle de l'océan mondial ou contraint par les pressions anthropiques en zone côtière et sur les bassins versants.

Le questionnement du département porte notamment sur les points suivants :

- ▶ Quel est le couplage du climat avec les caractéristiques physicochimiques et biologiques de l'océan mondial ?
- ▶ Quels sont les facteurs de l'environnement (abiotique, biotique, anthropique...) qui contraignent la structuration des peuplements aquatiques, voire leur évolution future ?
- ▶ Quels sont les mécanismes biologiques sélectionnés en réponse aux modifications des conditions environnementales ?
- ▶ Quels sont les mécanismes fonctionnels et co-évolutifs impliqués dans les adaptations physiologiques et écologiques et notamment quel est le rôle des associations interspécifiques non pathogènes entre eucaryotes et procaryotes ?
- ▶ Quels sont les organismes, populations, groupes taxinomiques, susceptibles de constituer des indicateurs de qualité et de fonctionnement des environnements aquatiques ?
- ▶ Quelles sont les échelles spatiales pertinentes pour aborder le recensement de la biodiversité aquatique et en particulier quelle est l'importance de la dispersion larvaire et du recrutement des invertébrés dans la structuration de la biodiversité à mésoéchelle ? Comment l'environnement est-il susceptible de moduler les écophases au cours du cycle biologique ?
- ▶ Quelles sont les conséquences pour la mise en œuvre de politiques de conservation et de gestion des zones côtières ?

### *USM 401 Biologie des organismes marins et des écosystèmes (BOME, UMR 5178 CNRS/UPMC/MNHN)*

Les travaux réalisés sur l'environnement marin dans le cadre de l'UMR 5178 (USM 401) font appel à des études de la faune, et de l'écosystème, en particulier de processus tels que la dispersion et le recrutement larvaire, les interactions biologiques au sein des réseaux trophiques, la production biologique.

Les inventaires et les modélisations de la biodiversité de la faune des substrats meubles sont réalisés à diverses échelles spatiales dans les principaux écosystèmes de l'océan mondial.

#### **Équipe écosystèmes côtiers.**

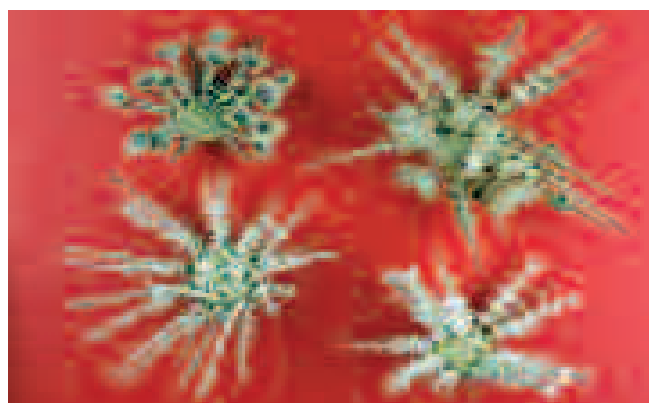
L'équipe assure une veille taxonomique et écologique sur les nématodes et polychètes des sédiments côtiers qui se traduit

par une activité d'expertise sur les bioindicateurs nécessaires pour la gestion intégrée des zones côtières et un enrichissement des collections. Certains processus fonctionnels fondamentaux pour le fonctionnement des écosystèmes marins sont abordés, tels que les phénomènes de dispersion et de recrutement des larves du benthos et la production benthique. Une barrière biogéographique a ainsi pu être détectée en Manche Ouest pour certaines larves de Polychètes. Des modélisations plus réalistes du fonctionnement des réseaux trophiques ont pu être proposées grâce à une connaissance affinée des régimes alimentaires du benthos, et notamment des nématodes. L'expérimentation *in situ* sur le métabolisme des sédiments subtidiaux et intertidaux permet de valider le fonctionnement global de l'interface sédimentaire et préciser le rôle de zone côtière en tant que source ou puit de carbone.

L'équipe participe au Programme National d'Environnement Côtier (PNEC), notamment en Baie du Mont Saint-Michel, en Baie d'Arcachon et en Manche Est ; au réseau d'excellence européen MARBEF (*Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning*) et à divers contrats IFREMER (crevetticulture Nouvelle-Calédonie).

#### **Équipe évolution des biominéralisations et ERT.**

L'équipe s'intéresse à la conservation évolutive des signaux moléculaires responsables des propriétés d'autorégulation des squelettes calcifiés. Une analyse intégrative des sites de synthèse des protéines de matrice coquillière montre qu'ils sont conservés au sein des trois grands groupes de mollusques céphalopodes, gastéropodes et bivalves. L'identification des protéines matricielles est également abordée par la voie de la biologie moléculaire et de la bioinformatique. Dans le cadre de ces recherches au niveau génétique, des banques de gènes spécifiques ont été constituées et sont actuellement en cours de criblage. Les premiers résultats de séquençage valident cette voie de recherche. L'influence de facteurs environnementaux sur la biominéralisation en milieu marin est analysée grâce à la genèse des squelettes coralliens chez les scléractiniaires actuels et fossiles ; une telle influence se retrouve dans la plasticité de la squeletto-genèse chez les Crinoïdes. L'endosquelette calcitique des crinoïdes s'élabore sous la pression de contraintes architecturales, fonctionnelles et environnementales. Le cas le plus spectaculaire connu est celui du genre mésobathyal *Guillecrinus*.



En effet, au cours de sa croissance, les articulations du squelette de l'individu se modifient afin que l'organisme s'adapte au changement de milieu.

Les travaux sur les molécules bioactives de l'équipe sont inscrits au livre "Découvertes 2004" édité par le Ministère délégué à la Recherche pour "L'utilisation d'un extrait hydrosoluble d'origine marine pour le traitement de l'arthrose".

**Équipe écophysiologie.** Elle s'intéresse à l'évolution et aux adaptations endocriniennes avec, pour modèles, les poissons. Les avancées majeures au cours de l'année 2004 ont porté sur :

- ▶ le rôle des hormones thyroïdiennes dans la dispersion des civelles d'anguille et la plasticité de colonisation des hydrosystèmes continentaux ;
- ▶ le rôle de la dopamine dans le blocage cérébral de la maturation sexuelle de l'anguille avant la migration océanique ;
- ▶ l'évolution chez les vertébrés de l'implication de la dopamine dans le contrôle inhibiteur de la reproduction.

L'équipe a joué un rôle leader dans la conduite des études physiologiques d'un programme Européen (2001-2005) ayant pour objectif l'évaluation du potentiel reproducteur des populations d'anguilles européennes, *Anguilla anguilla*, une espèce actuellement considérée comme menacée (Programme EELREP No. Q5RS-2001-01836).

Des avancées significatives ont été acquises dans le domaine des symbioses, avec les modèles céphalopodes et scléractiniaires. Les souches bactériennes appartenant au groupe *Agrobacterium* ne sont pas présentes chez les calmars des côtes américaines. Les souches présentes chez les seiches et calmars des régions européennes tempérées diffèrent de celles présentes dans les espèces tropicales et subtropicales. Certains processus liés à la minéralisation, la formation de propagules et la mise en place de symbioses chez les coraux ont été abordés en collaboration avec le Centre Scientifique de Monaco.

### USM 402 Laboratoire d'océanographie et du climat : expérimentation et approches numériques (LOCEAN)

**L'équipe PRODYAM** (*Processus Dynamiques et échanges Air-Mer*), en collaboration avec les écologistes de l'USM 401, s'intéresse en particulier aux processus de nature dynamique impliqués dans la variabilité océanique, tant physique que biogéochimique, ainsi qu'aux échanges à l'interface air-mer : gaz (vapeur d'eau, gaz carbonique), matière (eau), quantité de mouvement, énergie.

Ces processus portent sur trois "chantiers" géographiques : la Baie du Mont Saint-Michel, la Baie de Somme et l'estuaire de la Laïta.

En Baie du Mont Saint-Michel, l'élaboration d'un modèle hydrodynamique macrotidal à bancs découvrants de très petite échelle est destiné à évaluer la capacité trophique du secteur en cas d'extension de l'ostréiculture, ainsi que l'impact

hydrodynamique et écologique d'un tel accroissement. En Baie de Somme, la construction d'un modèle hydrodynamique macrotidal à bancs découvrants couplé avec la production primaire et les flux de matière organique, est destiné à l'étude fine du fonctionnement de cet écosystème. Le fonctionnement hydrodynamique de nourriceries, simultanément régies par les marées, les débits et les ruissellements est en cours d'analyse dans l'estuaire de la Laïta.

**L'équipe IAMG** (*Interactions air-mer-glaces à l'échelle climatique*). En 2004 ses travaux ont porté sur :

- ▶ le couplage océan-atmosphère dans l'Océan Pacifique à l'échelle saisonnière à partir des ré-analyses NCEP (*National Center for Environmental Prediction*). Ceci permet une séparation entre l'influence du phénomène ENSO (*El Niño Southern Oscillation*) par téléconnection et l'analyse des rétroactions air-mer intrinsèques au Pacifique Nord ; et conduit à une estimation de l'influence de ces dernières sur la variabilité interannuelle du climat et de son lien éventuel avec la variabilité décennale du Pacifique ;
  - ▶ la circulation thermohaline dans le modèle de climat couplé de Bergen, et son lien avec l'Oscillation Nord-Atlantique et ENSO ;
  - ▶ la variabilité du Gulf Stream dans plusieurs modèles d'océan ;
  - ▶ l'influence des anomalies de température superficielle des océans Atlantique et le couplage océan-atmosphère dans l'Atlantique tropical ;
  - ▶ la variation des salinités de surface de l'océan Atlantique au cours des dernières décennies ;
  - ▶ la formation et la circulation d'anomalies de température et de salinité dans la thermocline tropicale et subtropicale de l'Atlantique ;
  - ▶ la formation et le devenir des anomalies de salinité de surface et de glace de mer en Arctique et les échanges entre Arctique et océan Atlantique ;
  - ▶ la dynamique du gyre convectif de la mer du Groenland en liaison avec l'export des eaux denses vers l'Atlantique.
- L'équipe DOC** (*Dynamique océanique et couplage*) développe une méthode d'analyse des données provenant des animaux marins instrumentés et traite des données irrégulières dans le temps et l'espace. Les données de température collectées par les manchots royaux comme auxiliaires océanographiques à Kerguelen permettent de décrire à très fine échelle la structure thermique à l'est de l'île. L'équipe a conduit une étude de l'impact de la variabilité



climatique sur la recherche alimentaire et une autre de l'écologie des éléphants de mer dans l'océan Indien sud (déploiement de sondes Argos-CTD miniaturisées sur 10 éléphants de mer).

Les travaux ont également porté sur les éléphants de mer utilisés comme océanographes. Les animaux effectuent des migrations entre Kerguelen et l'Antarctique et plongent entre 500 et 1500 m.

Les profils de températures et salinité collectés par les éléphants de mer pendant 6 mois alimentent la base Coriolis (2.5 profils/jour/ animal). L'équipe effectue la calibration et la validation des sondes Argos-CTD (*Conductivity-Temperature-Depth*) miniaturisées.

La base de données a été mise en place avec analyse des premiers résultats pour l'océanographie opérationnelle et l'étude de la circulation dans l'océan Indien sud.

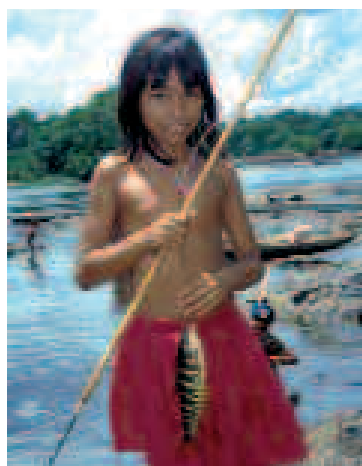
### USM 403 Biodiversité et dynamique des communautés aquatiques

L'équipe **Systèmes aquatiques continentaux** a participé au PNRZH (programme national de recherche sur les zones humides) coordonné par l'IRD, sous la forme d'un effort d'inventaire sur le marais et la montagne de Kaw de la Guyane française.

Certaines des espèces récoltées pourraient être nouvelles. Les résultats obtenus sont tout à fait intéressants dans le cadre de la compréhension de l'avancée du front pionnier amazonien et de l'étude de la mise en place de la faune sur le plateau des guyanes qui sera entreprise en 2005.

L'équipe contribue également :

- ▶ à l'analyse des systèmes insulaires dans la région Indo-Pacifique, à l'aide d'espèces de poissons à amphidromie marquée (processus de colonisation, études des espèces ubiquistes et endémiques).
- ▶ à la connaissance de la biodiversité des bryozoaires aux îles Marquises (relation avec la faune indonésienne).
- ▶ à l'évaluation de la qualité des eaux douces de Guadeloupe avec utilisation de bio-indicateurs : les micro-algues, les macrophytes, les copépodes, les bryozoaires et les poissons.



Elle a œuvré, pour la 2<sup>e</sup> année consécutive, au Programme européen FISHTRACE (identification génétique moléculaire, base de données et collections associées des poissons marins commerciaux européens) avec l'organisation de la réunion du groupe européen au Muséum.

### USM 404 et 405 Stations marines de Dinard et de Concarneau

Plusieurs thématiques ont été renforcées en 2004 en relation avec l'UMR 5178.

L'acquisition des données sur les espèces (faune et flore) et sur les espaces (estuariens et littoraux) est effectuée au sein de l'équipe "Inventaires des zones naturelles" sur plus de trente sites de Bretagne.

Cette thématique répond à la forte demande sociétale en matière de connaissance et de préservation de l'environnement marin, tant au niveau régional, qu'europpéen, dans le domaine des inventaires, de l'expertise, des collections et des suivis écologiques.

Les travaux concernent la recherche effectuée dans l'unité 0401-UMR 5178 au sein des thématiques *Ecogénétique et adaptations moléculaires*, *Ecophysiologie-Biominéralisation et adaptations endocriniennes* et *Ecosystèmes benthiques*.

Des études portent sur la caractérisation des niveaux d'expression de gènes clés de fonctions cibles du métabolisme (nutrition, osmorégulation...), d'autres sur l'analyse fonctionnelle des activités enzymatiques codées par ces gènes.

Elles concernent l'utilisation de marqueurs génétiques neutres permettant de caractériser les populations qui présentent des potentialités d'adaptation face aux contraintes de l'environnement et à la nécessaire connaissance des milieux.

Ceci conduit à pouvoir déterminer l'amplitude de la manifestation de ces contraintes spécifiques (limites de survie dans les populations naturelles). Ces travaux s'intègrent dans une volonté d'apporter des réponses à certaines demandes sociétales au travers de programmes de recherche et de collaboration avec IFREMER notamment (mortalités estivales des huîtres).

Les travaux de l'équipe *Ecophysiologie* portent sur l'étude des mécanismes physiologiques mis en jeu lors de la formation et la régulation des structures squelettiques : contrôles endocriniens du métabolisme calcique (calcitonine, peptide apparenté au gène de la calcitonine, protéine apparentée à l'hormone parathyroïdienne) chez plusieurs modèles biologiques (poissons téléostéens primitifs, céphalopodes avec divers degrés de calcification, mollusques nacrés dont la nacre présente une forte potentialité thérapeutique). Une activité de recherche finalisée est menée :

- (1) sur la valorisation et la gestion des ressources marines au sein de deux programmes européens "Valbiomar" et "Seafood plus" et au sein d'un Programme de Recherche d'Intérêt Régional portant sur la traçabilité génétique de produits de la mer ainsi que du programme régional Nutrapêche ;
- (2) sur l'inventaire des habitats pour les collectivités territoriales.





A photograph of a person standing in shallow water, possibly a lagoon or a bay, near a dense tropical forest. The person is wearing a dark shirt and light-colored shorts, and is holding a net. The water is calm, reflecting the surrounding greenery. The overall scene is serene and natural.

Le Département **Hommes,**  
**Natures** et **Sociétés**



Le Département *Hommes, Natures, Sociétés*, a pour objet l'étude de l'unité et de la diversité de l'Homme et de ses relations à la nature du point de vue biologique, culturel et social.

Il associe donc des disciplines qui rarement se rencontrent dans d'autres institutions mais dont les approches sont complémentaires : anthropologie, biologie, génétique, anthropologie sociale et culturelle, ethnologie, ethnobiologie, histoire et philosophie des sciences et des techniques. Il est composé de quatre unités scientifiques, et est implanté dans deux sites du Muséum (Jardin des Plantes et Palais de Chaillot) ainsi que dans plusieurs localisations du CNRS et de l'EHESS, hors du Muséum, du fait des UMR.

Des réunions thématiques, organisées au cours de l'année 2004, ont permis de faire bénéficier du caractère pluridisciplinaire du Département en développant des collaborations.

Le département gère plusieurs collections importantes (anthropologie biologique, ethnologie, ethnobiologie).

Il a dû gérer la fin du transfert des collections ethnologiques non européennes vers le Musée du Quai Branly, préparer le transfert des collections européennes vers le Musée des Arts et Traditions populaires (pour 2005), et organiser le déménagement d'une grande partie des collections anthropologiques. Il est maintenant à même de travailler à la valorisation scientifique et à l'enrichissement des collections du Muséum, dans les trois domaines (*ethnobiologie, ethnologie et anthropologie biologique*).

Le département assure la garde de deux centres de documentation spécialisée, en ethnobiologie et en anthropologie maritime.

En termes d'enseignement, le département est co-responsable de plusieurs spécialités du Master du Muséum (*Muséologie et anthropologie, Environnement : milieux, techniques et sociétés*), inauguré en septembre 2004.

Le département a participé très activement au groupe de travail pour la programmation du **Musée de l'Homme**. Cela a nécessité une évaluation de besoins et projets en termes de recherche, collections, documentation et enseignement. Il contribue également à la préparation de toutes les grandes expositions de préfiguration, pour lesquelles des chercheurs du département sont co-commissaires (*Naissances, Trésors, Migrations, Vaches*).

### **USM 101 Centre Alexandre Koyré (Centre de recherche en histoire des sciences et techniques)**

Créé en 1958 au sein de l'EHESS, devenu UMR du CNRS en 1988, le Centre Alexandre Koyré est aussi, depuis plusieurs années, une équipe de recherche du Muséum.

Il rassemble une cinquantaine de chercheurs et d'ITA relevant de ces différentes institutions, des associés venant de plusieurs universités parisiennes ainsi que des correspondants étrangers. Au cours de l'année 2004, il s'est regroupé avec le Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques (UMR CNRS/Cité des sciences et de l'industrie), donnant ainsi naissance au plus grand centre de recherche français dans ce domaine.

### **Orientation des recherches**

Les domaines de prédilection sont l'histoire des sciences de la vie et de l'environnement, l'histoire des sciences de l'homme, l'histoire des pratiques mathématiques et physiques, l'histoire des techniques de l'ingénieur et plus généralement les rapports entre science, technologie et société.

Les périodes étudiées vont de la Renaissance à l'époque contemporaine la plus récente.

Le cadre géographique est souvent européen, mais cette localisation n'est pas exclusive d'une prise en compte des contacts avec les autres aires culturelles et plusieurs membres du Centre ont même orienté l'essentiel de leurs recherches vers les mondes extra-européens : Chine, Inde, Amérique latine.

En fait, la spécificité intellectuelle du Centre Alexandre Koyré ne lui vient pas d'une spécialisation thématique ou chronologique dans le champ de l'histoire des sciences, elle réside plutôt dans une démarche qui recherche la compréhension des savoirs scientifiques et techniques dans l'analyse de leurs conditions de production, de transmission et de réception.

### **Activités**

En 2004, comme les années précédentes, le Centre a organisé un grand nombre de séminaires. Favorisant des rencontres entre chercheurs venus de différents horizons (historiens, philosophes et scientifiques), ces séminaires sont suivis également par des étudiants. En effet, le Centre est responsable de l'enseignement de la filière *histoire des sciences et des techniques* de l'EHESS et assurera, dès la rentrée 2005, la responsabilité de la mention *Histoire des Sciences, Technologies, Sociétés*, du Master *Sciences Sociales* de l'EHESS. En outre, des chercheurs et enseignants-chercheurs du Centre assurent le module *Épistémologie et histoire des sciences de la formation en muséologie* du Muséum.

Ces deux filières concernent les écoles doctorales des institutions correspondantes. Elles concernaient aussi les DEA et vont désormais s'appliquer aux Masters.

À cet égard, l'année 2004 aura été une année de réflexion projective pour le Centre.

Un colloque sur le thème *Formes et transformations de la vie. Allemagne et Europe, 1740-1860*, les 3 et 4 décembre 2004 au Muséum. Il a rassemblé une vingtaine d'intervenants et plus d'une centaine de participants.

Le pôle HSTL (*Histoire des Sciences et des Techniques en ligne*) est le maître d'œuvre scientifique et technologique de deux sites web dont celui dédié particulièrement aux chercheurs : (<http://histsciences.univ-paris1.fr>). Vecteur de diffusion et de valorisation du patrimoine scientifique français, ils fonctionnent à la fois comme un outil d'aide à la recherche - au travers par exemple des corpus informatisés et disponibles sur le web : "*œuvres et rayonnement de Jean-Baptiste Lamarck*" (<http://www.lamarck.science.gouv.fr>), HistMap (<http://www.histmap.net>, réalisé en 2004) ou le site web sur Ampère (<http://www.ampere.cnrs.fr>) consultables en texte intégral, et comme un espace de communication de projets de recherche en histoire des sciences et des techniques (ACI, banques de données scientifiques ou documentaires).

La dimension européenne est elle aussi au cœur des réalisations de l'équipe : le portail Hist-Sciences-Tech héberge par exemple, en partenariat avec l'université d'Oxford, une banque de données scientifiques sur les pratiques illégales de la médecine en Grande-Bretagne entre le XVI<sup>e</sup> et le XVII<sup>e</sup> siècle. D'autres projets sont en cours de développement avec le *Max Planck Institut* de Berlin et l'*Instituto e Museo di Storia della Scienza* de Florence.

Enfin, des membres du Centre ont été impliqués dans les activités éditoriales du Muséum ou ont participé aux activités de diffusion des connaissances ou aux actions de formation permanente.

### USM 102 Techniques et culture

L'UMR 5196 mène plusieurs opérations de recherche :

- ▶ Pratiques techniques et constructions identitaires ;
- ▶ Mutations et résistances ;
- ▶ Constructions collectives des marchandises et patrimonialisation des objets et des lieux ;
- ▶ Appropriation et socialisation de la nature ;
- ▶ Systèmes de pêche et développement du littoral.

Deux programmes transversaux ont été entrepris dans deux aires culturelles différentes : les pays du Nord-Atlantique et le littoral et les îles de la mer d'Andamans en Thaïlande et en Birmanie. Des sujets "semblables" sont traités dans chacune des deux régions à des fins de comparaison, en relation avec plusieurs chercheurs étrangers.

▶ *Mergui Archipelago Project Research and Integrated Development* (<http://www.mapraid.net/>) : l'étude et la sauvegarde du patrimoine culturel et naturel des huit cents îles de l'archipel des Mergui (Birmanie) et de son littoral. Ici se croisent et se sont croisés les Moken, les Malais, les Arabes, les Indiens, les Birmans, les Môns et les Karens. La passion partagée par les scientifiques locaux et l'USM 102 pour les derniers nomades marins et la ville de Mergui a donné l'impulsion nécessaire à la constitution du MAP-RAID, qui veut mettre en place les moyens de protéger les trésors de la région et de préserver les cultures oubliées au seuil du troisième millénaire, enfin offrir aux chercheurs des possibilités de travail sur des populations "traditionnelles". Il s'agit aussi de valoriser un patrimoine dans des conditions extrêmes. Pour réaliser ces objectifs ambitieux un livre (*A Journey through the Mergui Archipelago* - version anglaise, *Mergui ou les limbes de l'archipel oublié* - version française) a été publié pour présenter et expliquer le résultat de nos expéditions. L'exposition *A Journey through the Mergui Archipelago* (Yangon) s'est tenue au Center for History and Tradition. La première ouverture culturelle a été effectuée. De nombreuses interviews, des articles dans la presse locale, les média (radio et TV) ont permis d'ouvrir le projet. Maintenant, le soutien des services culturels des ambassades de France en Thaïlande et en Birmanie, au CNRS et au CHAT est indispensable pour poursuivre cette action.

▶ Dynamique, Ressources, Innovations et Stratégies des Communautés Littorales de l'Atlantique Nord (D.R.I.S.C.L.A-Nord) : politique des pêches et stratégies des communautés de marins pêcheurs en Islande.

Les communautés côtières de l'Atlantique Nord font actuellement face à de nombreux bouleversements tant au niveau culturel que social et économique. Ces bouleversements s'accompagnent au niveau politique de discours variés dont les thématiques centrales semblent destinées à assurer la pérennité des espaces côtiers en voie de marginalisation.

Ces discours, parfois contradictoires, s'articulent autour des concepts de développement économique, de développement durable, de stratégies d'adaptation au changement et d'innovation. L'objectif général du programme de recherche poursuivi est de contribuer à l'analyse de la façon dont les communautés côtières font face aux demandes multiples et parfois contradictoires générées par un environnement de plus en plus incertain tant du point de vue biophysique (changements climatiques, effondrement de certains stocks halieutiques) que des points de vue social (exode vers les centres urbains), politique et économique (mondialisation des marchés). Plus précisément, le programme de recherche proposé s'attachera à inventorier et analyser les ressources et dynamiques originales de différentes communautés littorales canadiennes et françaises.

Cette étude permettra de contribuer à la constitution d'un savoir sur les modes d'appropriation des politiques nationales par des populations de l'Atlantique Nord : France continentale, Saint-Pierre et Miquelon, Québec et provinces maritimes (Canada).

Une autre opération de recherche en anthropologie maritime est menée sur les pêcheurs en France et leurs techniques (XVII<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle) ; elle repose sur la lecture et les commentaires des inventaires réalisés par les inspecteurs et les auteurs d'encyclopédies ainsi que sur les études systématiques d'hier à aujourd'hui de plusieurs systèmes techniques régionaux ou spécifiques.

L'USM 102 a organisé un colloque à Lorient (Université de Bretagne Sud, nov. 2004) *Valeurs à fixer - Valeurs à partager ; Vins et poissons*. Elle a aussi publié une livraison de la revue *Techniques & culture* (dont elle assure l'édition) : *Mythes d'origine des techniques* et en prépare le n° 45 *Formation et apprentissage dans les professions maritimes*.

Les chercheurs de l'USM ont réalisé une exposition temporaire et itinérante (juillet et août 2004 à Lorient avec le CCSTI-Maison de la mer) *L'imaginaire marin : les sirènes déesses des mers et génies marins*.

L'USM gère un centre de documentation en technologie marine, le CETMA, au Jardin des Plantes. Elle réalise, en collaboration avec le CCSTI-Lorient, une banque de données et d'images sur les *Monstres marins* (fonds spécialisé et banque de données iconographiques sur l'imaginaire marin). Plus de 1 000 images ont été scannées, appartenant à des systèmes culturels divers.

## USM 104 Éco-anthropologie et ethnobiologie

L'USM 104 Éco-anthropologie & ethnobiologie (UMR 5145 Muséum-CNRS-Paris 7) développe ses recherches d'une manière interdisciplinaire, en associant des chercheurs des sciences de l'Homme (ethnologues, ethnobiologistes, ethnolinguistes...) et des sciences de la vie (génétiens des populations, anthropobiologistes, écologues, éthologues...), pour étudier l'évolution des interactions homme-milieu et sociétés-milieus, depuis les bases biologiques de l'espèce jusqu'aux systèmes de gestion des écosystèmes. Ce vaste programme se déroule essentiellement grâce à des opérations collectives sur des terrains privilégiés. Ses chantiers principaux sont au nombre de cinq : France (zones rurales montagnardes), Madagascar, Asie Centrale (Ouzbékistan, Kirghizstan), Afrique centrale (Cameroun, Gabon) et Guyane française. La démarche comparative étudie simultanément des sociétés présentant des modes de vie contrastés (par exemple chasseurs-cueilleurs et agriculteurs en Afrique centrale, ou éleveurs nomades et agriculteurs en Asie).

### Principaux domaines d'étude

#### Évolution humaine.

Le département a utilisé des observations sur les primates, qui réagissent plus aux variables naturelles, pour définir un "modèle animal" de base à partir duquel la complexité des choix culturels propres à l'espèce humaine peut être analysée. Il a ainsi étudié l'apprentissage du comportement alimentaire dans une espèce de Lémuriens, ainsi que le comportement alimentaire des chimpanzés en relation avec leur état pathologique. Il a aussi envisagé dans quelle mesure les comportements sociaux de notre espèce sont importants pour son évolution biologique, à travers la génétique des populations, notamment à travers l'investissement maternel.

#### Génétique des populations humaines.

► L'approche ethnogénétique menée en partenariat entre l'USM 104, le CNRS, l'Université Paris 7 et l'Institut Pasteur, a pu démontrer que l'ancêtre commun à chaque groupe de filiation révélé par la tradition orale des sociétés traditionnelles serait socialement construit (cf. encadré : les 13 découvertes 2004).

► La transmission culturelle de la "fitness" a fait l'objet de recherches sur la transmission d'une génération à la suivante de comportements migratoires et reproducteurs ou à incidence démographique qui permettraient d'expliquer la forte prévalence de certaines maladies héréditaires et de développer une méthode de détection de cette transmission de comportements dont l'impact sur l'évolution des fréquences alléliques peut être majeur.

La publication de ces résultats interviendra en 2005.

#### Interactions homme – animal.

Le département a particulièrement développé ces recherches, notamment lors d'un séminaire très suivi visant à fonder une étho-ethnologie et d'une table-ronde sur les relations

hommes-dauphins. Il a poursuivi ses réflexions sur la consommation de la viande, en éditant un ouvrage collectif et en entamant la constitution d'un réseau européen sur ce sujet.

#### Phénomène alimentaire.

Les recherches du département sur l'alimentation suivent trois directions complémentaires, d'une part celle de la perception gustative, celles des choix alimentaires ainsi que celle du statut des aliments. L'étude de la relation entre alimentation, production paysanne et choix culturels a donné lieu à la publication d'un ouvrage de synthèse.

#### Transmission culturelle des savoirs et savoir-faire.

Ce domaine concerne les connaissances qui sont à la base des pratiques, y compris celles touchant à la biodiversité et à l'environnement ; il repose sur l'étude de la catégorisation et des classifications. Dans ce domaine que l'USM commence à développer, il entreprend des études détaillées sur le terrain. Ainsi le département poursuit la publication d'une œuvre de longue haleine, menée en collaboration avec deux autres laboratoires du CNRS, l'*Encyclopédie des Pygmées Aka de Centrafrique*, qui est à la fois un dictionnaire ethnographique et une immense monographie d'une société de chasseurs-cueilleurs à travers sa langue (2 volumes publiés en 2004). Il a aussi abordé un savoir patrimonial particulier, celui de la musique traditionnelle, dont les mécanismes d'apprentissage serviront de modèle pour comprendre l'acquisition du savoir naturaliste (publication d'une monographie et d'un disque, S. Le Bomin 2004, *Musique Bateke* du Gabon). Enfin, soulignons le rôle qu'ont tenu les chercheurs de l'UMR dans l'exposition consacrée aux Amérindiens Wayana de Guyane, à l'Aquarium de la Porte Dorée (*Piranhas enivrés : des poissons et des hommes en Guyane*).

L'USM 104 assure la gestion scientifique de deux grandes collections, celle d'anthropologie biologique au Musée de l'Homme, et celle d'ethnobotanique au Jardin des Plantes ainsi que de deux collections documentaires, le Centre de documentation en ethnobiologie (au Jardin des Plantes) et le Centre Ressources des terroirs (campus Alimentec à Bourg-en-Bresse).

## USM 105 Objets, cultures, sociétés

L'USM 105 a pour objet l'étude des sociétés à partir de leurs productions et de leur environnement matériel. Les chercheurs de cette équipe ont réalisé une importante exposition au Musée de l'Homme, synthèse de nombreuses années de recherche sur le terrain, *Groenland, Ammassalik, contact*, consacrée à l'évolution de la culture d'une communauté Inuit à travers le temps et au contact avec les autres populations. Cette exposition ouvrira au public en 2005. Ils ont également contribué à l'exposition *Palmiers* à l'Arboretum de Chèvreloup.





*Le Département de* **Préhistoire**

Les travaux du Département de *Préhistoire* sont partie prenante des enjeux et débats actuels en préhistoire, dont les mots-clés sont **lignée humaine, environnement, comportement et temps long**. Son ambition est de développer et d'enseigner –au sens le plus large du terme– une préhistoire naturaliste et inter-disciplinaire, ancrée sur une démarche patrimoniale (chantiers de fouilles, collections), profitant de toutes les possibilités qu'offrent les autres composantes de l'établissement, et largement ouverte sur la communauté nationale et internationale.

Le département de *Préhistoire* participe à **la gestion et à la valorisation scientifique de riches collections** d'industries préhistoriques lithiques et osseuses, d'ossements humains, de faunes fossiles et actuelles et de préparations palynologiques. Il assume d'importantes responsabilités dans la conservation de patrimoines en régions ou à l'étranger, principalement liés aux chantiers de fouilles préhistoriques. Ces activités impliquent la participation de nombreux personnels, y compris des étudiants-chercheurs inscrits au Muséum ou dans les universités partenaires. Les collections sont régulièrement présentées dans des expositions dans différentes villes d'Europe (une douzaine en 2004), ou prêtées dans le cadre d'actions muséographiques permanentes (Musée national de Préhistoire des Eyzies de Tayac).

En matière de **diffusion des connaissances**, depuis la rentrée universitaire 2004-2005, le département est le principal animateur dans l'enseignement de la spécialité de Master **Quaternaire et préhistoire : paléoenvironnements, lignée humaine, histoire des sociétés**. Cette spécialité est membre du consortium européen *Erasmus Mundus* (promotion des échanges interculturels) qui a créé en 2004 le Master *Quaternary and Prehistory*, et permet l'accueil d'étudiants boursiers

issus de pays tiers (Indonésie, Philippines, Algérie, Argentine, Sénégal, Brésil, Jordanie, Géorgie pour la première promotion).

Le département a également participé à l'organisation de plusieurs expositions, en particulier les expositions *Au temps des Mammouths*, au Muséum et *Les premiers Hommes de Chine*, au Musée de l'Homme.

Le département comprend **deux unités, (USM 204 et USM 103)** dont les thèmes de recherche se relaient dans le temps et l'espace, l'une étant plus concernée par le Paléolithique inférieur et moyen, en Europe et en Asie, l'autre s'intéressant plus au Paléolithique moyen et supérieur puis au Néolithique, en Europe, Afrique du Nord et Amérique.

Cherchant à se définir aujourd'hui au sein et face à l'avenir de son environnement, l'Homme doit se rappeler qu'il est, depuis plus de deux millions d'années, le grand témoin, mais aussi l'un des acteurs, de l'évolution du climat, des milieux et de la biodiversité. Les enregistrements couvrant la période Quaternaire, l'évolution mais aussi les contrastes qu'ils reflètent, les traces associées des Hommes et de leurs comportements, constituent ainsi des gisements précieux de données scientifiques.

### *L'USM 204 Les Hominidés au Quaternaire, milieux et comportements*

Cette unité développe quatre thèmes fédérateurs :

- ▶ les premiers peuplements du Monde méditerranéen,
- ▶ le Paléolithique en Asie, d'*Homo erectus* à *Homo sapiens*,
- ▶ l'adaptation des comportements à l'environnement et les stratégies de collecte et de transformation des matières





premières au Pléistocène en Europe,

► la Radiochronologie, signaux isotopiques et minéralogiques : relations avec les référentiels au Quaternaire.

Les équipes travaillent au sein d'un large réseau national et international, notamment concrétisé en 2004 par le lancement du projet européen et asiatique HOPSEA (*Human Origins Patrimony in Southeast Asia*) qui regroupe cinq pays dont trois européens. C'est dans ce cadre qu'a été publiée la datation de nouvelles découvertes d'*Homo sapiens* du Pléistocène supérieur de la grotte de Tabon (Palawan, Philippines), qui comptent parmi les très rares *Homo sapiens* du sud-est asiatique.

L'année 2004 a été également marquée par la publication de diverses monographies (sol d'occupation daté d'environ 160 000 ans au Lazaret à Nice, site à *Homo habilis* de Fejej en Éthiopie) mais aussi sur le site paléolithique moyen de Payre en Ardèche.

Cette dernière publication est à l'origine de la relance d'un projet sur la moyenne vallée du Rhône qui, par le biais de ses extensions (Ligurie italienne, Europe du nord, Europe centrale et orientale) aura un effet structurant sur l'avenir du thème, en le liant aux questions relatives à la diversité des comportements humains à cette période en Europe.

### L'USM 103 Préhistoire et Paléanthropologie

Cette unité a pour thématique majeure l'analyse des comportements techniques et symboliques des Néandertaliens et des *Homo sapiens*, dans leurs cadres chronologiques et paléoécologiques, pendant le Pléistocène supérieur et l'Holocène.

Elle le développe en partenariat formalisé par des accords de coopération scientifique et/ou universitaire, essentiellement

en Europe, mais aussi en Égypte, au Maroc et au Brésil.

Pour le Paléolithique moyen et supérieur, les analyses comparatives fondées sur des fouilles (France, Tchéquie, Crimée) et de nombreuses collections se développent en parfaite complémentarité dans les trois champs de recherche de l'équipe, paléoenvironnements, hommes, comportements :

► paléobotanique, relations environnement-climat-évolution des Hommes (Ligurie et région Centre) ; paléontologie de la biodiversité mammalienne et archéozoologie des interactions entre hommes et grands mammifères (Europe centrale, orientale et Crimée) ;

► anatomie comparative de Néandertaliens et de *Sapiens*, reconstruction de l'appareil vocal ;

► archéozoologie des comportements de subsistance des Néandertaliens et d'*Homo sapiens* (Europe) ; techno-typologie d'industries lithiques et osseuses des deux populations et analyse de leurs comportements symboliques à travers l'Europe, sépultures (anthropologie funéraire), parures, art mobilier pariétal et rupestre. L'étude pluridisciplinaire des peuplements et occupations préhistoriques en Amérique du Sud, à partir de 25 000 ans, s'est enrichie de nouveaux sites d'habitats, ouverts aux fouilles, et de sites rupestres (relevés).

Les travaux du département se sont concrétisés en 2004 par la publication de 21 articles dans des revues à comité de lecture, 19 articles dans des actes de colloques ayant eu lieu les années précédentes, 8 ouvrages dirigés ou co-dirigés par des membres du département, 57 chapitres ou parties d'ouvrages, 9 articles dans des revues non indexées, 12 articles de vulgarisation ; de plus, 20 communications ont été présentées à des colloques, dont un bon nombre feront l'objet de publications.







## *Direction de l'Enseignement : innovation et évolution*

Au Muséum, l'enseignement des sciences est l'un des fondements de l'institution même. À de multiples périodes de son histoire, les scientifiques du Muséum (de Buffon à Becquerel...) ont proposé des théories audacieuses en rupture avec l'enseignement classique. Cette tradition s'est perpétuée et la richesse des connaissances en histoire naturelle accumulée par le Muséum en fait un acteur de premier plan. Dans le cadre de la *Direction de l'Enseignement*, cette transmission du savoir se déroule à plusieurs niveaux, celui des étudiants de Master, celui des doctorants au sein de l'École Doctorale, et celui de la formation des enseignants du premier et second degré.

## L'ouverture du Master : créer un pôle attractif

L'année 2004 a représenté un tournant crucial pour le Muséum avec l'ouverture d'un master sur 2 ans (M1 et M2) **Évolution, patrimoine naturel et sociétés**. Son ouverture résulte d'une triple analyse :

- ▶ **La richesse historique des collections** minérales et organiques, l'expertise et les connaissances qui en découlent placent le Muséum national d'Histoire naturelle parmi les trois plus grands centres mondiaux de l'histoire naturelle.
- ▶ **La nécessité d'une gestion responsable des ressources naturelles** dans le cadre d'un développement durable implique une connaissance approfondie de ces ressources.
- ▶ La restructuration de l'établissement et la reprise des recrutements d'enseignants-chercheurs constituent une opportunité pour **renforcer un pôle attractif pour les étudiants** et mettre en place **une synergie avec les universités et organismes français, européens ou internationaux** impliqués dans les sciences de la Nature, de l'Homme et dans le développement.

L'offre du Master s'organise en une mention et six spécialités à orientation recherche et/ou professionnalisante dont trois sont co-habilitées par les Universités Paris 6, Paris 7, Montpellier 2 et l'INAPG (Institut national agronomique Paris-Grignon). En outre, la spécialité *Développement et Aménagement Intégré des Territoires* (DAIT) bénéficie du label *Chaire UNESCO du Développement Durable*, et la spécialité *Quaternaire et Préhistoire : Paléo-environnement, Lignée Humaine, Histoire des Sociétés* (QP) fait partie du réseau européen Erasmus Mundus : Quaternaire et Préhistoire.

**3. Développement et aménagement intégré des territoires (DAIT)**, Spécialité professionnelle, cohabilitée avec Montpellier 2, Chaire UNESCO du Développement Durable.

**4. Anthropologie de l'objet et Muséologie Sciences et Sociétés (AM)**, spécialité Recherche (2 parcours).

**5. Quaternaire et Préhistoire : Paléo-environnement, Lignée Humaine, Histoire des Sociétés (QP)**, spécialité Recherche avec 4 parcours-type, réseau Erasmus Mundus (4 parcours) en collaboration avec l'université de Ferrare (Italie), de Tarragone (Espagne) et de Tomar (Portugal).

**6. Unité et Diversité du Vivant (UDV), Spécialité Recherche** (3 parcours).

Le Muséum s'est vu ainsi inséré dans l'espace européen de l'Enseignement, avec un système modulaire d'unités d'enseignement (UE), sanctionnées par des "crédits" (ECTS : *European Credit Transfert System*) échangeables avec des universités partenaires.

De plus, avec l'introduction d'enseignement de 1ère année de Master (M1, ancien niveau maîtrise) le Muséum a adapté ses structures à une multiplication des besoins en lieux d'enseignements, et à des contraintes nouvelles de gestion des étudiants.

110 étudiants de Master ont été accueillis au Muséum à la rentrée 2004. 98 autres étudiants inscrits dans les établissements co-habilités (Paris 6, Paris 7, INAPG, Montpellier 2) ont suivi tout ou partie de leur enseignement au Muséum. Enfin, 30 étudiants environ ont suivi ponctuellement des Unités d'Enseignement (UE).

Ces chiffres, dépassant déjà le chiffre des étudiants inscrits en DEA les années précédentes, montrent que le Muséum constitue un pôle d'attraction important.



## Dix ans de l'École Doctorale : une approche originale entre sciences de la Nature et sciences de l'Homme

L'École Doctorale 227 *Sciences de la Nature et de l'Homme du Muséum* existe maintenant depuis dix ans. En novembre 2004, le dossier de demande de réaccréditation pour 2005 a été déposé auprès du ministère, avec un changement de direction, le Professeur Guillaume Lecointre remplaçant le Professeur Pascale Debey.

L'École Doctorale *Sciences de la Nature et de l'Homme* (ED 227) est une école de site au carrefour de plusieurs Directions Scientifiques (principalement DS10, mais aussi DS 5, 3, 6, 7). Sa politique scientifique, fondée sur les spécificités de l'établissement, répond aux préoccupations sociétales actuelles : il s'agit de "connaître et comprendre la diversité naturelle d'origine biologique, minérale ou anthropologique, et sa dynamique". S'appuyant sur les collections nationales d'une richesse unique représentant à la fois un référentiel et des objets de recherche, l'École Doctorale du Muséum a pour objectifs de soutenir en particulier :

Les 6 spécialités sont les suivantes :

- 1. Systématique, Évolution, Paléontologie :** connaissance et gestion durable de la biodiversité (SEP), spécialité Recherche (R) et Professionnelle (P) co-habilitée avec Paris 6 (4 parcours).
- 2. Environnements, Milieux, Techniques, Sociétés (EMTS),** spécialité Recherche, cohabilitée avec Paris 7 et l'INAPG (2 parcours).

- ▶ la recherche naturaliste ;
- ▶ les approches structurales motivées par des questions tournées vers la compréhension des mécanismes ;
- ▶ les recherches de type transdisciplinaire sur des "objets" permettant d'intégrer plusieurs approches (moléculaire, morphologique, environnementale...) et différents niveaux d'étude spatio-temporelle, à portée générale ;
- ▶ les approches théoriques qui intègrent les résultats les plus récents, renouvelant les concepts.

### Modules de l'École Doctorale :

17 modules, totalisant chacun un nombre moyen de 23 heures de cours et mobilisant autour de 11 enseignants, ont été proposés cette année aux doctorants de l'ED du Muséum et aux doctorants d'autres écoles doctorales.

### Flux des doctorants et des thèses soutenues

La politique d'examen attentif des demandes d'inscription en 1<sup>ère</sup> année pour des doctorants n'ayant pas de source de financement a porté ses fruits, puisque seulement 18% des doctorants s'inscrivent en 1<sup>ère</sup> année à la rentrée 2004 sont dans cette situation, contre 32% à la rentrée 2003. Ceci ne tient pas compte des doctorants qui doivent travailler pour financer leur thèse.

Cette politique a permis de prendre conscience de l'importance d'élaborer un sujet de thèse formateur et réaliste, de rechercher des financements pour la réalisation de ce travail et d'améliorer les conditions de travail des doctorants. Le nombre total de doctorants inscrits en 2004 est de 265, répartis ainsi : *Préhistoire*\* 24,5 % ; *Hommes, Natures, Sociétés*\* 18,5 % ; *Régulation Développement et Diversité Moléculaire*\* 18 % ; *Écologie et Gestion de la Biodiversité* 11 % ; *Systématique et Évolution* 10 % ; *Histoire de la Terre* 8,5 % ; *Milieux Peuplements Aquatiques* 5 % ; *Galleries* 3 % et *Parcs botaniques et zoologiques* 0,5 % (dans les départements notés \*, sont aussi comprises les équipes extérieures au Muséum (IRD, CNRS, CEA, Institut Pasteur, INED,...). Les premiers comités de thèse initiés par le "Conseiller doctoral" ont été mis en place.

Ils permettent aux doctorants de faire périodiquement une synthèse de leur travail et de s'exercer à la discussion scientifique. 41 doctorants ont soutenu leur thèse en 2003-2004, confirmant l'augmentation annuelle observée depuis 2 ans. 43 % des doctorants ayant passé leur thèse en 2002-2003 et 2003-2004 avaient obtenu, en novembre 2004, un emploi dans le secteur public ou privé, ce qui manifeste un très bon taux de placement des étudiants.

### Allocations de recherche

Cinq allocations ont été attribuées plus une allocation couplée à un monitorat aux doctorants suivants :

**Frédérique Franco**, *Effets et mécanismes d'action de nouvelles conotoxines spécifiques des sous-types de canaux ioniques, présents dans le système nerveux et le muscle squelettique de vertébrés*. Directeur de thèse : **Dr. Jordi Molgo**, UPR 9040, Gif-sur-Yvette (équipe extérieure associée au Département *Régulations, Développement et Diversité Moléculaire*).

**Nathanael Cao**, *Apport de la xylogie à la systématique phylogénétique et à l'IAO : application sur les fagales actuelles et fossiles*. Directeurs de thèse : **Dr. Catherine Prive-Gill** et **Cyril Gallut**, UMR 5143 CNRS-Muséum-UPMC, Paris (équipe associée au Département *Histoire de la Terre*).  
**Kevin Di-Modica**, *Synthèse du Paléolithique inférieur et moyen en Europe septentrionale : réévaluation des connaissances sur le Paléolithique belge, nouvelles approches développées dans les bassins de la Meuse et de l'Escaut*. Directeurs de thèse : **Dr Marie-Hélène Moncel** et **Dr Marcel Otte**, UMR 5198 (Département de *Préhistoire*).

**Laurent Godet**, *L'archipel des îles Chausey : comment concilier protection du patrimoine naturel marin et essor économique ?* Directeurs de thèse : **Christian Retiere** et **Frédéric Olivier**, UMR 5178 (Département *Milieux et peuplements aquatiques*).  
**Mathieu Duval**, *Les formations quaternaires du bassin de Guadix-Baza, Andalousie : Cadre chronologique, géologique et paléogéographique des plus anciens sites à industrie préhistorique en Europe méridionale*. Directeurs de thèse : **Dr. Christophe Falgueres** et **Pr. Henry de Lumley**, UMR 5198 (Département de *Préhistoire*).

L'allocation couplée Monitorat était attribuée à **Thomas Janssen**, *Les Cyatheaceae de Madagascar : diversité, phylogénie et biogéographie*. Directeur de thèse : **Dr Jean-Noël Labat**, UMS 2700 (Département *Systématique et Évolution*).

### Bourses de la région Île-de-France

La région Île-de-France a proposé pour la rentrée universitaire 2004-2005, des allocations de doctorat sur des champs thématiques ciblés dont l'un concernait "l'étude et la préservation de la biodiversité". Les lauréats ont été :

**Pauline Frileux**, *Ethnobotanique et diversité Bio-culturelle de la haie pavillonnaire, ou l'art de voisiner avec la nature, les habitants et l'état en ville nouvelle*. Directeur de thèse : **Bernadette Lizet**, UMR 5145, (Département *Hommes, Natures, Sociétés*).

**Jean-Claude Abadie**, *Pratiques agricoles et biologie de la conservation : fonctionnement des populations de plantes des mares temporaires des champs cultivés (mouillères)*. Directeur de thèse : **Nathalie Machon**, UMS 2699 (Département *Écologie et Gestion de la Biodiversité*).

### Legs Prévost

Ce legs a été effectué en faveur du Muséum en 1999 au décès de Monsieur Henri Prévost, haut fonctionnaire à la Direction du ministère des Finances, qui affectionnait particulièrement le Jardin des Plantes. Le Conseil d'administration du Muséum a décidé d'affecter 65 000 euros par an environ des revenus du placement du capital du legs aux étudiants du Muséum, sous forme de bourses allouées aux doctorants de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> année.

### Prix

**Guillaume Daver** a été lauréat de la bourse "**Science-Louis Forest**" de la Chancellerie afin de mener à terme son travail de recherche portant sur "*Emergence de la bipédie humaine : Approche comparative anatomo-fonctionnelle et morphométrique du poignet des Hominoidea (Primates : catarhini) actuels et fossiles*" sous la direction de **Dominique Grimaud-Herve**.



Hédia Yelles-Chaouche, doctorante en muséologie, a obtenu en 2004 la bourse **Michel Seurat**, créée par le CNRS pour ses travaux de thèse (*Le musée face à la question identitaire : le cas de l'Algérie et de la France : 1962-2004*), sous la direction de **Jacques Maigret** qui contribuent à promouvoir "connaissance réciproque et compréhension entre société française et monde arabe".

## La formation des enseignants du premier et second degré

La formation initiale et permanente des enseignants du primaire et du secondaire est une autre des missions de la Direction de l'Enseignement du Muséum. La demande a rapidement augmenté compte tenu des changements des programmes de Sciences de la Vie et de la Terre des lycées et collèges, qui abordent les notions de systématique, phylogénie, biodiversité. L'équipe enseignante est composée de 2 PRAG (professeurs affectés à temps plein), 6 professeurs relais (professeurs du second degré à temps partiel au Muséum) et un assistant pour la logistique. S'appuyant sur la richesse des différents lieux de l'établissement (collections, parcs, galeries...), elle travaille en étroite collaboration, d'une part avec les chercheurs des différents départements scientifiques, d'autre part avec les partenaires institutionnels du Muséum tels que les IUFM et les rectorats.. En 2004, toute une série d'événements ont eu lieu dans le cadre de la formation des enseignants au Muséum :

- ▶ des cycles de **conférences scientifiques** sur des thèmes en relation avec les programmes scolaires, tels que, "environnement et développement durable" ou "enseigner la classification en primaire et secondaire" ouverts à tous les enseignants ;
- ▶ une vingtaine de **stages** de formation thématiques, disciplinaires ou interdisciplinaires organisés, à l'initiative de la Direction de l'Enseignement, ou à la demande des rectorats et IUFM qui les inscrivent alors dans leur Plan Académique de Formation (PAF) ;
- ▶ des **rencontres académiques** et des **visites** de sites du Muséum autour des expositions ;
- ▶ une assistance dans le cadre des TPE, TIPE, etc...
- ▶ des projets plus personnalisés "à la carte".

Au total plus d'un millier de professeurs ont pu bénéficier de ces offres.

## Entretien avec Pascale Debey

Directrice de l'Enseignement

"Le Master, une évolution indispensable pour le Muséum."

Q : Comment est né ce Master ?

PB : Le montage nous a pris un an et demi. L'enseignement, qui avait lieu auparavant uniquement au niveau DEA, a été entièrement remanié. Nous ne pouvions pas rester en marge de ce changement dont l'objectif est une harmonisation des études européennes, et nous pensions que le Muséum avait quelque chose d'original à apporter, par rapport aux enseignements proposés par les autres universités françaises. Certains des enseignements sont d'ailleurs en partenariat avec d'autres établissements (Paris 6, Paris 7, Montpellier 2, l'INAPG). La spécialité "*développement et aménagement intégré des territoires*" a le label de chaire UNESCO du développement durable, et la spécialité *Quaternaire et préhistoire* fait partie du "*consortium*" européen du même nom. Tout ceci conforte la validité de ce nouveau cycle d'enseignement.

Q : Quelles spécialités sont enseignées ?

PB : Six spécialités, avec des parcours professionnels (P) ou recherche (R). Les parcours professionnels visent des secteurs où les besoins sont en croissance constante, par exemple taxinomie et aménagement du territoire. Les milieux professionnels sont impliqués dans la sélection des candidats et le déroulement de l'enseignement, ainsi que dans des stages. Ces filières professionnelles sont largement ouvertes aux étudiants des pays en développement.

Q : Comment se déroule le Master ?

PB : L'enseignement est "modulaire", découpé en unités d'enseignement (UE), qui valent chacune un certain nombre de "crédits" (ECTS), reconnus par d'autres universités françaises ou européennes. Chaque étudiant doit valider 120 crédits sur les 2 ans. Certaines UE sont obligatoires, d'autres sont au choix, ce qui

permet d'adapter le cursus à la formation initiale et aux objectifs des étudiants. Une grande place est faite aux stages (1 semestre en 2<sup>e</sup> année).

Q : Où se déroulent les conférences ?

PB : Les enseignements se déroulent au Muséum, certains dans le Grand Amphithéâtre du Muséum, qui vient d'être rénové, d'autres dans des amphithéâtres qui n'offrent pas toujours le confort le plus moderne mais représentent des lieux historiques, comme l'amphithéâtre de paléontologie ;

Q : Quels effectifs ?

PB : Les effectifs de chaque parcours ou spécialité sont réduits : de 15 à 40. Cet enseignement de Master n'a pas vocation à être un enseignement de masse.

Q : Comment les étudiants sont-ils choisis ?

PB : Les sélections se font sur dossier et entretiens.

Q : Quelles sont les matières ?

PB : Elles sont très variées et vont de la paléontologie à la biologie. Deux premières semaines de tronc commun réunissent la promotion dans son ensemble. On montre aux étudiants quelles ont été les grandes étapes des recherches en Sciences de la Nature et de l'Homme dans lesquelles le Muséum a été impliqué : paléontologie, systématique, anatomie et physiologie comparée, anthropologie, muséologie... Ensuite les différentes spécialités bénéficient de cours spécifiques.

Q : Quel bilan tirez-vous de l'ouverture du Master ?

PB : Avec 200 étudiants ayant suivi tout ou partie des enseignements au Muséum, on peut parler d'un succès.







# *L'expertise :* *au service du développement durable*

Par ses compétences scientifiques et ses outils de diffusion des connaissances, le Muséum répond à une mission d'expertise en fournissant les données et les avis indispensables à la définition des politiques publiques en matière de gestion du patrimoine naturel et de la biodiversité ou de gestion des territoires. Il s'agit le plus souvent d'identifier ou de dénombrer des spécimens ou des populations, d'apprécier l'impact d'un aménagement ou d'exprimer un jugement sur l'opportunité d'un prélèvement ou d'un mouvement. L'État, les collectivités territoriales aussi bien que les entreprises ont ainsi accès à des compétences scientifiques de premier plan au niveau national et international.



## 2004 : une année cruciale dans le développement de l'expertise

Des expertises portant sur le suivi de la biodiversité, la poursuite de la mise en place du réseau *Natura 2000* et la muséologie ont marqué cette année. Elles sont réalisées de façon indépendante ou collégiale par plusieurs départements du Muséum :

- ▶ le Département *Écologie et Gestion de la Biodiversité*, en particulier ses unités *Inventaire et suivi de la Biodiversité* et *Conservation des espèces, restauration et suivi des populations* ;
- ▶ le Département *Milieux et Peuplements Aquatiques* ;
- ▶ et, en tant que de besoin, les Départements *Systématique et Évolution* ; *Hommes, Nature, Sociétés* ; *Jardins botaniques et zoologiques*, et le Département des *Galleries*.

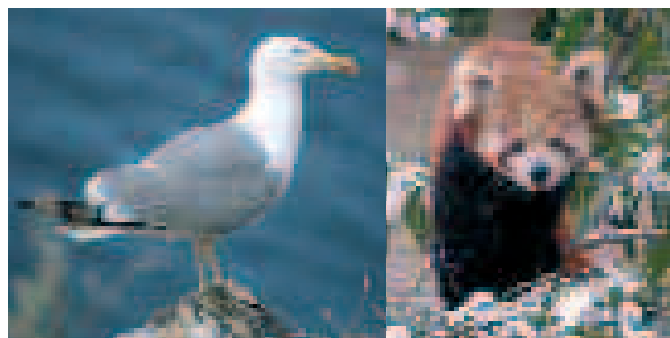
Elles font largement appel à des **réseaux d'experts**, professionnels ou naturalistes amateurs, dont le Muséum anime depuis toujours les réseaux.

Ce travail important fait l'objet de plans d'actions annuels entre le Muséum national d'Histoire naturelle et le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, instaurant de fait un dialogue permanent et soutenu.

## Les relations contractuelles avec le ministère de l'écologie et du développement durable.

Dans le cadre d'un plan d'actions annuel, annexe au contrat d'établissement, le Muséum participe au soutien scientifique du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable dans l'élaboration et la mise en œuvre de ses politiques, comme dans la négociation et l'application de plusieurs conventions internationales.

Par exemple, sur l'important dossier *Natura 2000*, réalisé dans le cadre de l'application de la Directive *Habitats Faune Flore*, le Muséum a apporté sa contribution à la collection des *Cahiers d'Habitats* qui dresse un état des lieux des connaissances relatives aux *Habitats et aux Espèces d'intérêt communautaire* présents en France. Cette année, elle s'est enrichie de deux nouveaux tomes consacrés aux *Habitats rocheux* et aux *Espèces animales*. Les deux derniers tomes *Habitats côtiers* et *Habitats agropastoraux* sont en cours de finalisation.



## L'inventaire national du patrimoine naturel (INPN) : un domaine d'excellence du Muséum

Coordonnateur et autorité scientifique de l'inventaire du patrimoine naturel sur le territoire français (richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques de la France), le Muséum en assure la validité scientifique et la diffusion, confirme les données. On y apprend, par exemple, que dans le cadre de *Natura 2000*, le réseau français compte désormais 1 219 propositions de sites d'importance communautaire (dont 1 015 approuvées) et 174 zones de protection spéciales.

### Finalisation du site web de l'INPN, base de données exceptionnelle et accessible à tous

Le Muséum gère les informations sur la nature au sein d'une base de données, unique, sur le patrimoine naturel. En tant que Centre national de référence sur la nature et la biodiversité, il anime et coordonne la **collecte des données**, nécessaire à la production de **synthèse de données** et de **cartographie thématique**. La constitution de **banques de données patrimoniales** permet d'une part de produire et de valoriser **des états de référence** et, d'autre part de **structurer un observatoire des espèces et des habitats**.

En 2004, le Muséum a finalisé une application de consultation inter et intranet avec contrôle d'accès et filtrage de données. Cette action s'inscrit dans le cadre des relations contractuelles établies chaque année entre le Muséum et ce même ministère (cf. *Mission Recherche, Département EGB page 48*).

## Programme STOC : étude sur les effets de la canicule.

Le programme STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) permet d'obtenir et d'analyser des données sur les variations dans le temps et l'espace des effectifs des populations d'oiseaux communs à l'échelle de la France métropolitaine. Au travers de ce suivi, se dessine le devenir de la biodiversité, les oiseaux étant en effet de bons indicateurs de l'état de la biodiversité. Ce programme à long terme a révélé son intérêt en permettant d'étudier les effets de la canicule 2003 sur la reproduction des passereaux. (cf. *Mission Recherche, département EGB, page 48*).

De plus, le Muséum a proposé d'étendre la démarche du programme STOC à d'autres groupes pour créer un observatoire de la recherche en environnement nommé "Vigie Nature".

## Les activités internationales

Plusieurs actions ont jalonné l'année sur la scène internationale.

### Trois conférences internationales : réfléchir pour mieux anticiper

Lors de la 7<sup>e</sup> conférence des parties de la Convention sur la diversité biologique à Kuala Lumpur, (février 2004) le Muséum a apporté son appui scientifique à la délégation française.

Le Muséum était partie prenante à la réunion d'experts scientifiques de la Convention sur la diversité biologique, de Montréal, les 19-22 octobre 2004. Cette réunion d'experts internationaux a défini des indicateurs sur la biodiversité. Trois objectifs : conserver la diversité biologique, en assurer une utilisation durable et en partager équitablement les avantages tirés de son utilisation.

Pour le 3<sup>e</sup> congrès mondial de l'Union internationale pour la conservation de la nature à Bangkok (novembre 2004), le Muséum a participé à ce congrès au titre de membre fondateur de l'UICN.

Co-organisateur de la Conférence internationale sur la biodiversité, le Muséum s'est largement investi dans sa préparation tout au long de l'année 2004 : ses scientifiques ont participé au comité d'organisation et de parrainage (préparation des ateliers).

### La CITES

En tant qu'autorité scientifique pour la Convention sur le Commerce des Espèces de Faunes et de Flores sauvages menacées d'Extinction (CITES), le Muséum a donné plus de 2 500 avis scientifiques pour la délivrance des permis d'importation et d'exportation dont 300 pour les espèces relevant de l'annexe I/A.

## Partenariats : des actions locales à portée nationale

Au cours de l'année, trois types de partenariats se sont matérialisés avec une association, une collectivité territoriale et l'État.

### Association : La Ligue de Protection des Oiseaux (LPO)

En collaboration avec la Ligue de Protection des Oiseaux, le Muséum a soumis un projet LIFE accepté par la commission européenne. Ce programme de renforcement des populations migratoires d'Outarde canepetière en France (oiseau de plaine agricole vivant sur les sites de culture non intensive) a démarré, attestant de l'action en faveur du développement durable du Muséum.

## Collectivité territoriale : La région Île-de-France

Le Muséum a signé une convention avec la région Île-de-France. Cette convention porte sur le conseil le suivi écologiques en matière de gestion des forêts domaniales, conjointe à une mission d'appui méthodologique sur la gestion des espaces naturels et à un bilan écologique sur les réserves naturelles existantes.

Le Muséum prend une part active dans le Conservatoire botanique national du bassin parisien. À l'occasion du nouvel agrément, le domaine d'intervention s'étend désormais à la région Champagne-Ardenne, couvrant ainsi près d'un quart du territoire français.

### L'État : Ministère de l'équipement, direction des routes

Dans le cadre de sa mission, le Muséum a été chargé par le Ministère de l'équipement (direction des routes) de l'évaluation du volet sur la biodiversité des dossiers de projet d'infrastructures routières. Il a proposé une méthodologie d'analyse écologique de ces projets.

## Participation à des colloques et des conférences

En participant à des conférences inter-établissements sur le développement durable, (séminaire de recherche *Eaux et Territoires*, le 14 octobre 2004 ; séminaire de recherche sur les systèmes alimentaires durables, le 23 mars 2004...), le Muséum contribue, aux côtés d'établissements de recherche partenaires, à la définition de la commande publique, en précisant l'état de la recherche et en proposant des axes prioritaires pour les programmes de recherches. L'expertise se démultiplie aussi vers le grand public. Lors de la semaine du développement durable, le Muséum a participé, le 18 juin 2004, à la journée du développement durable dont le thème était "changements climatiques, risques ou opportunités ?".

## Autres demandes d'expertise

### Le Département des Jardins botaniques et zoologiques

Les directions départementales des services vétérinaires se tournent régulièrement vers le Département des Jardins botaniques et zoologiques dans des dossiers de protection animale ou sanitaire. L'enseignement supérieur fait également appel aux spécialistes du Département pour des formations initiales ou professionnelles.

### Le Département des Galeries

L'équipe de recherche en muséologie et médiation des sciences répond aux demandes d'expertise du monde entier dans les trois domaines spécifiques :

#### ► L'étude du partenariat école/musée

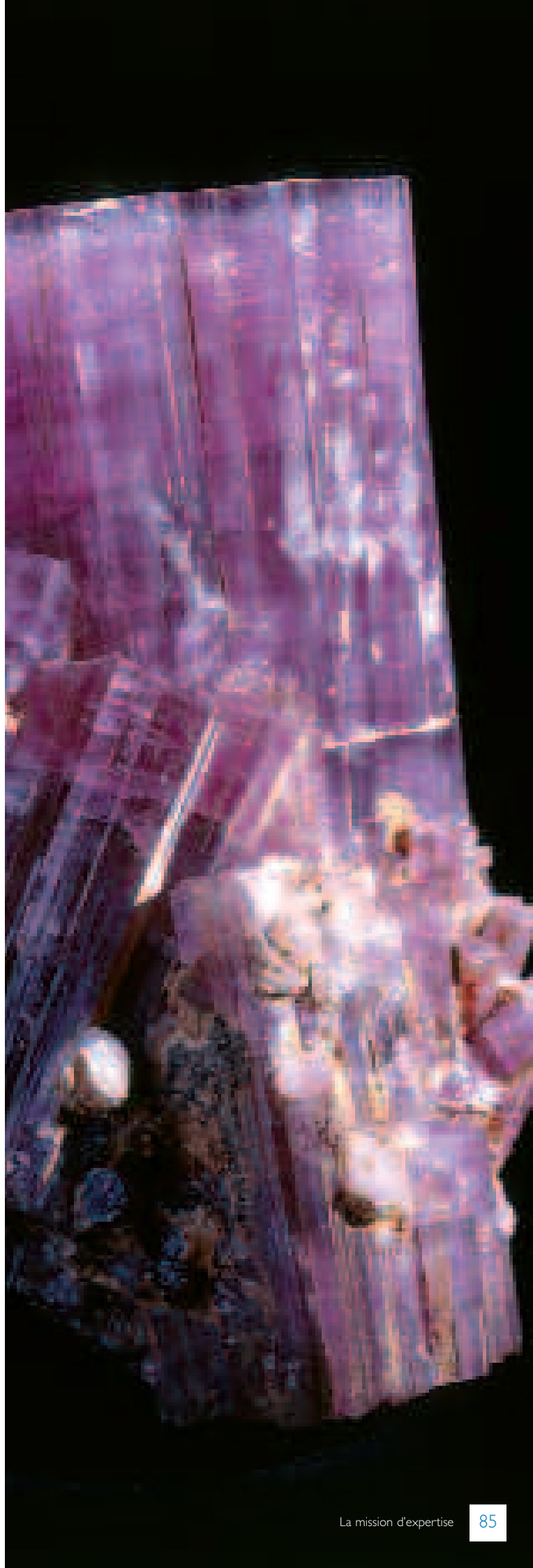
Ces travaux conduisent, au-delà de la recherche, à des missions d'expertise dans des musées et parcs zoologiques tant français qu'étrangers et des enseignements en formation initiale et continue d'enseignants en France, dans les collectivités d'outre-mer et au Canada.

#### ► La médiation muséale des thèmes environnementaux et évolutionnistes

Les travaux ont amené le responsable de l'équipe, Yves Girault à être nommé au comité de lecture de la revue internationale *Education Relative à l'Environnement : Regards, Recherches, Réflexions*. Deux membres de cette équipe ont contribué à l'organisation du Colloque international sur *l'éducation à l'environnement vers un développement durable* en avril.

#### ► La patrimonialisation et l'histoire des collections et expositions scientifiques

Deux thèses ont été soutenues : l'une sur l'histoire de l'anatomie comparée et des galeries (Cédric Crémère, *La science au musée. L'anatomie comparée au jardin du Roi puis au Muséum d'Histoire naturelle de Paris 1745-1898*) et l'autre sur le processus de constitution des collections (Anne Nivart, *De la fouille au musée de préhistoire : processus de création et gestion pérenne*). Une doctorante, ayant obtenu sa thèse en 2003 sur l'évolution des principes et méthodes de taxidermie, a été lauréate d'une bourse de la *Smithsonian Institution* à Washington pour y poursuivre ses recherches. Par ailleurs, les recherches et réflexions sur les notions de patrimoine intangible sont intervenues dans le débat sur la convention UNESCO adoptée sur le patrimoine culturel intangible et ont été reprises dans *Museum international*. Enfin des missions d'expertises muséographiques pour des projets d'expositions et de musées ont été réalisées à La Réunion, en Guyane, au Portugal et en Afrique.



## **Centre thématique européen pour la protection de la nature et la biodiversité : évaluation et soutien scientifique au niveau de l'Europe**

Piloté par le Muséum, le Centre thématique européen pour la protection de la nature et la biodiversité réunit neuf institutions spécialisées de huit pays européens agissant pour le compte de l'Agence Européenne de l'Environnement (l'AEE). Son objectif : contribuer aux bilans et évaluations sur l'état de l'environnement en Europe pour la thématique nature et biodiversité. Il apporte également son soutien scientifique et technique à la mise en œuvre de politiques européennes et nationales.

L'année 2004 représentait la dernière année d'activités du Centre thématique européen pour la protection de la nature et la biodiversité (CTE/PNB) en tant que tel. Une grande partie de ses activités a donc eu pour objet de finaliser des services et produits initiés au cours des années précédentes pour un rendu complet de fin de contrat auprès de l'AEE.

À l'issue de la période contractuelle 2001-2004, un nouveau Centre Thématique Européen, intitulé Centre Thématique Européen sur la Diversité Biologique verra le jour au terme d'une procédure d'appel d'offres, pour une période contractuelle de 4 ans (2005-2008). Le Muséum prépare le renouvellement de sa candidature pour poursuivre sa collaboration avec l'Agence Européenne de l'Environnement.

En 2004, quatre thématiques principales ont été principalement développées :

- ▶ Évaluations intégrées pour rapports sur l'état de l'environnement en Europe ;
- ▶ Indicateurs et monitoring, flux de données et bases de données ;
- ▶ Support à la mise en œuvre de politiques européennes et internationales ;
- ▶ Gestion du CTE et liens avec le réseau EIONET.

### **Évaluations intégrées pour le rapport sur l'état de l'Environnement**

Dans le cadre d'une évaluation à mi-parcours du 6<sup>e</sup> Programme Européen pour l'Environnement "Notre futur, notre choix", l'Agence Européenne de l'Environnement est chargée d'élaborer un rapport sur l'état de l'environnement dans l'Union Européenne couvrant les thématiques suivantes :

- ▶ Changer les modes de consommation et répondre aux besoins des populations ;
- ▶ Utilisation durable et gestion des ressources naturelles ;
- ▶ Arrêter la perte de biodiversité d'ici 2010 ;
- ▶ Intégration des politiques ;
- ▶ Changements climatiques et utilisation d'énergie propre ;

- ▶ Prospectives environnementales ;
- ▶ Impact de l'Europe sur l'environnement dans le monde ;
- ▶ Environnement et santé ;

Le CTE/PNB a contribué largement au sous-rapport "Arrêter la perte de biodiversité d'ici 2010" au travers du Muséum et de ses partenaires : *European Centre for Nature Conservation* (ECNC), *Wetlands International* (WI), *European Forest Institute* (EFI).

### **Indicateurs et monitoring. Flux de données et bases de données**

Le CTE/PNB a :

- ▶ défini trois indicateurs biodiversité (diversité des espèces, espèces menacées, zones protégées) comme partie intégrante du noyau d'indicateurs environnementaux de l'AEE (*Core Set of Environmental indicators*);
- ▶ contribué à des indicateurs agri-environnementaux de biodiversité dans le cadre du programme IRENA ;
- ▶ préparé des lignes directrices pour le développement d'indicateurs pour le suivi de l'objectif 2010 : *Arrêter la perte de biodiversité*, dans le cadre du projet *Streamlining European Biodiversity Indicators* (SEBI 2010) ;
- ▶ élaboré un cadre de travail pour des indicateurs spatiaux à développer en partenariat avec le CTE/Environnement Terrestre ;
- ▶ participé au groupe de travail 5 sur les Indicateurs et le monitoring, mis en place par la Commission Européenne pour le suivi de la Stratégie Européenne sur la Biodiversité et ses plans d'action ;
- ▶ émis des commentaires sur le développement d'indicateurs de mise en œuvre des politiques sectorielles influençant la biodiversité (*Bio-Imps = Biodiversity Implementation Indicators for DGEnv*).

Par ailleurs, le CTE a géré la base de données *Natura 2000*, enrichi et contribué à la mise en ligne de la base de données EUNIS - *European Nature Information System* - sur le portail du Centre d'Échanges Européen sur la Biodiversité. Spécifiquement, il a finalisé la classification des habitats marins, mis à jour la base de données commune sur les zones protégées (*Common Database on Designated Areas*), et intégré des données sur les sites de monitoring en Europe.

Il a aussi enrichi la documentation de la base de données sur les obligations de 'reporting' sur la biodiversité (*Reporting Obligation Database*), comme de son site internet (<http://biodiversity.eionet.eu.int/>). L'utilisation de l'intranet de l'AEE pour la gestion des produits délivrés par les différents partenaires du consortium et la participation aux groupes de travail de l'AEE sur le développement de systèmes de délivrance de données et d'information en ligne (*Reportnet*) ont fait également partie de ses activités.

## Activités de support à la mise en œuvre des politiques européennes et internationales

### Politiques de l'Union Européenne

► Dans le cadre des politiques européennes, le CTE a contribué à la **mise en œuvre des Directives Habitats et Oiseaux** (participation et animation de 6 réunions bilatérales biogéographiques portant sur les zones Atlantique, Continental, Méditerranée ; analyse des données sur les pSICs ; préparation de documents et participation aux réunions des Comités Habitats et Ornis ; mise à jour, analyse de la base de données sur les Zones de Protection Spéciales et rédaction d'un rapport de synthèse pour présentation à l'occasion du 25<sup>e</sup> anniversaire de la Directive Oiseaux ; préparation d'un cadre opérationnel pour le reporting par les États membres au titre du suivi de la mise en œuvre de la Directive Habitats).

Au sein de l'Union Européenne, sa contribution à la Convention sur la Diversité Biologique a porté sur :

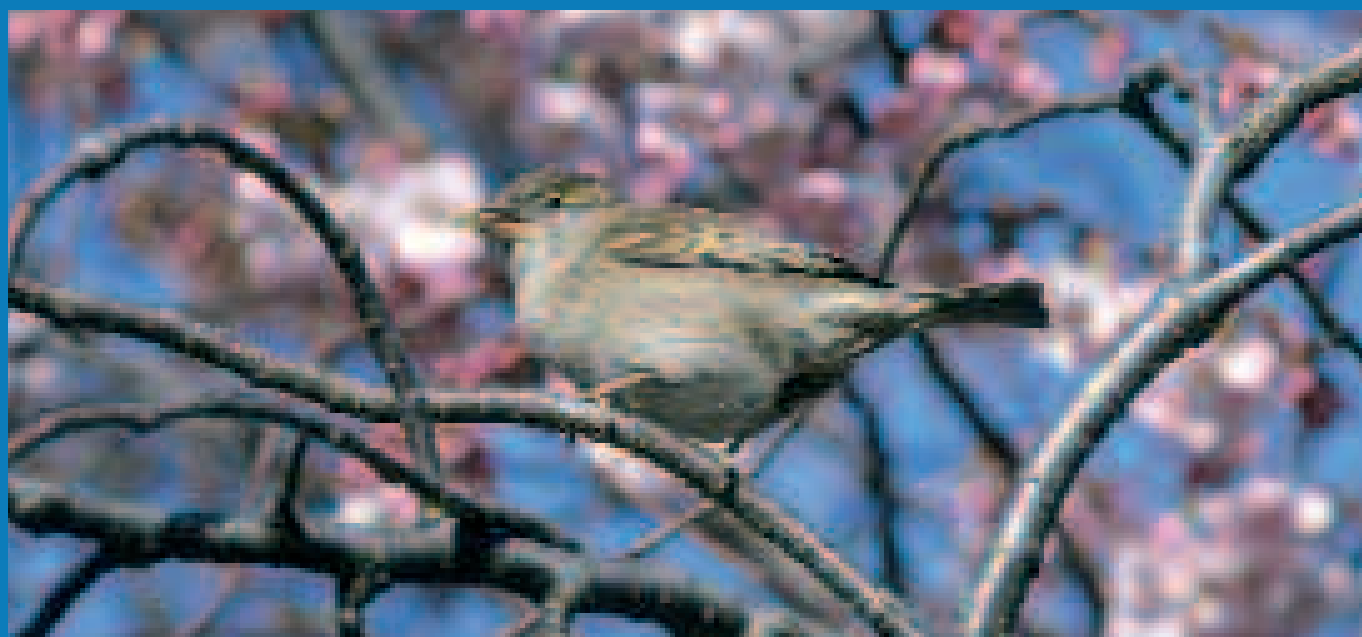
- la fourniture de données pour étayer des présentations de la Commission ou de l'Agence Européenne de l'Environnement relatives à cette stratégie et aux plans d'action dans le cadre de la Stratégie Européenne sur la Biodiversité ;
- l'élaboration de commentaires sur les rapports et documents de travail de la Commission Européenne dans le cadre de ses contributions à la Convention sur la Diversité Biologique ;
- la participation aux réunions du Mécanisme Européen de Centre d'Échanges sur la Biodiversité

### Support à d'autres politiques

Par ailleurs, le CTE a pris part à la Convention de Berne (mise en place des projets pilotes Émeraude, gestion de sa base de données et participation au groupe d'experts sur les plantes) et soutenu la réalisation de la Stratégie Pan Européenne sur la Diversité Biologique et Paysagère – PEBLDS – (participation au groupe d'experts sur le Réseau Ecologique Pan-Européen).

### Gestion du CTE et liens avec EIONET

Parallèlement, le CTE a élaboré un programme de travail en liaison avec l'Agence Européenne de l'Environnement, collaboré aux réunions trimestrielles des Points Focaux Nationaux, échangé avec les autres CTE (dont le CTE/Environnement Terrestre pour la mise au point d'indicateurs spatiaux et le CTE/Air et Changements Climatiques pour le développement d'indicateurs Biodiversité / changements climatiques). En préalable à l'appel d'offres pour le Centre Thématique Européen sur la Diversité Biologique (2005-2008), le CTE/PNB a organisé le 2 mars 2004, au Muséum, un séminaire de restitution des activités menées successivement par le CTE/Conservation de la Nature (1995-2000) et le CTE/Protection de la Nature et Biodiversité (2001-2004). Organisé en partenariat entre le Muséum, le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et l'Institut Français pour l'Environnement, ce colloque a valorisé les activités du CTE auprès de l'Agence Européenne de l'Environnement et du réseau français impliqué dans la connaissance de la biodiversité.









*La mission  
de **diffusion**  
des **connaissances***





## **Direction** de la **diffusion** et de la **communication** : *innover, valoriser et associer*

Coordonner l'action des départements de diffusion, et contribuer activement à faire connaître et reconnaître les travaux scientifiques de l'établissement sont deux des objectifs de la *Direction de la diffusion et de la communication*.

Elle optimise la promotion de l'offre et la médiation de la culture scientifique et naturaliste ; elle a ainsi contribué à séduire 2,5 millions de visiteurs en 2004 et a travaillé à préparer les années suivantes. Elle valorise le patrimoine (sites et collections) et veille également à la cohérence et à la vitalité de l'image de l'établissement. Parce que la promotion du Muséum, premier centre de diffusion de culture scientifique en France et en Europe, se construit tous les jours.



## Le public aux rendez-vous du Muséum en 2004

L'année 2004 se distingue par une hausse de fréquentation de 13,6%, et ce, malgré la chute brutale de billetterie provoquée par l'annonce d'une fermeture du Parc zoologique de Paris. À la Grande Galerie de l'Évolution, l'exposition *Au temps des mammouths* a été vue par 452 000 visiteurs, et au Palais de la Porte Dorée, 320 000 ont découvert l'exposition *Piranhas enivrés, ou la vie dans les rapides de Guyane*. L'ensemble des galeries du Jardin des Plantes a accueilli 1 million de visiteurs, et la Ménagerie, 450 000 visiteurs (+23%). En région, le *Marinarium* de Concarneau a également progressé (+35%).

Quatre axes jalonnent l'année 2004 :

- ▶ La prise en compte accrue des publics ;
- ▶ L'intensification de la signature de partenariats ;
- ▶ L'émergence d'une structure dédiée à la communication scientifique ;
- ▶ La réalisation de plusieurs études.

## La prise en compte des publics

### Une démarche active

Face à la concurrence grandissante des parcs à thèmes et au recul des loisirs culturels, la stratégie de fidélisation, voire de reconquête, des publics a été confortée en 2004 et s'est traduite par :

- ▶ Une première étape de réflexion sur la qualité de l'offre : amélioration et rénovation de l'offre auprès des publics en termes qualitatifs et logistiques. De juin à décembre 2004 des séminaires internes ont été l'occasion de clarifier de façon participative les valeurs, la vocation, la vision d'une stratégie de diffusion scientifique du Muséum et de ses priorités. Ce travail sera poursuivi en 2005.
- ▶ Une réflexion sur une politique tarifaire. Entamée en 2004, pour être votée début février 2005, cette nouvelle politique sera progressivement mise en place au 1er avril 2005. Elle vise à simplifier la gestion des tarifs et les repères du public,

à le fidéliser par le développement d'offres incitatives et à stimuler les découvertes possibles des différents sites parisiens de l'établissement.

### Animations événementielles : dialogue et découverte

▶ La Fête de la Science et l'expédition Clipperton ont rythmé une année dense.

La Fête de la Science (15-16-17 octobre 2004) a séduit 4 500 visiteurs. Des ateliers dans les laboratoires et conférences étaient proposés autour de trois thèmes-parcours sur le site du Jardin des Plantes : *des hommes et des idées; du minéral à la vie; l'histoire du vivant*.

Par ailleurs des salons-lectures, "un comédien, un texte, un savant", installés dans des endroits rares et insolites du Muséum (salle de la Girafe, graineterie, serre brésilienne...) associaient Lire en Fête à la manifestation. Cette mobilisation a donné lieu à un film ainsi qu'à une étude de publics réalisée avec IPSOS.

▶ L'expédition Clipperton

La conférence de presse du 16 novembre 2004 à l'auditorium de la GGE marqua le lancement de l'opération en présence de J. L. Etienne et des chercheurs qui l'ont accompagné. Tout au long de l'expédition, des visio-conférences auront lieu en direct de Clipperton avec Jean-Louis Etienne. L'étude de la biodiversité de l'île et l'exploration marine donnera lieu à un bilan de l'expédition en 2005 dans laquelle le Muséum est partie prenante.

▶ Le colloque Cholestérol

Dans le cadre de la commémoration de l'Entente Cordiale, le Muséum s'est associé à AstraZeneca et à l'ambassade de Grande-Bretagne pour organiser un colloque sur le cholestérol (28 septembre 2004). Le rôle pionnier des chercheurs français (et notamment ceux du Muséum où fut découvert le cholestérol) a été mis en lumière, comme l'interaction avec leurs collègues britanniques. Parmi les pistes de recherches ouvertes, deux axes de réflexion furent abordés : l'histoire et l'action du cholestérol, développées lors de la session de vulgarisation destinée au grand public, puis la maîtrise des recherches et des traitements, à l'attention de la communauté scientifique.

### ► Le Printemps des Musées

Le thème *Histoire, histoires* (2 mai 2004) fut l'occasion pour le public d'accéder gratuitement aux expositions permanentes des Galeries et avec un tarif réduit à l'exposition *Au temps des mammouths*. Un circuit d'animations déclinait trois histoires : *histoires de voyages* autour des spécimens historiques de la Grande Galerie de l'Évolution, *histoires d'animaux* autour des petites histoires d'animaux à la Ménagerie et *histoires de plantes* et de savants dans le Jardin. Couplée à cet événement, l'opération *Emmène tes parents au Musée* permettait à des enfants issus d'écoles voisines du Muséum classées en ZEP de venir gratuitement au Muséum du 2 au 30 mai.

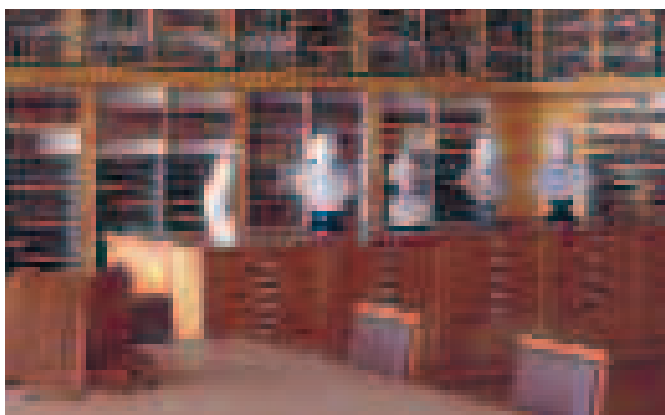
### ► Les 10 ans de la Grande Galerie de l'Évolution

À l'occasion des 10 ans de la Grande Galerie, l'auditorium a accueilli le nouveau spectacle musical de D. Dimey, consacré à la vie et au respect de la planète. De plus, pendant tout un week-end, les étudiants du Groupement de travail des étudiants du Muséum, (GTEM) ont présenté dans la Grande Galerie leurs projets de recherche et leurs travaux au public au cours des *Rencontres avec les jeunes chercheurs du Muséum*.

Lors des **Journées du Patrimoine**, (18 et 19 septembre 2004), dont le thème était cette année "*le patrimoine scientifique*", le Muséum a ouvert les portes de certaines collections remarquables, d'ordinaire inaccessibles au public :



Les 10 ans de la Grande Galerie de l'Évolution.



La salle des Velins était ouverte au public pour les Journées du Patrimoine.

- à la graineterie, visite des parcelles de culture et de la carpothèque, qui conserve une collection de référence française et mondiale de plus de 25 000 fruits et graines ;
- à la zoothèque, visites de certaines salles (salle des espèces disparues, collections d'arachnides, collections d'invertébrés, salles de préparation et de tri) ;
- au Grand Amphithéâtre, portes ouvertes et diffusion du film sur la restauration de l'Amphithéâtre, en présence de l'architecte des monuments historiques.

À l'occasion du **centenaire de l'exposition de champignons au Muséum**, le Salon du Champignon (9-15 octobre 2004), résumait son évolution de 1904 à 2004. En avant-première furent présentées deux variétés cultivées de champignons de Paris.

### ► Accueillir plus, accueillir mieux

Près de 8 000 groupes ont découvert les sites parisiens du Muséum. Ainsi, plus de 138 000 visiteurs se répartissent entre les Galeries et le Musée de l'Homme.

2 548 visites avec conférences et ateliers, réunissant plus de 65 000 personnes, ont eu lieu au Muséum (dont 550 pour la seule exposition *Au temps des mammouths*). Les effectifs scolaires représentent 60 % des visites, dont plus de 50 % proviennent de régions hors Île-de-France.

Département des Galeries	2189
Dont exposition <i>Au temps des Mammouths</i>	550
Département du Musée de l'Homme	244
Département des Jardins et Parcs botaniques et zoologiques	115*

\* données concernant le Jardin des Plantes et la Ménagerie

### ► Un effort particulier vers les personnes à mobilité réduite.

L'accent a été particulièrement mis sur des actions pédagogiques spécialisées en direction du public familial mais aussi vers une autre catégorie de visiteurs : les handicapés.

Des visites spécifiques ont vu le jour, (notamment en juin 2004 une journée soutenue par Sony et Handicap International a été organisée).

### ► Conférences, cours publics et formations

Neuf cycles de conférences, comptant 44 cours ont rassemblé 3 600 personnes qui ont approfondi leurs connaissances sur l'évolution animale, celle des insectes ou des amphibiens... Les *Jeudis du Muséum* se sont déroulés sur 18 séances alors qu'une série de sept séances de *Musique au Muséum* (concert de musique de chambre accompagné de lecture de texte) a été lancée à la GGE. Concernant les formations payantes, le chiffre d'affaires 2004 de cette activité progresse nettement, (606 auditeurs inscrits).

### ► Valorisation des espaces

Cette activité de valorisation patrimoniale a poursuivi son développement, avec un chiffre d'affaires cumulé de près de 800 000 (location d'espaces au Musée de l'Homme, Jardin des Plantes – Esplanade, GGE, galerie de Minéralogie). En dépit d'une utilisation des lieux majoritairement interne ou institutionnelle, elle a permis d'accueillir sur les seuls sites du Jardin des plantes 18 320 personnes réparties sur 89 manifestations. Plus particulièrement, le Muséum a eu le plaisir de recevoir 2000 congressistes de l'Association européenne des scientifiques et ingénieurs de la terre (*European association of Geoscientists and Engineers*) le 9 juin 2004 au Jardin des Plantes.

### ► Les boutiques :

#### le choc des mammouths alliée à une progression de fonds

Les chiffres d'affaires des deux boutiques en régie directe au Jardin des Plantes réalisent également une progression notable, grâce aux succès des expositions : +30 % par rapport à 2003 pour celle de la Grande Galerie (soit 841 520) et +20% cumulés pour les deux (soit 1 150 000). Plus particulièrement, la gestion des contraintes générées par l'accroissement de la fréquentation a conduit à améliorer l'organisation des équipes.

### ► Concessions

Un appel d'offres, lancé en 2004, pour remplacer le restaurant "le Totem" au Musée de l'Homme, a abouti à la signature d'une nouvelle concession "le Café de l'homme" qui sera opérationnelle début 2005.

## Élargir l'impact de diffusion des connaissances

### Itinérance des expositions

Sous l'impulsion bénéfique de l'exposition *Au temps des mammouths*, des **accords d'itinérance** ont été conclus. L'adaptation de cette manifestation en trois formats (pour petite salle, grande salle et atelier; avec mallette pédagogique) permettra une tournée nationale (Poitiers, Nouméa, Bordeaux, Villeneuve d'Ascq...) mais aussi internationale (Manchester, Lisbonne, Neuchâtel, Sidney...).

Pour la future exposition *Dragons*, une convention de co-production avec le Conseil Général de Moselle a été signée en 2004.

### ► Partenariat fondation Nicolas Hulot

Le 9 Novembre, le Muséum a signé, en présence du Président de la République un partenariat avec la fondation Nicolas Hulot afin de compléter son approche scientifique et de l'aider dans son développement.



### ► Voyages naturalistes

Excursia, jeune agence de voyages "naturalistes" permet aux publics de découvrir certains lieux remarquables en Europe et en Guyane. Le Muséum a soutenu cette approche en validant scientifiquement l'intérêt de certaines destinations et en s'associant scientifiquement à la préparation des voyages.

### Mécénat et médias : l'intérêt de la société pour le Muséum

#### L'année 2004 a vu la concrétisation d'accords et la venue de nouveaux mécènes.

La société *Arjo Wiggings* a apporté son soutien aux activités du Muséum, ainsi que les ambassades du Canada (délégation du Québec) et de Grande-Bretagne.

Un accord de mécénat a été signé avec la Caisse des Dépôts et Consignations pour la diffusion à venir de l'exposition *Naissances*. D'autres contacts ont été également initiés dans ce cadre avec le Conseil Régional d'Île-de-France, les laboratoires Serrano, la Caisse nationale d'allocations familiales. Le Muséum a également reçu 150 000 aux titres de dons et legs.

Dans les médias, le regain d'intérêt pour le Muséum s'est traduit par des collaborations avec France 3, France Info, Terre Sauvage, Metrobus, Le Figaroscope, Métro, Le Parisien, RFI, France Culture, Sciences et Avenir, Le Monde...

### La reconnaissance par l'écrit

Éditées depuis 1802, les **publications scientifiques** comprennent des périodiques, des monographies, des volumes hors collection et des titres co-édités avec d'autres établissements (IRD, CIRAD). Le Muséum voit, en 2004, **deux de ses collections scientifiques reconnues par l'indexation des Current Contents** (publications *Geodiversitas* et *Zoosystema*), démultipliant leur impact auprès de la communauté scientifique.

De plus, deux périodiques (*Anthropozoologica* et *Mammalia*) et quatre Flores (*Flore du Laos, du Cambodge et du Vietnam, Flore de la Nouvelle Calédonie, Flore du Gabon, Flore de Madagascar et des Comores*) rejoignent les éditions du

Muséum. Le service des publications scientifiques et techniques a édité 15 fascicules de périodiques et 16 ouvrages dont 5 en co-édition. Son budget de fonctionnement est autofinancé à 52,6 % par un chiffre d'affaire en constante augmentation depuis 4 ans. (+ 32 %) due à de nouveaux titres de périodique, à la relance du catalogue, à l'amélioration de la diffusion commerciale et la progression continue de la collection Archives.

Outre les catalogues des expositions (cf. *tableau récapitulatif*), le Muséum a poursuivi sa politique éditoriale. 3 lignes éditoriales ont été définies (Patrimoine, Jeunesse et Expositions). *L'herbier du monde*, ouvrage de patrimoine, s'est vendu à plus de 10 000 exemplaires, *Les dessous du Mammouth*, à 7 500 exemplaires.

Par ailleurs, en se dotant d'outils nouveaux (documents institutionnels), l'image du Muséum se fait plus préhensible et précise. Par l'arrivée d'un **chargé de mission dédié à la communication scientifique**, les bases d'une agence de presse intégrée sur la biodiversité ont été jetées.

#### ► Le site web institutionnel

Dix ans après l'ouverture de son 1<sup>er</sup> site Internet



www.mnhn.fr, le Muséum a mis en ligne le 29 mars 2004 un site rénové qui a rencontré un succès croissant de fréquentation. Son ergonomie sera progressivement améliorée. En moyenne la fréquentation du site a doublé entre 2003 et 2004 : le passage de 1 à 2,5 millions de connexions par mois, a été rapidement enregistré. En intégrant sur le site internet la possibilité de réserver en ligne pour les expositions, la démarche accueil du Muséum s'est fortement améliorée.

#### Exemples de développement éditorial en 2004

Le site www.mnhn.fr s'est enrichi :

- de mini-sites évènementiels tels ceux des expositions temporaires *Au temps des mammouths*, *Premiers Hommes de Chine*, *Piranhas enivrés*, ou encore *Black et Mortimer à Paris*,
- de rubriques permanentes, telles de nouvelles collections du Muséum et l'accès à leurs bases de données, de nouvelles rubriques "Master" et "Ecole doctorale" au service de la Direction de l'Enseignement, des rubriques "Ressources Humaines" au service du Secrétariat général.

**Le site www.mnhn.fr fait également office de portail**, donnant l'accès :

- à des sites scientifiques, développés au sein des départements comme *Le Monde des échinodermes* sur <http://www.echinodermes.org/> par (Département *Milieux et Peuplements aquatiques*) ; le site de l'Institut National du Patrimoine Naturel <http://inpn.mnhn.fr> ;
- à des programmes de coopération internationale tels le site du GBIF (Global Biodiversity Information Facility) <http://www.gbif.org/> ; de SYNTHESYS (Synthesis of Systematic Resources) <http://www.synthesys.info/> ; de MUSORSTOM (Tropical Deep Sea Benthos) <http://www.mnhn.fr/musorstom/> ou encore du Centre Thématique Européen <http://biodiversity.eionet.eu.int/>.

Avec ce nouveau site, le Muséum souhaite développer des liens internes, afin de mettre en valeur les nombreuses réalisations et concourir à la notoriété de la communauté scientifique française de l'histoire naturelle, en France et à l'international.

#### Diffusion et protection des données : audio et vidéo réunis

##### ► Création d'une sonothèque

15 000 données sonores ont été reçues en dépôt par l'association *l'oreille verte* (Fernand de Roussin). Cet outil pédagogique inédit, composé de bruits de nature, est destiné en priorité aux étudiants-chercheurs et aux animations pédagogiques.

##### ► Numérisation

Plus de 40 000 photos sont désormais numérisées.

- Mise au point d'une **base de données** accessible au public.
- Réalisation **d'un film pour la fête de la science**, d'un film pour l'expédition en Guyane dans le cadre de l'exposition *Piranhas enivrés*.

##### ► Prospective et études

Des études d'images et de positionnement ont été conduites afin d'optimiser les performances du Muséum.

- Une étude, réalisée par IPSOS, visant à préciser le positionnement du Muséum comme institution de recherche ;
- Plusieurs études sur les publics de l'exposition *Au temps des mammouths* et sur la préparation des expositions 2005-06 ;
- Un cycle d'études sur les publics du Musée de l'Homme et sa préfiguration (Cerlis) ;
- Une étude sur les publics du Parc zoologique de Paris et un baromètre de notoriété ;
- Une étude d'audience des Galeries de Paléontologie et d'Anatomie comparée.

## TABLEAU RÉCAPITULATIF DES EXPOSITIONS 2004

Nom de l'exposition	Site	Nombre de visiteurs	Produits dérivés	Durée
<i>Jardins royaux à Paris</i> En partenariat avec AAVP	Galerie de Géologie et de Minéralogie	26 685		
<i>Piranhas enivrés</i> En partenariat avec la RMN et la DMF	Palais de la Porte dorée	326 000		Du 12 février 2004 à fin février 2005
<i>Au temps des mammouths</i>	Grande Galerie de l'Évolution	452 000	1 catalogue d'exposition, 1 album (5 000 exemplaires) et 1 album jeunesse, <i>Les dessous des mammouths</i> (20 000 ex)	Du 17 mars 2004 au 10 janvier 2005
<i>À la découverte de la Sibérie centrale</i>	Médiathèque Bibliothèque centrale	Entrée libre	1 catalogue	du 13 octobre 2004 jusqu'au 7 mars 2005
<i>Black et Mortimer</i> En partenariat avec le festival d'Angoulême (6 mois)	Musée de l'Homme	100 000		Du 8 novembre 2003 au 30 juin 2004
<i>Premiers Hommes de Chine</i>	Musée de l'Homme	20 000		D'avril 2004 au 3 janvier 2005
<i>Inuit, quand la parole prend forme</i> En partenariat avec le Musée des confluences, Lyon	Musée de l'Homme	82 000	1 catalogue	De décembre 2004 à mars 2005
<i>Pauvre de nous !</i> , Accueil des collections d'Emmaus et d'autres associations caritatives.	Musée de l'Homme			Février 2004

## PRINCIPAUX CHIFFRES DE LA FRÉQUENTATION ANNUELLE DES SITES PARISIENS ET RÉGIONAUX DU MUSÉUM

	Fréquentation annuelle	Progression
Grande Galerie de l'Évolution	756 690	+ 56,9 %
Galerie de Minéralogie	41 549	+ 27,1%
Galerie de Paléontologie	204 789	+ 2 %
Serres tropicales	Non significatif en raison de fermeture pour travaux	
Ménagerie du Jardin des Plantes	459 445	+ 22,9 %
Musée de l'Homme	126 689	- 6,2 %
Parc zoologique de Paris	598 878	- 23,8 %
Arboretum national de Chèvreloup	16 134	+ 11,8 %
Espace animalier De la Haute Touche	31 424	- 6,2 %
Jardin exotique de Menton (Val Rameh)	113 438	- 1 %
Marinarium de Concarneau Entrées animations incluses	16 157	+ 36,9 %
Parc zoologique de Clères	78 018	- 13,8 %



## Entretien avec Philippe Pénicaut

Directeur de la diffusion et de la communication

Q : Quel bilan faites-vous de l'année écoulée ?

PP : L'action entamée en 2003 a été poursuivie : définition des lignes de force de la programmation (expositions, conférences) en relation étroite avec les départements de diffusion, développement d'études aux fins de connaître notre image, nos publics et d'adopter une démarche de communication structurée dans les prochains mois, engagement de la rénovation de l'offre auprès des publics dans un processus participatif, pose des jalons d'une politique de mécénat, signature de partenariats d'envergure... Tout cela portera ses fruits dès 2005. L'adaptation de l'outil de gestion doit être aussi inscrite au bilan des activités de 2004. Les procédures budgétaires définies en 2003 et permettant une meilleure visibilité des dépenses nécessaires pour chaque projet ont bien fonctionné. Le service des réservations bénéficie désormais d'un outil informatique amélioré et les boutiques d'une régie de recettes coordonnée et dédiée. La création d'une régie des recettes transversale permettra d'optimiser le suivi des recettes annexes. Au niveau des éditions, une politique éditoriale grand public a été ré-initiée avec de nouveaux partenaires. Elle vise à promouvoir notre patrimoine et les collections auprès de publics variés. *L'herbier du Muséum* (Le Muséum / l'icône) a ainsi suscité l'intérêt de plus de 12 000 lecteurs. Enfin, le succès de l'exposition *Au Temps des Mammouths* ou le regain d'affluence à la Ménagerie nous ont amenés à constater que notre dispositif d'accueil devait être renforcé qualitativement.

Q : Faut-il modifier l'image du Muséum ?

PP : Non, mais la rendre préhensible. Car si sa notoriété est forte et qu'il est une institution phare, pour beaucoup le Muséum apparaît encore comme une belle endormie, aux formes floues de par la multiplicité de ses activités et sites. Or, rien n'est plus immérité. Il est souvent exemplaire dans des domaines variés : comme pôle de recherche et d'enseignement, mais aussi comme centre thématique européen... Sa présence internationale croissante est de plus en plus reconnue ; il participe à divers niveaux à des groupes de travail gouvernementaux... bref, il doit légitimement apparaître comme un des principaux acteurs capables d'étudier ou de répondre aux problématiques contemporaines telles que la sensibilisation à la recherche, la préservation de la biodiversité ou la connaissance de la nature. En se dotant d'une structure dédiée à la promotion des activités scientifiques et des chercheurs auprès des leaders d'opinion, en développant une politique de communication adaptée à chaque projet de diffusion, le Muséum touche et fidélise des publics de plus en

plus variés et son image se construit plus fidèlement jour après jour. C'est un travail de longue haleine dont la réussite à terme repose sur plusieurs facteurs clefs :

- ▶ L'implication de la dimension scientifique, et donc des chercheurs, dans les projets de diffusion.
- ▶ Une bonne circulation interne de l'information, en amont des événements et travaux de recherche. C'est indispensable pour éviter tout contre sens et pour obtenir la disponibilité des bons médias au bon moment.
- ▶ Des outils de diffusion adaptés, permettant à chaque site, action ou projet de bénéficier de l'ombrelle institutionnelle du Muséum.
- ▶ Trouver un "ton" de communication, qui puisse être identifiable et refléter un état d'esprit commun. Ce ton doit être reflété aussi bien dans l'accueil fait à nos publics que dans une signalétique ou une affiche d'exposition...
- ▶ Des partenariats avec les bons relais d'opinion. C'est en ce sens que nous avons préparé pour le début 2005 un accord-cadre avec France 5, chaîne de service public, qui nous permettra par exemple de relayer auprès d'un public relativement large et curieux nos actions de formation des maîtres ou nos expositions de façon approfondie et respectueuse des messages scientifiques initiaux.

Q : Quel impact cette démarche a-t-elle en interne ?

PP : Une véritable dynamique des équipes s'est manifestée. Les *Fêtes de la Science* en ont fourni un exemple remarquable en octobre 2004 en mobilisant de nombreux scientifiques qui ont dialogué avec 4 500 personnes, mais c'est aussi le cas de toutes les expositions. Ainsi *Au temps des mammouths* représente un bon exemple de synergie entre les différents départements scientifiques concernés et les équipes de muséologie et de diffusion. Cette dynamique joue aussi dans le cadre de l'itinérance et des partenariats internationaux. L'exposition *Parades* a ainsi été réalisée en coproduction avec le Muséum de Bruxelles et le Museum Naturalis de Leiden. Des coopérations avec des acteurs locaux (Conseil général de Moselle pour le projet *Dragons à venir*) ou hors les murs (exposition *Piranhas enivrés* qui s'est déroulée à l'Aquarium du Palais de la Porte Dorée) ont été développés. Forte de ces expériences, l'année 2005 permettra de clarifier les procédures nécessaires au maintien et à l'épanouissement de cette dynamique.



The background of the page is a photograph of a museum gallery. At the top, a large, curved, glowing light fixture arches across the frame. Below it, a row of framed exhibits is mounted on a dark wall. In the foreground, several small, round, pinkish-red tables are arranged, some with stools. The lighting is dramatic, with strong highlights and deep shadows.

# Le **Département** des **Galleries** :

*des expos, des actions pédagogiques ciblées...  
et des innovations*

Le bilan 2004 du Département des *Galleries* affiche l'accueil réussi d'un million de visiteurs, la réalisation de quatre expositions temporaires, la préparation des rénovations des Galleries d'Anatomie comparée, de Paléontologie et de la Terre, des actions pédagogiques et culturelles notamment en direction des handicapés et des professionnels en formation sans oublier des recherches appliquées et un centre de documentation pointu. Le Département des *Galleries* a géré une centaine de personnes à temps complet, des vacataires et des conférenciers et a accueilli 15 stagiaires.



## Les expositions : voir les choses en grand !

### Les expositions temporaires

L'une des missions du Département des Galeries consiste en la participation et la réalisation de manifestations. En 2004, 4 expositions temporaires se sont déroulées ou ont été préparées au Jardin des Plantes et une contribution apportée à la réalisation de 2 expositions (*Piranhas enivrés* à l'aquarium du Palais de la Porte Dorée et *Naissances* en cours de réalisation au Musée de l'Homme) :

- ▶ *Jardins de Paris aux temps des rois* à la Galerie de Géologie et de Minéralogie, recevant 26 685 visiteurs.
- ▶ *Parades* - inaugurée en mars 2005.
- ▶ *Au temps des mammoths*. Dans le cadre de cette exposition imposante, étaient présentés grandeur nature la hutte préhistorique de Mizin datée de 15 000 ans et Félix le Mammouth, aux mensurations impressionnantes : 3 m 40 de haut, 4 m 50 de long, pesant 600 kilos, le tout monté sur un châssis en bois et recouvert d'une fourrure conçue spécifiquement sur ordinateur. Ses défenses ont été sculptées à partir d'un exemplaire original exposé actuellement en Galerie d'Anatomie comparée. L'atelier de taxidermie a restitué l'illusion de la vie.
- ▶ *À la découverte de la Sibérie* à la médiathèque de la Bibliothèque centrale du Muséum (jusqu'en mars 2005).

Au total le Département des Galeries a accueilli **un million de visiteurs**.

### Les expositions permanentes

Pour développer les expositions permanentes du Jardin des Plantes, le Département des Galeries a aussi lancé les études de rénovation de la Salle de découverte et de sa transformation en un espace de 1 000 m<sup>2</sup> dévolu aux enfants et consacré à la découverte de la diversité biologique et de l'évolution ; il a contribué à la conception et la mise en place d'une signalétique d'orientation dans la Galerie de Paléontologie et Anatomie comparée.

Il a participé à la formation de futurs professionnels de musées. Il a apporté son expertise lors de jury de concours (rénovation du Conservatoire de botanique de Nancy) ou de la mise en place d'expositions (Muséum de Bagnère-de-Bigorre...)

## Protéger, entretenir et rénover

Le Service Conservation des collections de la GGE assure la mise en valeur scientifique et technique et la conservation des collections exposées dans la Grande Galerie de l'Évolution et présentées ponctuellement dans les expositions temporaires ou utilisées dans les ateliers pédagogiques. Il gère le suivi, l'entretien, la restauration des collections, la création de montages de spécimens et la réalisation de moulages d'échantillons naturalistes. Par ailleurs dans sa spécialité, il exerce un rôle d'expertise en interne pour le Muséum et à l'extérieur

pour d'autres institutions françaises et étrangères. L'avenir a été préparé en développant la Cellule de Préfiguration des Galeries d'Anatomie comparée et de Paléontologie et celle de la Galerie de la Terre. Parallèlement, la création d'une nouvelle signalétique directionnelle et de nouveaux cartels d'information des visiteurs, la mise en place expérimentale de livrets d'accueil de la Galerie de Paléontologie pour les enfants accompagnés d'adulte(s), le suivi de la mise en place d'un protocole d'enquête auprès des visiteurs des Galeries et la préparation de la publication des Actes des séminaires autour des rénovations des Galeries permanentes du Muséum : "Géologie – Minéralogie / Anatomie comparée – Paléontologie : Quels acquis pour demain ? Musées, Publics et Sciences : Attirance, indifférence ou rejet ?" ont marqué l'année.

### La Cellule de Préfiguration de la Galerie de la Terre

À l'occasion de l'exposition *Jardins de Paris aux temps des rois*, la direction du Muséum a développé des liens avec la ville de Paris. L'équipe de la cellule de rénovation de la Galerie de la Terre saisit l'occasion de tester les possibilités du lieu en dégageant les hauts volumes masqués durant des années. Préparer la rénovation signifia aussi achever le canevas d'un schéma directeur muséologique, réaliser une étude d'audience des usagers, poursuivre les recherches sur la muséologie des sciences de la terre et analyser les tendances internationales. Par ailleurs, l'accueil de stagiaires et d'étudiants en maîtrise et en DESS, les expertises et enseignements pour l'Institut national du patrimoine, et à l'étranger pour l'école nationale du Patrimoine Africain au Bénin, les maîtrises de muséologie de Lausanne et Montréal ont contribué plus ou moins directement à cette préparation.

## L'action pédagogique et culturelle : des enfants, des familles, des visiteurs à handicap et des professionnels en formation...

L'année a été marquée par un renforcement des activités en direction du public familial et des personnes handicapées, ainsi que des animations destinées aux scolaires, en particulier dans le cadre de l'exposition *Au temps des mammoths* pour les 3-6 ans et les 7-12 ans.

### Découvrir dès le plus jeune âge

Les activités vers le public familial ont décliné notamment les animations suivantes :

- ▶ "Un chantier de fouille" a été réalisé en plein-air devant la galerie.
- ▶ Ateliers pour les enfants : "Plongée dans les récifs coralliens" pour les 7-12 ans ;
- ▶ "Récit d'hiver" pour les 3-6 ans ;
- ▶ "Insectes" pour les 7-12 ans ;
- ▶ "Du bout des doigts" pour les 3-6 ans ;
- ▶ "Peindre au temps des mammoths" pour les 3-6 ans.

### Pour tous les publics

Les visiteurs à handicap n'ont pas été oubliés : des visites guidées en lien avec le Musée des Arts et Métiers aussi bien que des visites en langue des signes ou tactiles ont également été proposées le samedi. Ces activités ont nécessité la formation de 21 nouveaux conférenciers aux méthodes de la médiation scientifique.

### Et les scolaires ?

Avec le milieu scolaire, ont été privilégiées des actions favorisant une découverte approfondie de la recherche scientifique et de la réalisation des expositions. Ce furent entre autres :

- ▶ les classes Muséum, sur un thème précis. 6 classes en 2004 ;
- ▶ les classes inter-musées avec le Musée d'Orsay. 4 classes en 2004 ;
- ▶ un projet sur le dessin d'observation avec 2 classes de CM d'une ZEP ;
- ▶ le projet "Chercheurs d'art et de science" 8 classes de Seine-Saint-Denis en partenariat avec Fondation 93 ;
- ▶ l'accueil dans le Jardin et la GGE d'un groupe de jeunes français et sénégalais dans le cadre d'échanges entre des clubs JRD;
- ▶ l'accueil de 52 enfants de primaire et collège dans le cadre de l'éco-parlement des jeunes...

Au-delà de ces animations créées au Muséum, les partenariats ont été nombreux avec l'Hôpital Bullion, l'IME La Cerisaie, les PEP (Pupilles de l'Enseignement Public) de Paris.

### Former les professionnels

Concernant les professionnels, des séminaires d'enseignants se sont tenus répondant à la demande des rectorats et IUFM. Des stagiaires de longue durée d'Algérie, d'Allemagne, de Belgique, du Canada, de Corée, de Grèce, du Japon, de Malaisie, de Roumanie, de Thaïlande, et de Taïwan ont été formés aux métiers de l'exposition et de la médiation. Dans le cadre d'échanges d'expertise des missions se sont déroulées en Afrique, en Amérique, en Asie, en Europe, et en Océanie. Elles portaient sur l'organisation muséale, des projets d'exposition, ou la mise en place d'enseignements aux métiers des musées.

### S'impliquer auprès des étudiants

Le département des galeries et l'équipe de muséologie, en collaboration avec les chercheurs du centre Koyré, se sont particulièrement impliqués dans l'école doctorale du Muséum et dans le Master du Muséum national d'Histoire naturelle *Évolution, Patrimoine Naturel et Sociétés* Mention *Anthropologie de l'objet et muséologie des sciences*.

Dans le cadre de recherches en *Patrimonialisation et histoire des collections et expositions scientifiques*, en 2004, deux thèses ont été soutenues sur :

- ▶ l'histoire de l'anatomie comparée et des galeries qui la présente (Cédric Crémère "La science au musée. L'anatomie comparée au jardin du Roi puis au Muséum d'Histoire naturelle de Paris 1745-1898")
- ▶ le processus de constitution des collections (Anne Nivart "De la fouille au musée de préhistoire : processus de création et gestion pérenne").

De plus, une jeune docteur, consacrant ses recherches à l'évolution des principes et méthodes de taxidermie, a été lauréate d'une bourse de la *Smithsonian Institution* à Washington.

### Un service de documentation muséologique et pédagogique

Le service de Documentation muséologique et pédagogique gère, développe et valorise le fonds documentaire du département des galeries, axé sur les domaines de la muséologie, de la didactique et de l'histoire des sciences naturelles et humaines.

Il répond aux besoins des différents services pour la préparation des expositions, des actions pédagogiques et culturelles et des productions comme aux demandes des chercheurs et des étudiants du Master *Évolution, Patrimoine Naturel et Sociétés*.

En 2004, la documentation s'est trouvée directement impliquée dans la préparation de quatre expositions différentes :

- ▶ *Au temps des mammouths* : recherches documentaires et iconographiques pour l'exposition et les publications dérivées ;
- ▶ *Palmiers* ;
- ▶ *Dragons*, à venir en 2005 ;
- ▶ enfin pour des recherches et propositions bibliographiques pour *Naissances* (à venir en 2005).

En 2004, le fonds s'est enrichi de 96 acquisitions et au second semestre, l'enregistrement de 250 ouvrages a été réalisé.

### Des recherches en conservation et en muséologie : l'innovation primée

Le Centre de recherches sur la conservation des documents graphiques (CRCDG – Département des galeries - USM 0701) est un laboratoire spécialisé dans la recherche en conservation du patrimoine graphique, photographique et audiovisuel, et travaille selon trois axes :

- ▶ l'analyse et la caractérisation des matériaux du patrimoine,
- ▶ l'évaluation et la mise au point de traitements de conservation-restauration,
- ▶ l'évaluation des conditions de conservation des collections.

Les travaux menés en 2004 portent sur : **L'étude de la dégradation des matériaux**

► IDAP (*Improve Damage Assessment of Parchment*, 5<sup>e</sup> programme cadre de recherche et développement (PCRD) de l'Union Européenne, 2002-2005) est un protocole d'évaluation visuelle de l'état de conservation d'un parchemin ; il permettra d'établir des corrélations entre les dégradations observées visuellement et celles détectées par des méthodes d'analyse physico-chimiques.

► PrestoSpace (*Preservation towards Storage and Access – Standardised Practices for Audiovisual Contents in Europe*, 6<sup>e</sup> PCRD, 2004-2007) entend fournir des solutions techniques et des systèmes intégrés pour une sauvegarde en numérique de tout type de collections audiovisuelles.

► Un doctorat sur les encres métallurgiques propose de mieux comprendre les processus de dégradation et d'envisager des solutions de stabilisation.

► Un doctorat vise à l'identification des champignons impliqués dans la dégradation du papier à partir de l'étude de leur ADN.

### Les conditions de conservation

Le CRCDG a concentré ses efforts sur les effets de la lumière sur les objets patrimoniaux en mettant au point LiDo (*Light Dosimeter*, 5<sup>e</sup> PCRD, 2001-2004). Pareille à une languette de papier, cette innovation, fondée sur le changement de couleur tels les dosimètres de pH, offre aux musées, archives et bibliothèques un outil maniable et bon marché, pour mesurer la quantité de lumière reçue par un objet exposé. Commercialisé sous le nom de LightCheck®, elle a reçu le Grand Prix paneuropéen de l'innovation. (Protection des collections : Brevet FR 2784458, 1998, Lavédrine B., "Dosimètre d'évaluation du degré d'éclairement notamment d'objets dont l'exposition à la lumière doit être limitée". Co-signataires de la découverte et collaborations : Dr. Hannelore RÖMICH, *Fraunhofer Institut Silicatforschung, Bronnbach* (RFA) ; A.-L. Dupont, CRCDG.)

### Une collaboration rapprochée avec le musée Nicéphore Niepce

Répondant à la demande du musée Nicéphore Niepce, le CRCDG est chargé de déterminer la sensibilité intrinsèque de chaque œuvre photographique ancienne, puis de définir les conditions d'éclairage les plus adaptées.

Dans une optique plus large, un programme de recherche d'une durée de trois ans (2004-2006) intitulé "Archives, études et recherches Nicéphore Niepce" a été mis en place. Le CRCDG formulera avec les historiens les questions préliminaires à l'analyse, puis orientera les recherches vers des techniques non destructives ou micro-destructives les plus adaptées. Y participent le Centre de recherche sur les arts et le langage, le Centre de recherches et de restauration des musées de France (C2RMF) et le *Getty Conservation Institute*.

## Entretien avec Michel Van-Praët

Directeur du Département  
des Galeries

"La réussite exige la synergie entre les chercheurs, l'équipe de diffusion des connaissances et la volonté politique de l'administration".

Q : Duel regard portez-vous sur 2004 ?

MVP : D'abord, il y eut un succès de fréquentation qui ne se limite pas à l'exposition *Mammouths*, thème porteur pour le public. En réalisant les trois expositions temporaires, nous avons prouvé qu'il était possible qu'une exposition rencontre son public et soit reconnue par la communauté scientifique tout en étant une création sur mesure, unique. La réussite d'une exposition réside dans la synergie entre les chercheurs, un ensemble de corps de métier œuvrant en partenariat sans oublier le soutien politique qui permet de porter le projet jusqu'au bout. Il est indispensable d'appeler l'attention sur le travail de fond, de documentation, de préparations des spécimens, d'animations pédagogiques qui sous-tendent un succès.

Q : Quels sont les autres temps de l'année ?

MVP : Notre expertise en matière de formation est de plus en plus fortement reconnue. De nombreuses demandes sont arrivées et ont été satisfaites lors de séminaires et stages au Muséum ou sur les lieux, voire par des courriers et internet. L'action pédagogique, secteur malmené, a été profondément restructurée et de nombreux projets ont vu le jour.

## 3 prix d'excellence

En 2004, trois récompenses ont honoré le Département des Galeries :

La Grande Galerie de l'Évolution a symboliquement reçu le 100<sup>e</sup> label "Tourisme et handicap" en région Île-de-France pour l'accessibilité des personnes handicapées ;

Le Grand prix pan-européen de l'innovation au Centre de recherche et conservation des documents graphiques pour son travail de conservation du patrimoine ;

Le Diderot de l'initiative culturelle, prix décerné par l'Association des Musées et Centres pour le développement de la culture scientifique et industrielle (AMSCTI), au directeur du Département.







*Le Département*  
des **Jardins botaniques**  
et **zoologiques** :  
*une cohérence nouvelle*

Le Département des *Jardins botaniques et zoologiques* a connu en 2004 un rapprochement de ses sites insufflant une cohérence nouvelle : l'objectif de coupler la présentation d'animaux à un environnement botanique rappelant leur écosystème, sur les sites botaniques ou, après leur rénovation, dans les serres du Jardin des Plantes en est une illustration.

Les jardins botaniques vont bénéficier d'une vision harmonisée dans un plan de collection botanique global, rendu possible par leur regroupement dans un même département. Pour les sites zoologiques, le nouveau plan de collection au sein du projet de rénovation du Parc zoologique de Paris définit les orientations sur lesquelles pourront s'appuyer les plans de collection des autres parcs, renforçant ainsi leur spécificité et leur complémentarité.



## Actualité des sites

### Les parcs zoologiques

Le Parc zoologique de Paris, qui n'avait pas fait l'objet de rénovation, hors celle du Grand Rocher en 1997, a traversé une phase de repli liée au vieillissement des installations. Devant les risques liés aux dégradations du faux rocher, un budget de deux millions d'euros a permis une mise en sécurité, qui a nécessité l'évacuation d'une partie des animaux vers d'autres établissements. Les tutelles, ainsi que la Direction du zoo se sont mis d'accord pour engager un processus de rénovation. C'est dans cette optique qu'ont été menées, en fin d'année, les premières réunions de travail, associant le personnel.

En accueillant de nombreux spécimens du Parc zoologique de Paris, la Ménagerie du Jardin des Plantes et l'Espace animalier de la Haute-Touche, ont développé leurs collections.

Le Parc de Clères a connu un inventaire botanique exhaustif, et la mise en sécurité des arbres malades ou abîmés a été assurée.

### Les jardins botaniques

Le Jardin des Plantes s'est enrichi de la création du potager pédagogique et du jardin écologique : des plantations archaïques autour des sculptures d'animaux préhistoriques, des aménagements du carré Brongniart, la prairie de fauche et les plates-bandes de chrysanthèmes rustiques compensent pour les visiteurs la fermeture des serres en cours de rénovation. Les cours de jardinage destinés aux adultes et l'accueil des scolaires se déroulent dans une petite serre provisoire.

L'arboretum de Chèvreloup a intensifié ses productions : 143 arbres plantés, 900 jeunes plants ou boutures produits dans la pépinière et près de 150 000 plantes à destination des plates-bandes.

À l'automne 2004 un projet architectural, doté d'un million d'euros visant à restaurer le jardin et à sauvegarder la maison de l'Harmas de Fabre, a été approuvé par la commission supérieure des jardins du ministère de la culture.

À la Jaÿsinia de Samoëns et au jardin exotique de Menton (Val Rahmeh), le rajeunissement des collections et une dynamique partenariale nouvelle avec les collectivités locales ont été initiés.

## Les collections

Un profond remaniement des collections s'est amorcé en 2004, en prélude à l'instauration des plans de collection généraux du Département, l'un animal et l'autre botanique.

### Les collections animales

Le Département des Jardins botaniques et zoologiques compte 3 710 spécimens répartis en 446 taxons animaux, (mammifères, oiseaux, reptiles). La Ménagerie du Jardin des Plantes et l'Espace animalier de la Haute-Touche ont accueilli 152 spécimens provenant du Parc zoologique de Paris. La prise en compte du bien-être des animaux captifs a mené notamment au départ des ours des fosses de la Ménagerie du Jardin des Plantes, tandis que des exigences de sécurité ont imposé le départ des fauves. Le renouveau des collections d'oiseaux de Clères reste tributaire de la mise en place des nouvelles dispositions de gestion.

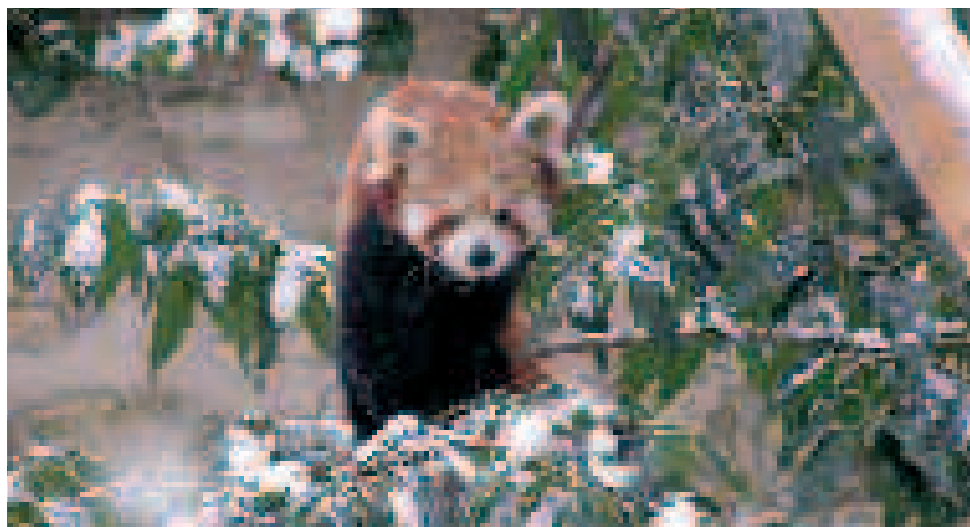
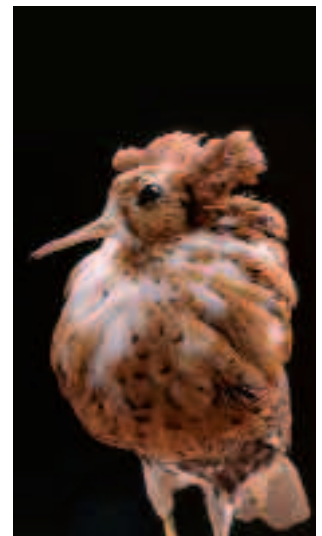
### Les collections botaniques

Les collections botaniques de la Jaÿsinia, du jardin exotique de Menton (Val Rahmeh) et de l'Harmas de Fabre ont fait l'objet d'un inventaire critique, préalable aux nouvelles orientations du plan de collection. Grâce à l'informatisation, 3 000 végétaux de l'Arboretum de Chèvreloup et du Jardin des Plantes ont été recensés. Les fuchsias et l'école de botanique ont été reconnus en 2004 collections vivantes du Muséum national d'Histoire naturelle. L'*Index seminum* de la graineterie, composé de 8 000 graines, a été communiqué à plus de 800 correspondants, ouvrant la collection aux échanges internationaux.

## Action internationale : La gestion des collections animales par l'EAZA

Adhérents à l'EAZA (*European association of zoos and aquarias* - association européenne des zoos et aquariums), les parcs zoologiques du Muséum national d'Histoire naturelle participent ainsi à 48 EEP (*plan d'élevage européen*, pour les espèces les plus menacées) et à 52 ESB (*studbooks* registre généalogique européen pour les espèces "à surveiller") et en gèrent 10.

Enfin, ils dirigent 2 TAG (groupe de travail sur un taxon, qui établit les plans de collection européens des espèces du taxon) : le TAG "caprins" et le TAG "galliformes".





## Diffuser les connaissances

En liaison avec la *Direction de la diffusion et de la communication du Muséum (DDC)*, la création de la mission de diffusion des connaissances et de l'action éducative (MDCAE) a marqué l'année 2004.

Ses activités se déclinent en :

- *activités pédagogiques* : animations et ateliers. La mission assure un soutien technique au personnel pédagogique du Département assurant ainsi une cohérence dans l'application de la politique générale de diffusion des connaissances.
- *valorisation scientifique*. Elle se traduit par la réalisation et l'illustration des supports d'information et de signalétique, destinés à tous les publics, et par l'harmonisation des documents et des outils pédagogiques.
- *participation* à la définition de l'architecture paysagère développée essentiellement au Jardin des Plantes et à la Ménagerie.



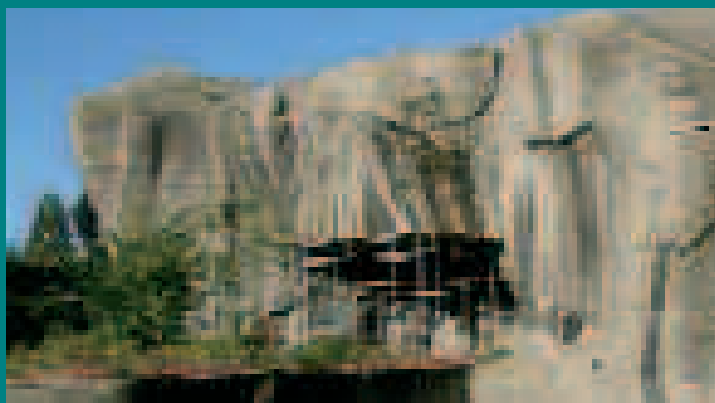
Le mobilopédago éduque son jeune public chaque jour pendant l'été. Cliché MNHN

Les activités pédagogiques ont touché plus de 2000 adultes et plus de 20 000 enfants en 2004.

Sur l'ensemble du Département, la demande en activités pédagogiques est élevée : elle témoigne de l'intérêt du public pour la richesse de la biodiversité et d'un fort indice de satisfaction. Le Département propose cours, ateliers, visites guidées et encadrement de stagiaires (des collégiens aux universitaires). Afin de répondre pleinement à cette demande croissante le Département espère affecter prochainement des budgets et des effectifs supplémentaires.

La création d'un pôle pédagogique et scientifique à l'Harmas de Fabre a fait l'objet d'une convention en septembre 2004 avec le département du Vaucluse et la ville de Sérignan.

Actions pédagogiques et de diffusion des connaissances – 2004		
	Visites guidées hebdomadaires	233 groupes d'enfants
Arboretum de Chèvreloup	Journées pédagogiques Klorane 27-29/04/04	300 enfants
	Journées portes ouvertes 13/06/04	1 000 visiteurs
Harmas de Fabre	Construction du centre d'animation pédagogique et culturelle (en cours)	
	Journée du Patrimoine	
	Accueil de groupes scolaires – 64 groupes	
	Pour les visiteurs	
Parc zoologique de Paris	Mobilopédago (quotidien pendant les vacances scolaires)	32 heures (186 heures en 2003)
Espace animalier de la Haute-Touche	Refonte de cahiers pédagogiques	5 452 scolaires accueillis
	Ateliers	3 842 participants
Parc de Clères	Cours extérieurs	Universitaires et professionnels
Jardin des Plantes	Visites guidées pour enfants – 40 classes	
	Visites guidées pour adultes – 800 visiteurs	
	Visites guidées pour enfants - 51 classes	
Ménagerie du Jardin des Plantes	Ateliers en demi classes – 31 demi classes	
	Visites guidées pour adultes : 10 visiteurs	



Le Rocher du parc zoologique de Vincennes. Cliché MNHN

## Communication et événements

### Participation aux actions presse du Muséum

Le service de communication du *Département des Jardins botaniques et zoologiques*, en liaison étroite avec la Direction de la Diffusion et de la Communication du Muséum, participe aux relations avec la presse, à la communication interne et à "l'événementiel".

Pour les sites en région (Espace animalier de la Haute-Touche, l'Arboretum de Chèvreloup, le jardin exotique de Menton (Val-Rahmeh), des dossiers de presse, des documents d'information destinés aux acteurs du tourisme ont été établis ou réactualisés, générant de nouveaux contacts dont les retombées se matérialisent régulièrement. Cette promotion active a permis, en 2004, d'obtenir plus de 100 articles de presse, et 48 passages radios et TV.

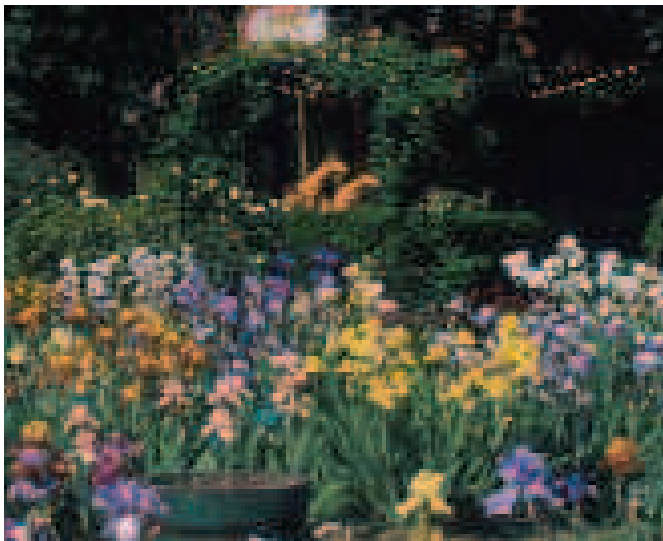
Par ailleurs, le cadre du *Département des Jardins botaniques et zoologiques* est un lieu privilégié pour accueillir différentes manifestations et notamment les tournages de film ou téléfilm, ou de certaines émissions.

► La Ménagerie du Jardin des Plantes a accueilli en 2004 : 4 tournages de film ou téléfilm, 19 émissions ou interviews avec la Ménagerie du Jardin des Plantes comme cadre, et 15 tournages axés sur la Ménagerie du Jardin des Plantes ou ses animaux.

► Pour ce qui concerne le Parc zoologique de Paris, 40 tournages ont été réalisés ; on enregistre par ailleurs 95 passages à la radio ou à la télévision.

### Événements

Les jardins botaniques et zoologiques ont été le cadre de 17 événements, notamment la *journée du patrimoine*, la *fête des jardins gourmands*, *sciences en fête*, *journées portes ouvertes*, ou *jardin d'encre*... Cette implication du Département contribue activement à la mission de diffusion des connaissances de l'Établissement.



## Accueil du public : un objectif d'amélioration permanente

La mission de diffusion des connaissances et d'action éducative (MDAE) a ouvert plusieurs chantiers pour améliorer la qualité de l'accueil du public, notamment dans le cadre de groupes de travail pour la rénovation du Parc zoologique de Paris. Prévoir un accueil pour tous publics, offrir des services (projet de boutique "éthique"), délivrer un message sur la protection de l'environnement et la biodiversité cohérent avec les actions des sites, illustrent les priorités du département. En dépit de la chute brutale de la fréquentation du Parc zoologique de Paris, et de la fermeture des serres tropicales, le nombre total de visiteurs payants est resté supérieur à 1 100 000 visiteurs (1 115 999 en 2004 contre 1 163 607 en 2003), et ce grâce à une forte progression des publics à la Ménagerie (+22,9%) ou à l'Arboretum de Chèvreloup (+11,8%).

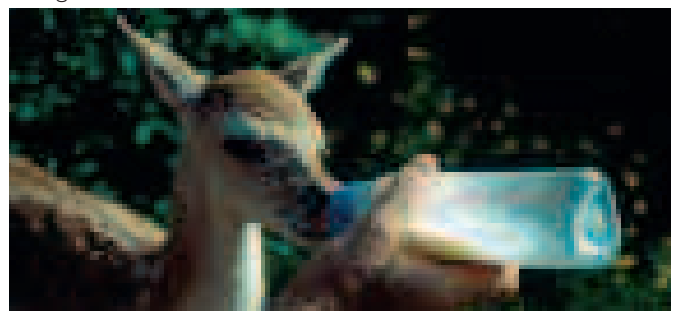
## Recherche

### La recherche : des actions ciblées et innovantes

Le Département des *Jardins botaniques et zoologiques* met à disposition des chercheurs du Département ou extérieurs du matériel scientifique, botanique ou zoologique, dans les limites de l'éthique relative au bien-être animal. Les travaux scientifiques ont essentiellement pour objet la conservation des espèces menacées. En lien étroit avec la communauté zoologique mondiale, les équipes vétérinaires développent la recherche appliquée à l'épidémiologie, aux troubles liés à la captivité (troubles du comportement, infections liées à la concentration d'individus), à la nutrition et la physiologie de la reproduction.

### Une première mondiale : la naissance de trois faons issus d'embryons fécondés *in vitro*

La recherche au service des espèces animales menacées s'est traduite par une avancée scientifique majeure, en partenariat avec l'Inra (Institut national de recherche agronomique). Trois faons issus d'embryons fécondés *in vitro* et congelés ont vu le jour à l'Espace animalier de la Haute-Touche. Cette naissance offre des perspectives considérables pour la conservation d'espèces menacées de cervidés notamment grâce à la conservation du sperme et aux techniques de fécondation artificielle. Au parc de Clères, ces techniques sont appliquées aux galliformes.



## Du projet Fuchsias à ENSCONET (European Native Seed Conservation Network)

Les collaborations scientifiques des jardins botaniques aux activités s'accroissent régulièrement. La collection unique de fuchsias du Département des *Jardins botaniques et zoologiques* a été choisie pour initier un vaste programme de conservation d'ADN, en partenariat avec les Départements *Régulations, Développement et Diversité moléculaire* et *Systématique et Évolution*.



### Fuchsias : la couleur de l'ADN

La préservation de la biodiversité impose de sélectionner et de conserver des matériels génétiques d'espèces sauvages, sous forme d'ADN génomique, témoins d'écosystèmes d'une période ou d'une aire géographique donnée. La technologie choisie réside dans une encapsulation d'ADN.

Cette génothèque valorisera les programmes scientifiques des équipes participantes européennes (i.e. EDIT) et internationales (i.e. DNA Barcoding of life), offrant ainsi de nouvelles facilités pour la recherche.

### Ensconet : conserver la flore

Le consortium européen ENSCONET (*European native seed conservation network – réseau de conservation de graines européennes indigènes*) a choisi le Jardin des Plantes pour encadrer ce projet en France. 19 autres jardins botaniques européens sont partenaires de ce programme financé par l'Union européenne. En recensant les institutions européennes impliquées dans la gestion de semences indigènes se dégagera une coordination supranationale des actions de conservations.

### Le projet Centaurées

Le projet de recherche "Centaurées", initié en 2004 pour trois ans, est axé sur les causes et conséquences de la rareté dans un groupe d'espèces du genre *Centaurea* (Asteraceae). Projet interdisciplinaire, il implique les départements des *Jardins Botaniques et Zoologiques*, *Écologie et Gestion de la Biodiversité*, et *Systématique et Evolution*, ainsi que l'Institut des Sciences de l'Évolution de l'Université Montpellier 2 et le Centre de Reserva Ecologica i Aplicacions Forestals (CREAF) de l'Universitat Autònoma de Barcelona.

## Collaborations scientifiques de la Ménagerie du Jardin des Plantes

- Collaborations avec le Département *Systématique et Évolution* : - Etude phylogénique des girafes, en partenariat avec le Parc zoologique de Paris : recherche de prélèvements *in situ* et *ex situ* ; - Etude phylogénique des Gaur (*Bos gaurus frontalis*).
- Collaboration avec le département *Hommes, Natures et Sociétés*, sous la direction du Pr Lestel (UMR 5145 Eco-anthropologie et ethnobiologie) : le comportement des orangs-outans -plusieurs sujets en cours.
- Collaboration avec le Département *Écologie et Gestion de la Biodiversité* (UMR CNRS-MNHN 5173 Conservation des espèces, restauration et suivi des populations) : comportement de certains bovidés, l'avifaune du Jardin des Plantes et sa fréquentation.
- Collaboration avec le Département *Régulation et Développement moléculaire* (UMR CNRS 5166 Évolution des Régulations Endocriniennes) ; thèse en cours (sous la direction des Prs M.C. Bomsel et A. de Luze), épidémiologie descriptive et analytique des mycobactéries atypiques chez les amphibiens.

## Interventions des scientifiques du Parc de Clères - Enseignement supérieur

- Université de Rennes : CM : 6 heures, 2<sup>e</sup> cycle, MST Environnement et Maîtrise BOP.
- Université de Rouen : CM : 7 heures, 2<sup>e</sup> cycle, MST Environnement.
- Participation à l'élaboration du projet de Master Sciences et Technologie de l'Université de Rouen ; mention : Biologie appliquée ; UE : Gestion de la biodiversité des écosystèmes terrestres. Prise en charge prévue de 30 heures d'enseignement.
- Participation à l'élaboration du projet de Master Biologie de la Conservation de l'Université de Paris VI ; UE La Conservation *ex-situ*. Prise en charge prévue d'un module de 30 heures d'enseignement.
- Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse : cours T I Pro, 8 heures de cours. Médecine des oiseaux.

## Formation professionnelle

- Stage à l'attention des personnels techniques des services vétérinaires "faune sauvage captive : éléments de zootechnie et réglementation", 17 juin 2004, 4 heures de cours et 4 h de TD concernant les oiseaux.
- Cours (5h30) le 3 novembre 2004 : réglementation des établissements détenant des animaux d'espèces non domestiques. Certificat de capacité "oiseaux".
- Journée de formation à l'intention des élèves privés et animaliers de parcs zoologiques, 6 mars 2004, Joué-les-Tours, en collaboration avec le ministère de l'écologie et du développement durable. 220 participants.



## hors Île-de-France - tableau de synthèse 2004

Site	Espace animalier de la Haute-Touche	Parc zoologique de Clères	Jardin botanique exotique de Menton
Région	Centre	Haute-Normandie	PACA
Département	Indre	Seine-Maritime	Alpes-Maritimes
Statut	Propriété MNHN (1958)	Propriété MNHN (1967) Gestion CG Seine-Maritime, 1989 ->	Propriété de l'Etat MNHN affectataire, depuis 1966
Surfaces (dont bâti)	480 ha (2400 m <sup>2</sup> de bâti)	70 ha (4800 m <sup>2</sup> de bâti)	1,5 ha (500 m <sup>2</sup> )
Spécificité	Cervidés, antilopes	Oiseaux, gibbons	Plantes et ligneux tropicaux
Personnel	11 titulaires, 4 contrats RP, 6 contrats Etat.	7 titulaires, 2 contrats RP, 21 Conseil général.	5 titulaires, 1 contrat Etat
Ouverture au public (scolaires accueillis également hors périodes d'ouverture)	Avril - 1er novembre	Mars - novembre	Toute l'année
Visiteurs payants 2004	31 756	59 383	13 344
Visiteurs payants 2003	33 500	68 094	13 577
Recette totale 2004	265 816	250 000 (CG 76)	50 000
Recette totale 2003	233 000	250 000 (CG 76)	51 293
Partenaires	Région Centre FNADT Europe/ FEDER Conseil général de l'Indre Inra	Conseil général de la Seine -Maritime	



Harmas de Fabre		Jardin alpin de Samöens (La Jaÿsinia)
PACA		Rhône- Alpes
Vaucluse		Haute -Savoie
Propriété Muséum (1922)		Propriété de la commune, Soutien scientifique du MNHN.
1 ha (450 m <sup>2</sup> )		3,5 ha
Collections vivantes (botaniques) et mortes (herbier, aquarelles)		Jardin alpin
3 titulaires, 1 contrat RP.		1 titulaire (technicien)
Sur rendez-vous. Fermé depuis 2000 pour rénovation et restauration		Toute l'année
0 Fermé depuis 2000 (années précédentes environ 3 000 visiteurs)		Évalué à 100 000 visiteurs
Région PACA Conseil général du Vaucluse Commune de Sérignan du Comtat		Commune de Samöens Fondation Cognacq-Jaÿ



## DEPARTEMENT DES JARDINS BOTANIQUES ET ZOOLOGIQUES - 2004

Nombre de sites	Surface	Personnel	Visiteurs 2004	Recette totale 2004	Collections animales vivantes
9	1000 ha	Titulaires : 230 Contractuels sur ressources propres : 74 Contractuels d'Etat : 29 <b>Total : 333</b> (+ vacataires)	<b>1 115 999</b> visiteurs payants <b>2,5 millions</b> non payants environ	<b>5 255 327</b>	<b>446 taxons</b> <b>3710 spécimens</b>

## SITES DU DEPARTEMENT DES JARDINS BOTANIQUES ET ZOOLOGIQUES

## RÉGION ILE-DE-FRANCE - TABLEAU DE SYNTHÈSE 2004

Site	Parc Zoologique de Paris	Ménagerie du Jardin des Plantes	Jardin des Plantes
Département	Paris	Paris	Paris
Statut	Terrain propriété de la Mairie de Paris depuis 1934 ; concession au MNHN	Propriété de l'Etat (1793)	Propriété de l'Etat (1635)
Surfaces (dont bâti)	15 ha (20 000 m <sup>2</sup> de bâti)	5,5 ha (9 000 m <sup>2</sup> + 3 000 m <sup>2</sup> de volière)	15 hectares dont serres
Spécificité	Primates, grands mammifères	Reptiles, insectes, rapaces, simiens, caprins	Plantes tropicales en serres, graineterie, taxons horticoles
Personnel	75 titulaires 34 contrats RP 7 contrats Etat 1 emploi jeune	40 titulaires 24 contrats RP 8 contrats Etat	51 titulaires 2 contrats RP 3 contrats Etat
Ouverture au public (groupes scolaires accueillis également hors périodes d'ouverture)	Toute l'année	Toute l'année	Toute l'année
visiteurs payants 2004	600 882	394 500	Environ 2,2 millions de passages gratuits Serres fermées
Visiteurs payants 2003	690 000	344 000	Jardin gratuit ; fréquentation évaluée à 2 millions de passages annuels. Serres : 50 000
Recette totale 2004	2 720 000	1 938 000	

Visiteurs accueillis en activités pédagogiques payantes 2004

Collections végétales vivantes

25 000 taxons pour le Jardin des Plantes et l'Arboretum de Chèvreloup.  
30 000 graines

22 000

Arboretum de Chèvreloup

Yvelines

Propriétaire : Château de Versailles  
Muséum affectataire

200 ha  
(dont 3500 m<sup>2</sup> de serres)

Plantes tropicales en serres,  
fuchsias, lièges

28 titulaires  
3 contrats RP  
2 contrats Etat

Ouvert du 1er avril au 15 novembre les samedis, dimanches, lundis et jours fériés.

16 314

14 436

31 511

## Entretien avec Geneviève Béraud.

Directrice des Jardins botaniques et zoologiques

Q : En quoi 2004 a-t-elle été une année forte ?

GB : Cette année a été une période de consolidation dans la coordination des jardins botaniques et zoologiques. Un rapprochement entre les diversités animales et végétales s'est clairement dégagé, s'intégrant dans une vue globale de la stratégie de développement durable du Muséum. En menant l'inventaire des sites pour les collections animales et végétales les personnels ont pu intégrer cette nouvelle orientation du plan de collection global : aujourd'hui, par exemple, le jardinier du Jardin des Plantes s'intéresse à la faune. Entre les sites, les expériences des uns et des autres se sont rapprochées entraînant l'apparition d'un sentiment d'appartenance à une seule et même institution.

Ont vu ainsi le jour une spécificité et une complémentarité des sites qui présentent un panorama le plus large possible. Ont été éliminés les doublons.

Q : Pourquoi les inventaires sont-ils primordiaux ?

GB : Cette mise à plat des collections animales et végétales nous permet d'opérer des choix stratégiques majeurs pour attirer le public et orienter la recherche vers l'excellence. L'inventaire végétal au Jardin des Plantes et à l'Arboretum de Chèvreloup a été une grande première : il n'existait pas alors que son correspondant animal était déjà présent. Le Muséum a pris conscience de ce qui doit être fait pour rester performant. Dans le cadre de la politique générale du Muséum, des priorités se dégagent en relation avec les autres départements de recherche.

Q : Quelles sont-elles ?

GB : Grâce à la mise à disposition de collections animales et végétales des collaborations étroites et fructueuses se sont établies avec les chercheurs, notamment avec le

Département *Écologie et Gestion de la biodiversité, RDDM, Systématique et Évolution, et Hommes, Natures, Sociétés*. Les projets *Fuchsias, Centaurés*, par exemple, sont des recherches pionnières en botanique. Pour le monde animal, le département est fier d'avoir vu la naissance de trois faons par fécondation *in vitro* et mère porteuse. Cette grande première répond aux enjeux contemporains de conservation de la faune sauvage.

Q : La diffusion des connaissances est-elle restée votre priorité ?

GB : Plus que jamais, nous restons à la disposition de tous.

L'harmonisation des messages (panneaux d'orientation, signalétique...), la mise à disposition de moyens techniques, la mutualisation des moyens le prouvent.

Malgré le ralentissement de l'activité du Zoo de Vincennes, nos prestations pédagogiques augmentent. Sur tous les sites ont été imaginés des ateliers pour enfants tout à fait innovants. Cette refonte des programmes pédagogiques intègre les notions de biodiversité et de développement durable. En réalisant un jardin sauvage, lieu où le végétal s'installe et évolue librement, et un jardin écologique, où le milieu est reconstruit, notre ligne de conduite expose clairement notre sensibilité aux espèces rares et menacées.

Q : Quel impact cette politique a-t-elle eu sur les personnels ?

GB : La sensibilisation de tous les collaborateurs à la notion de biodiversité a accru leur implication. Un pré-programme de la rénovation du parc zoologique de Vincennes a ainsi vu le jour. Une solidarité entre les personnels du monde végétal et animal s'est instaurée, autorisant la conception d'expositions, la réalisation de petits événements : l'important est de "faire" malgré tout. Et cela constitue véritablement la grande évolution en 2004.





## *Le **Musée** de l'**Homme** : développer une forte et nouvelle identité*

Durant cette année de transition, la démarche de préfiguration du nouveau Musée de l'Homme s'est amorcée dans cinq directions touchant aussi bien les personnels que le bâtiment.

## Les fondements de la démarche de préfiguration

Pour entamer le chantier du nouveau Musée de l'Homme, cinq axes ont émergé :

- **L'évolution des personnels de l'ancien "service commun" en une équipe performante** pour remplir les missions du nouveau Département du Musée de l'Homme. Sont assurés la régie et la coordination des expositions, la location des espaces, le suivi des dossiers administratifs et techniques, l'assistance de l'Administrateur général, et le maintien de la sécurité.
- **L'encadrement du déménagement des collections d'ethnographie** vers le Musée du Quai Branly.
- **La rénovation des galeries d'exposition et des réserves** à la suite du déménagement des collections d'ethnographie au Musée du Quai Branly. Ce réaménagement du Palais de Chaillot a permis de rendre utilisables les anciennes salles publiques, une fois débarrassées de l'ancien matériel muséographique. Les équipes techniques ont dégagé les issues de secours encombrées, amélioré la signalétique, assaini les lieux de stockage, et rénové l'essentiel de la galerie du 1<sup>er</sup> étage et d'une partie du 2<sup>e</sup> étage. Enfin la concession du restaurant, fermé depuis le mois de novembre 2003, a été attribuée au début de l'été autorisant la remise en état avant ouverture. Finalement, en décembre 2004, lors d'une seconde visite, l'agrément de la Commission de Sécurité a été délivré moyennant certaines observations rappelant la nécessité de travaux.
- **La préparation du projet d'un nouveau Musée de l'Homme.**

En décembre 2004, une étude de pré-programmation du Musée de l'Homme rénové identifiait les missions, les fonctions accessibles à ses différents visiteurs et utilisateurs (expositions, enseignement, recherche, bibliothèque, administration...), et les espaces nécessaires. Simultanément, le Conseil scientifique du Muséum approuvait la note de synthèse validant le contenu du futur Musée de l'Homme.

### ► La programmation des expositions et des manifestations.

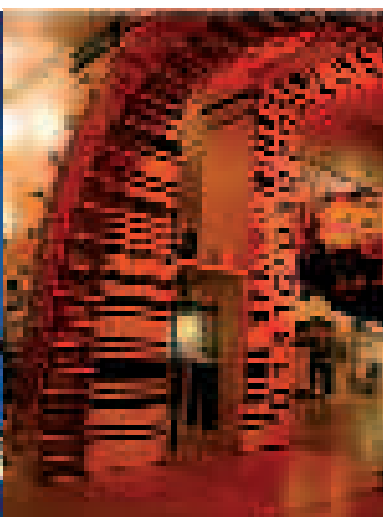
*Blake et Mortimer*, exposition ouverte de novembre 2003 à la fin du premier semestre 2004, a attiré environ 20 000 visiteurs par mois. Ce succès tient autant à son sujet qu'à sa situation : dans les anciennes et impressionnantes salles d'Amérique, le public avait l'impression de partir à l'aventure sur les traces de ses héros.

### Trois expositions temporaires ont également rythmé l'année :

- *Pauvre de nous !*, organisé en collaboration avec l'association Emmaüs et d'autres organisations caritatives, autour du cinquantième anniversaire de l'appel de l'abbé Pierre.
- *Les premiers hommes de Chine*, illustrant les fruits de la collaboration franco-chinoise en matière préhistorique ;
- *Inuit, quand la parole prend forme*, inauguré par le Président de la République le 12 décembre 2004. Elle montre le mode de vie et la créativité artistique des populations inuits du nord du Canada.

Ces expositions temporaires et les trois expositions permanentes (*Tous parents, tous différents* ; *La nuit des temps* ; *6 milliards d'hommes* dont les animations ont été refaites, les textes réactualisés et les films restaurés) ont attiré **126 502 visiteurs**, soit une légère diminution par rapport à l'année précédente. Cette très faible baisse, compensée par une augmentation des recettes par rapport à l'année 2003, est paradoxale. En effet, la réduction de surfaces d'exposition a été contrebalancée par l'accroissement des recettes. Ces surfaces sont passées de 4 000 m<sup>2</sup> d'exposition dans l'ancien Musée de l'Homme en 2003 à 1500 m<sup>2</sup> de janvier à février, puis à 2 200 m<sup>2</sup> en février et mars, à moins de 1200 m<sup>2</sup> de juin à novembre (dont environ 450 m<sup>2</sup> pour l'exposition temporaire, *Premiers hommes de Chine*).

Le Musée a continué d'organiser des ateliers pédagogiques, des visites conférences, a accueilli les enseignements et les conférences des chercheurs comme les projections au cinéma, organisée en particulier par le Comité du Film.





## Entretien avec Zeev Gourarier

Directeur du Musée de l'Homme

“Faire du Musée de l'Homme un musée de société connecté au social.”

Q : Comment qualifieriez-vous l'année 2004 ?

ZG : Pour le Musée de l'homme, ce fut une année de transition.

Q : Pourtant le Musée de l'homme a connu des succès ?

ZG : En effet, le Musée a eu la capacité de produire 3 grandes expositions, rencontrant le public avec seulement une douzaine personnes. *Pauvre de nous* a bénéficié d'un écho médiatique considérable. Entre 7 et 8 000 visiteurs par semaine. Cette initiative marquait un tournant dans la programmation du musée qui traitait un problème de société : le Musée de l'Homme doit être un musée de société connecté au social. Pour *Inuit*, on assiste à un redémarrage fort en termes de fréquentation, notamment grâce à des animations pédagogiques innovantes et originales.

Q : Le site a subi aussi des modifications ?

ZG : Un travail invisible a été conduit. Certes les réalisations sont modestes, mais elles étaient indispensables pour assurer la continuité de notre mission de service public. Par exemple, la réactualisation des données sur les expositions permanentes s'est révélée incontournable comme la mise aux normes de sécurité et la remise en état des salles de la galerie du premier étage. Sur ces derniers points, l'aide des partenaires privés qui louèrent le lieu pour y organiser des événements a été cruciale.

Q : Quel est aujourd'hui l'atout du Musée de l'Homme ?

ZG : Incontestablement son image forte liée à son emplacement unique et à sa puissance symbolique. Malgré le départ de collections emblématiques, le Musée a maintenu sa fréquentation dans des conditions difficiles. Un temps fort de l'année fut la remise du rapport Mohen en février 2004 dégageant la nouvelle identité du Musée de l'Homme. Une fois cette étape franchie, une étude de pré-programmation, le rapport Dourdin, a été remise le 6 décembre 2004 révélant un avant-projet muséographique et ses grandes thématiques culturelles et scientifiques : nous savons aujourd'hui à quoi ressemblera le futur du Musée de l'Homme pour répondre aux interrogations de notre époque.







## *La **mission internationale** :* *agir pour la construction d'un espace européen et international pour le Muséum*

Comme toute grande institution scientifique détentrice de savoirs et de savoir-faire, le Muséum national d'Histoire naturelle est en interaction constante avec ses homologues européens et internationaux pour échanger connaissances et expertises.

## Le Muséum au cœur de l'Union européenne

Dans les programmes communautaires mis en place par la Commission européenne, le Muséum s'implique fortement selon ses domaines de compétences (recherche, collections, expertises, environnement et développement durable, patrimoine culturel, muséologie et enseignement supérieur). Il a acquis une solide expérience dans les différents programmes communautaires de recherche et de développement (PCRD) mis en place par la Commission européenne, Direction Générale "Recherche". Pour le 6<sup>e</sup> PCRD (2002-2004), le Muséum est partenaire d'activités de recherche, et participe à de nombreux projets sélectionnés par la Commission, dans les sciences du vivant, l'environnement et du développement durable, (Biodiversité et Écosystèmes) et des infrastructures de recherche sur les collections.

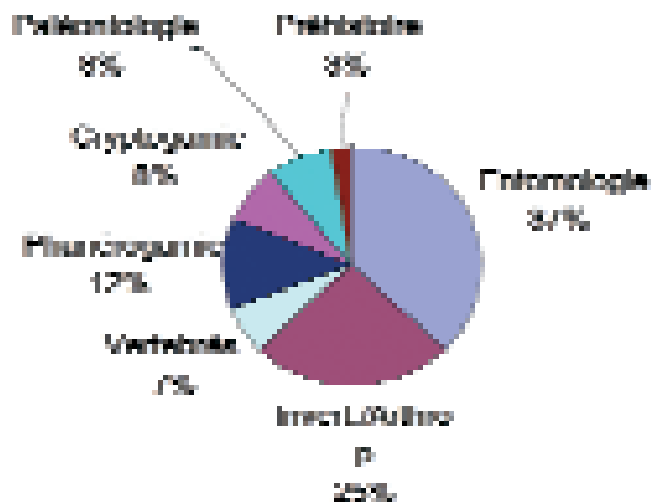
### De belles réussites en 2004

L'année 2004 a vu naître de nouveaux projets sélectionnés dans le domaine des Grandes Infrastructures de Recherche au niveau européen. Parmi ceux portant sur la biodiversité, deux du Muséum classés dans les 10 premiers au niveau européen démontrent l'excellence de l'institution dans ce domaine.

Elles font suite au programme COLPARSYST venu à échéance en 2004.

COLPARSYST a permis de financer les visites de chercheurs européens dont le projet comportait une utilisation de courte durée (jusqu'à 1 mois) des collections et des instruments du Muséum.

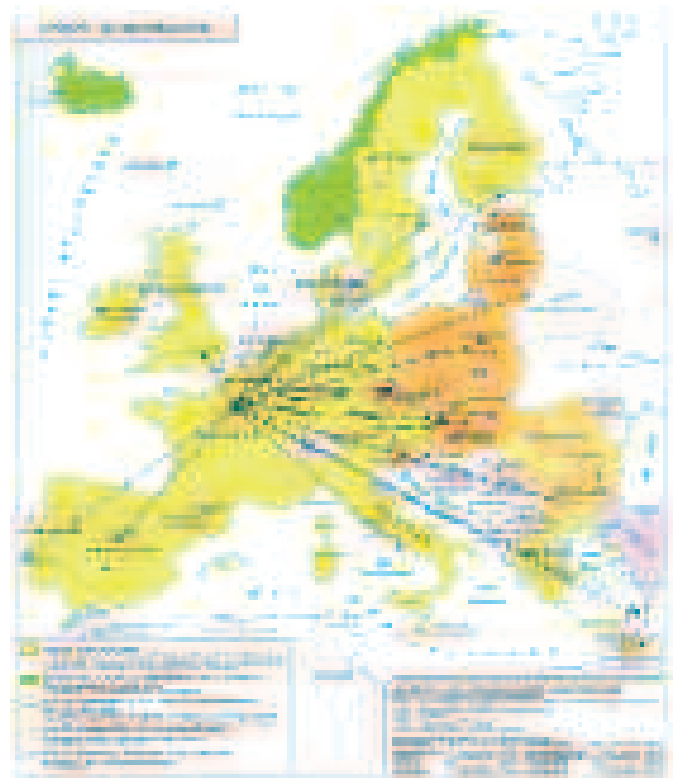
Les candidats ont été sélectionnés selon les directives de l'Union Européenne, qui donne la priorité à l'excellence. Parmi ces projets, la priorité a été donnée aux chercheurs qui n'avaient pas la possibilité de visiter les collections du Muséum sans l'aide apporté par le financement COLPARSYST.



Répartition des visites dans les collections du Muséum

Au total, 95 Projets provenant de 18 pays ont été financés par COLPARSYST. Ce financement a permis un total de 1 165 jours d'accès aux collections et aux équipements du Muséum durant la période concernée.

À ce jour, 61 articles scientifiques ont été publiés ou soumis à publication grâce à l'aide du programme COLPARSYST.



### Les contrats initiés en 2004

#### Contrats portant sur nos collections :

Dans le nouveau programme de recherche de l'Union européenne, deux infrastructures de recherche dédiées à la mise en valeur de collections vivante et inerte du Muséum ont été initiées.

► Sous forme d'un consortium européen regroupant 19 institutions, une infrastructure est centrée sur la coordination de collections vivantes de banque de graines : **ESCONET**, premier réseau européen de conservation de graines indigènes.

► Depuis novembre 2004, la seconde infrastructure de recherche, **SYNTHESYS**, rassemble 18 Muséums d'histoire naturelle, en un consortium européen d'institutions taxonomiques. Dotée de 13 M pour une période de 5 ans, dont 1,45M alloués au Muséum, elle a été classée 1<sup>ère</sup> /120 lors de sa sélection au niveau européen. Elle allie deux activités : la coordination en réseau dans le domaine de la Systématique et une activité transnationale, qui permet aux chercheurs européens d'accéder aux collections des sciences de la vie et de la terre pour les enrichir en nouvelles connaissances.

Ce programme est accessible à l'adresse suivante :

<http://www.synthesys.info>

## Autres contrats

► 11 projets qui ont fait l'objet de contrat avec la Commission sont en cours de réalisation. Ils intègrent les nouveaux instruments du 6<sup>e</sup> PCRD, (Réseaux d'Excellence, REX, et Projets Intégrés, PI) aux instruments plus traditionnels de recherche ciblés (STREPS) et d'actions concertées (CA).

Ce sont :

- 3 projets issus de la priorité 1, Science de la Vie Génomique et Biotechnologie pour la santé ;
- 2 projets issus de la priorité 5, Sécurité alimentaire ;
- 4 projets issus de la priorité 6, Environnement et Développement Durable, plus particulièrement la Biodiversité ;
- 1 projet sur la protection du patrimoine culturel.

### ► Programme de Coopération Interrégionale (INTERREG III) volet B "Coopération transnationale" faisant participer des régions européennes.

Interreg III B est l'un des quatre programmes d'initiatives communautaires mis en place par la Communauté Européenne, Direction Politique "Régionale", pour favoriser le développement territorial européen. La station de Biologie marine de Concarneau du Muséum National d'Histoire Naturelle participe en tant que partenaire coordonnateur scientifique d'un projet portant sur la valorisation biotechnologique des substances d'origine marine, projet s'inscrivant dans le cadre de l'INTERREG III B "Espace Atlantique" et financé sur les Fonds Européens de développement Régional (FEDER). Le Muséum apporte ainsi son savoir-faire aux régions de cinq pays européens (Espagne France, Irlande, Portugal, et Royaume-Uni) qui composent l'espace transnational Atlantique.

### ► Dans le domaine de l'enseignement supérieur

Le Muséum s'est particulièrement impliqué dans les programmes européens dédiés à l'enseignement supérieur.

Deux projets ont été retenus :

► dans le cadre du programme **ERASMUS MUNDUS**, le Muséum accueille des étudiants de pays européens et de pays tiers hors Europe au sein du dispositif universitaire Licence, Maîtrise Doctorat (LMD) ;

► initié par le bureau EUROPAID (Direction Générale Relations Extérieures de la Commission européenne), le programme **ASIA LINK** encourage la coopération en matière d'enseignement supérieur entre l'Union européenne et l'Asie du Sud, du Sud-Est et la Chine. Il vise à favoriser la compréhension mutuelle, les échanges et la coopération économique entre ces régions sous forme de réseaux régionaux et multilatéraux. Le Muséum a bénéficié dans ce cadre d'un soutien pour le projet **HOPSEA** du département de préhistoire. Orienté sur le patrimoine du sud-est asiatique sur les origines de l'homme, il réunit des partenaires allemands, néerlandais pour l'Europe, et indonésiens et philippins pour l'Asie. À terme, il construira un réseau de spécialistes situé aux limites de la recherche et de la valorisation du patrimoine.

## Comprendre et défendre la biodiversité aux quatre coins du monde

Au-delà des échanges naturels entre chercheurs, le Muséum a instauré des collaborations ciblées exigeant une implication de l'institution même. En 2004, il a privilégié les actions internationales ouvrant vers trois grands axes :

### Les "expéditions" scientifiques de recensement systématique de la biodiversité.

À ce titre deux actions majeures :

- L'expédition "Pang Lao" aux Philippines, de détermination systématique de la biodiversité marine dans un de ses "hot spot".
- Le recensement de la biodiversité terrestre entamé dans la province de Phongsaly au Laos, à la demande des représentants locaux de l'Union Européenne, à la frontière commune Laos, Chine, Viet-Nam. Il s'agit d'explorer la biodiversité en vue de favoriser un tourisme écologique et de comparer cette région avec des zones équivalentes en Asie du Sud-Est.

Des contacts préliminaires avec l'ambassade d'Équateur pourraient conduire à une expédition ultérieure semblable dans la forêt amazonienne et andine de ce pays.

### Les opérations contribuant au développement de la prise de conscience et de la protection des milieux naturels menacés

L'année 2004 a été particulièrement riche notamment grâce à la collaboration entreprise entre le Muséum et les "Community Museums of Kenya", concrétisée par la signature par le Directeur Général d'une convention dans les locaux et sous le parrainage de l'ambassade de France à Nairobi.

L'accord prévoit de soutenir un programme de développement local, dans les Tugen Hills (N-O du Kenya) comprenant l'extension d'un musée dédié à l'histoire des pré-hominien et à la protection de la biodiversité, la construction d'un petit centre scientifique, mais également l'assistance au développement durable de la zone.

En Ouganda, une collaboration portant sur la recherche de substances naturelles utilisées par les chimpanzés, pour se soigner par les plantes, s'est engagée.

À Madagascar, la coopération porte sur la création d'une base de données sur la biodiversité végétale, en partenariat avec la *Fondation Mellon*. En outre, un important programme de sauvegarde des lémurien de la côte Nord-Ouest du pays s'est poursuivi avec succès.

Un accord conventionnel avec le musée national des Philippines et le Muséum concerne la collaboration scientifique, pédagogique et patrimoniale dans les domaines de la Préhistoire et de l'Archéologie entre les pays européens et les pays du Sud-est asiatique.





En Chine, le projet de jumelage entre le Muséum et l'Académie des sciences de la province de Guizhou facilitera les travaux en commun.

D'autres importants programmes de coopération semblables ont également été initiés en 2004. Évoquons ainsi des programmes en cours au Gabon (Département *Hommes, natures, sociétés*, convention de coopération en matière d'enseignement supérieur et de recherches scientifiques dans les relations entre les sociétés et les milieux naturels), en Éthiopie (Rift, milieux naturels) ou en Ouganda (substances naturelles et grands primates). Ces programmes associent souvent le Muséum à d'autres organismes (IRD, CNRS...).

### *Les actions d'expertise et de valorisation du Muséum au plan international*

De nombreuses coopérations ont pour origine une demande d'expertise d'organismes étrangers, notamment en matière de muséologie. Ainsi, au Japon, le musée du Lac Biwa a souhaité s'appuyer sur le fond muséographique du Muséum pour réaliser en collaboration avec d'autres musées japonais et notre établissement, une exposition "de Fabre à l'entomologie moderne".

En Afrique de l'Est, le musée national de Namibie demande la mise en place d'un programme de coopération portant principalement sur la muséologie. Un projet de convention est en cours de préparation.

Le Bangladesh souhaite s'appuyer sur le savoir-faire du Muséum pour éditer un inventaire de la flore et de la faune locales.

En Égypte, une convention est en cours entre le Musée de l'agriculture du Caire et le Muséum portant sur la muséologie, l'expertise et la conservation.

Des contacts préliminaires avec la ville de Montréal ont permis d'engager une collaboration portant sur un programme scientifique et muséologique qui prendra son plein essor en 2005.

De même, un échange d'expertise a été initié afin de mieux définir la programmation de la rénovation du Jardin Botanique de Fez au Maroc.

Par ailleurs, des experts du Muséum ont accompagné les délégations officielles françaises dans les grandes conférences internationales sur la préservation de la biodiversité (Kuala-Lumpur, Bangkok).





## *Missions de soutien :* *normaliser, professionnaliser, crédibiliser*

2004 fut une année cruciale dans la restructuration interne du Muséum, en droite ligne de l'action entamée en 2003. La mise en service du logiciel NABuCo, la création des correspondants administratifs et financiers en région, la mise en place d'outils et de procédure, la création de la Direction de la Rénovation, rattachée au Secrétariat général, marquent un vrai tournant.

## Les ressources financières : des recettes en progression

L'année 2004 est marquée par une très nette progression de ses recettes, tant au niveau des ressources propres, que des subventions d'État qui ont été réévaluées de manière significative grâce à la signature du Contrat d'établissement. En effet, plusieurs facteurs ont contribué à améliorer les ressources propres : la réussite de l'exposition *Au temps des mammoths*, une politique dynamique en matière de location d'espaces ou de gestion des boutiques. Si les graves difficultés rencontrées au Parc zoologique de Paris, dès le mois de septembre, ont réduit la progression enregistrée, les ventes et prestations sont en augmentation de près de 20 % par rapport à 2003 et atteignent 14 779 492 .

Par ailleurs, la signature du Contrat d'Établissement avec les 3 tutelles a permis également à l'établissement de conforter le niveau des subventions perçues avec une augmentation de plus de 29 %, le montant des subventions atteint 19 285 936 (hors CNASEA et subventions de l'Union européenne) ; la totalité des subventions de fonctionnement s'élève à 21 511 166 . Les autres ressources propres demeurent stables. Enfin, l'assainissement de la gestion du patrimoine est entrepris avec 15 009 313 de quote-part des subventions d'investissement virée au résultat. Cette part des subventions issue des crédits de rénovation représente plus de 97 % du montant des subventions d'investissement perçues.

Le montant total des recettes de fonctionnement s'élève à 53 729 353 .

Le montant des subventions d'investissement s'élève à 8 712 779 , dont 8 500 000 au titre de la rénovation des bâtiments et des collections. Ce montant, en retrait par rapport à la prévision budgétaire, n'a permis que de terminer des opérations en cours.

## Une nouvelle organisation interne...

Après une année 2003 consacrée en priorité à l'assainissement budgétaire et comptable de l'établissement, 2004 a été placé sous le signe d'une importante réorganisation interne. Le nouvel organigramme du Secrétariat général, adopté après avis favorable du Comité Technique Paritaire, témoigne de cette nouvelle organisation destinée à mieux concilier l'efficacité dans la gestion et le respect des normes réglementaires. La direction des finances et du budget a vu ses attributions étendues en intégrant le service des marchés publics (qui a en charge les marchés formalisés). Au cours du dernier trimestre, un service Achat a été créé. Sa mission consiste à définir la nomenclature et l'analyse des besoins, en vue de développer les procédures adaptées de mise en concurrence.

## La réorganisation de la DSI (Division des Systèmes d'Information)

Le pôle informatique et système d'information, autre fonction transversale essentielle, a été également réorganisé.

Ce service de 18 personnes, précédemment nommé CCRI (Centre Commun de Ressources Informatiques), passe alors d'un rôle de fournisseur de moyens techniques à une logique d'animation et de responsabilité globale de la politique informatique de l'établissement au service de ses missions : informatisation des collections, recherche, enseignement, diffusion culturelle.

Afin de répondre au mieux à l'organisation du Muséum issue du nouveau statut défini en octobre 2001, la DSI se structure par métiers : développement d'applications, bureautique, système & réseau, support technique. De plus, la logique de mutualisation des moyens permet de regrouper à la DSI des techniciens qui étaient précédemment affectés dans d'autres entités. En même temps, ses missions s'élargissent, et elle se fixe pour objectif d'offrir progressivement aux Départements le même niveau de support que celui qu'elle offrait jusqu'alors à l'administration et aux services centraux.

Afin de pallier le manque d'effectif et aussi d'assurer un contact étroit avec les utilisateurs, des relais internes aux Départements et des correspondants informatiques ont été désignés parmi les personnels. Ces "correspondants", dont la vocation n'est en principe pas de faire de l'informatique à plein temps, mettent leurs compétences techniques au service de leurs collègues en centralisant les demandes et en assurant un premier niveau de gestion et de support des postes de travail. Cette organisation sera encore renforcée en 2005, par la mise en place d'une cellule d'assistance aux utilisateurs, la mise en place d'outils d'inventaire et de support à distance, et l'amélioration des procédures internes.

## L'émergence de la direction de la rénovation

Pour assurer plus de cohésion et de synergie entre les différentes opérations de travaux, (travaux neufs de rénovation ou d'entretien et de maintenance), la rénovation et la maintenance du patrimoine ont été réunies au sein d'une même direction, la Direction de la rénovation, placée sous l'autorité du Secrétaire général.

La Direction de la rénovation gère la globalité des budgets de maintenance (1 587 000 ), et de rénovation de l'ensemble des sites, parisiens et régionaux du Muséum (9 190 000 mandatés en 2004). Si elle assure la totalité des travaux de rénovation, elle n'assure directement que la maintenance des bâtiments du Jardin des Plantes, à l'exception des Galeries ouvertes au public, pour lesquelles la maintenance est assurée par une équipe de techniciens placés sous l'autorité du directeur du Département des Galeries.



## ...renforcée par des outils et méthodes de gestion modernisés

Parallèlement à la réorganisation des services de soutien et d'appui, un plan de modernisation des procédures et des outils de gestion, déjà commencé en 2003, a été accéléré en 2004.

### Un nouveau logiciel de gestion financière et comptable

Le symbole le plus significatif de ces changements est le passage au logiciel NABuCo qui, loin d'être récent, n'en reste pas moins le logiciel de gestion financière et comptable utilisé dans la plupart des universités. La mise en place de ce nouveau logiciel budgétaire et comptable au 1<sup>er</sup> janvier 2004 a été l'occasion de déconcentrer les procédures budgétaires auprès des Départements scientifiques et des Directions : chacun d'entre eux accède à l'information financière en temps réel et peut assurer un suivi quotidien de sa gestion. Des formations à l'outil auprès de chaque utilisateur, doublées d'une formation aux questions financières, ont assuré la réussite de son implantation. Au-delà de l'aspect matériel, le changement aura été surtout qualitatif pour l'établissement et les personnels.

### De nouveaux outils de gestion des ressources humaines

La gestion des ressources humaines, déjà modernisée en 2003, avec la mise en place du contrôle financier des emplois, s'appuie désormais sur des outils de gestion prévisionnelle et une meilleure connaissance précise des ressources humaines de l'établissement acquises en 2004.

Dans cet esprit une analyse de l'activité des agents (fiches de postes et évaluation) ainsi que la présentation d'un bilan de l'emploi 2003, qui préfigure l'existence d'un bilan social pour 2005, constituent deux nouveautés :

#### Fiches de postes et évaluation

Une enquête sur les branches d'activité professionnelles a été menée auprès des Départements et Services afin :

- ▶ d'attribuer aux personnels ATOS et ITRF un profil *Referens* en phase avec les fonctions exercées ;
- ▶ de lister les divergences entre les fonctions exercées et les corps ou grades ;
- ▶ de mettre en évidence l'absence de profil *Referens* pour des métiers spécifiques au Muséum ;
- ▶ En parallèle, des 8 séances d'information et de sensibilisation à l'attention des supérieurs hiérarchiques et des personnels sur la mise en place de fiches de poste et l'évaluation ont eu lieu en novembre et décembre sur 3 sites : y ont participé 140 supérieurs hiérarchiques et 400 agents. À cette occasion guides, plaquettes d'information, rubrique intranet ont été élaborés.

De plus, une campagne d'élaboration de fiches de poste pour

l'ensemble des personnels hors enseignants-chercheurs s'est déroulée.

#### Bilan de l'emploi 2003

Pour la première fois au Muséum, un bilan de l'emploi du Muséum voit le jour. Il renseigne et analyse les effectifs, l'ancienneté, la répartition des emplois, la pyramide des âges, les départs à la retraite, la répartition des personnels par service, la masse salariale...). Il a été présenté au Conseil d'administration au 1<sup>er</sup> semestre 2004 et au comité technique paritaire.

### Formation des personnels

En 2004, la formation des personnels a représenté 2 392 jours, 1 061 stagiaires, pour un budget de 80 000 €. L'accent a été mis sur la professionnalisation et l'acquisition de compétences techniques. Ainsi, grâce à une convention signée entre la Recette Générale des Finances et le Muséum, 77 agents ont été formés dans le domaine de la gestion financière et comptable.

L'appel aux formateurs internes a été intensifié. Formations en secourisme, habilitation électrique, utilisation de NABuCo et JACIM, préparation aux concours, professionnalisation des Correspondants administratifs et financiers, tutorat technique, rédaction de la fiche de poste. Au total, les formateurs internes ont formé 622 stagiaires.

### Informatique : des efforts importants

Dans le domaine informatique, outre la réorganisation du service et la création d'une DSI, des efforts très importants ont été déployés pour améliorer, moderniser et étendre les systèmes d'information. Bien au-delà de l'informatique de gestion qui a été évoquée, des actions notables ont été réalisées en 2004 au profit de l'informatisation des collections, de l'informatique scientifique et des réseaux, ainsi que du site web.

### Informatisation des collections

La DSI a accompagné en 2004 un important projet de **numérisation des types de plantes africaines** financé par la fondation américaine Mellon, en définissant et mettant en œuvre une architecture de stockage basée sur un réseau de transport à 1 Gbps et une baie de disques offrant une capacité de 10 Téra-octets (10<sup>12</sup> caractères). Ces hautes performances sont en effet nécessaires pour permettre la numérisation de plus de 30 000 images à haute définition de 200 Méga-octets chacune.

Parallèlement, les fondations d'une **nouvelle architecture en couches** des bases de données de collections sont développées.

Cette nouvelle architecture doit permettre d'interfacer les bases des collections avec le site web du Muséum ainsi qu'avec les portails internationaux de suivi de la biodiversité comme le GBIF (Global Biodiversity Information Facility, voir <http://www.gbif.org/>), ou encore avec des outils de gestion et de pilotage internes. Un prototype de référentiels de taxonomie a été réalisé début 2004 dans le domaine des oiseaux.



Il permet de lister l'histoire d'un nom scientifique pour une classification donnée, et d'en donner le nom validement publié ainsi que les synonymes. Il sera étendu à l'ensemble des collections.

Enfin, un élément important de la politique d'informatisation des collections a été l'acquisition d'une **licence site du SGBD Oracle** (Système de Gestion de Bases de Données), qui permet désormais à l'établissement d'utiliser le même logiciel de base de données pour toutes ses applications. Cet investissement important a été réalisé grâce à un effort conjoint de la Direction des Collections, de l'Observatoire de la Biodiversité, et de la DSI.

### Un nouveau serveur web

L'année 2004 aura vu la mise en ligne du nouveau serveur web du Muséum, dont l'essentiel du développement a été sous-traité. Malgré cela, les équipes du Muséum ont accompli un important travail de test et d'intégration pour aboutir à son inauguration lors de la Première Fête de l'internet scientifique au Ministère de la Recherche le **30 mars 2004** (voir <http://www.recherche.gouv.fr/fete-internet/2004/>). Parmi les points forts du nouveau site, est particulièrement remarquable la publication des informations directement par les personnes qui en sont à l'origine au sein des Départements et des Directions. Son succès est tel que le nombre de requêtes de pages est multiplié par 5 en 6 mois, pour atteindre près de 2 millions de pages par mois !

### Informatique scientifique

La DSI a accompagné un projet d'installation d'un **cluster de calcul scientifique** dont le financement a été obtenu par le Département Systématique & Évolution auprès d'une institution privée. Une baie de 11 nœuds bi-processeurs AMD Opteron tournant sous Linux Fedora et pilotés par 2 serveurs sous Red Hat a ainsi été choisie et mise en œuvre en décembre 2004 : elle réalise des simulations d'arbres phylogénétiques. Ce projet est l'illustration de la nouvelle politique informatique de l'établissement, qui souhaite désormais mutualiser les compétences informatiques au sein d'une entité au service de tous.

### Réseau, Système et Sécurité

Dans le domaine du **câblage informatique et téléphonique**, plusieurs chantiers ont été réalisés, pour un total d'environ 400 prises. D'autre part, une importante opération de restructuration a permis de créer un nouveau point de concentration pour toute la zone de la rue Cuvier, constituant l'un des côtés du Jardin des Plantes. Cette opération a été l'occasion de remplacer la quasi-totalité des répéteurs Ethernet ("hubs") par des commutateurs, plus sûrs et plus performants. Cette nouvelle architecture a permis de mettre en œuvre des VLANs, réseaux virtuels cloisonnés, offrant une sécurité optimum aux caisses, aux caméras de vidéosurveillance, à la GTC (gestion technique centralisée) et aux serveurs stratégiques.

### Plusieurs sites en région ont été raccordés à l'Intranet :

le Parc zoologique de Paris, le jardin botanique de Menton, les stations marines de Dinard et Concarneau. Pour ce dernier site, l'autocommutateur téléphonique a aussi été remplacé, offrant pour la première fois au Muséum des accès téléphoniques sans fil à la norme DECT.

### Logistique et sécurité

Enfin, avec un budget d'environ 6M, la Direction de la Logistique et de la Sécurité (DLS) gère la quasi-totalité des charges de fonctionnement général (hors informatique et téléphonie).

Après 2002 et 2003, deux années de restructuration et de formalisation de procédures internes et externes qui ont vu, notamment, pour ce qui concerne la sécurité, la centralisation de la fonction sécurité et la création du groupe incendie et, pour le service intérieur, l'organisation, la gestion, le suivi et le regroupement du traitement des dossiers de dépenses structurelles du Jardin des Plantes (nettoyage des locaux et des espaces extérieurs, sécurité, prévention incendie, fluides, évacuation des déchets, traitement des nuisibles), la DLS, en 2004, a participé à la consolidation des procédures d'exploitation.

Tant en matière de location d'espaces que de manifestations exceptionnelles, la DLS a assuré l'exploitation de l'activité événementielle, (réunion de l'OCDE, exposition *Au temps des Mammouths*, EAGE, accueil du Président de la République dans le jardin des Plantes et au Musée de l'Homme, du Premier Ministre, de l'Abbé Pierre etc.).



## **Entretien avec Pierre Dubreuil**

*Secrétaire général*

**“ Une année essentielle. ”**

Q : Comment qualifiez-vous l'année 2004 ?

PD : En trois mots : normalisation dans la gestion, efficacité des procédures, crédibilité auprès de nos tutelles et de nos partenaires.

Q : Comment cela s'est-il manifesté ?

PD : 2004 fut une année essentielle dans la restructuration interne de la maison, consolidant ainsi l'effort impulsé en 2003. La mise en service du logiciel NABuCo, la création des correspondants administratifs et financiers, la mise en place d'outils de procédure, la création de la Direction de la rénovation, rattachée au Secrétariat général, marquent un vrai tournant. Le Muséum jouit désormais d'une meilleure image de sérieux et de professionnalisme, en termes de gestion administrative. Surtout, les conditions sont désormais réunies pour remplir les objectifs fixés par le Contrat d'établissement.

Q : Comment avez-vous créé les conditions de la réussite ?

PD : Grâce au Contrat d'établissement, le Muséum a vu sa dotation globale de fonctionnement réévaluée, dans un contexte budgétaire difficile. Cela démontre que notre établissement est désormais respecté, écouté dans toutes les négociations. Cette crédibilité est une conséquence de l'action de redressement menée depuis 2003. La participation de tous les agents, et notamment des agents administratifs, à cet effort a été déterminante.

Q : Quels ont été les faits marquants en matière de ressources humaines ?

R : D'abord a été initiée une stratégie triennale de recrutement d'Enseignants-chercheurs. De plus, un contrôle financier rigoureux nous permet de gérer au plus près la masse salariale. Toujours dans un esprit de crédibilité, les fonctions ont été recensées et normalisées. Un nouvel organigramme du Secrétariat général a été, par ailleurs, adopté.

Q : La circulation de l'information n'est-elle pas en progrès ?

R : Il reste beaucoup à faire. Mais la mise en place d'une véritable Direction des systèmes d'information est un réel progrès vers le partage de l'information. Il s'agit-là d'une clé essentielle pour développer une culture commune de gestion au sein du Muséum, à tous les niveaux. Le raccordement à l'intranet de nouveaux sites en régions illustre cette avancée vers le renforcement des liens entre tous les acteurs de notre établissement.



# *Annexes*

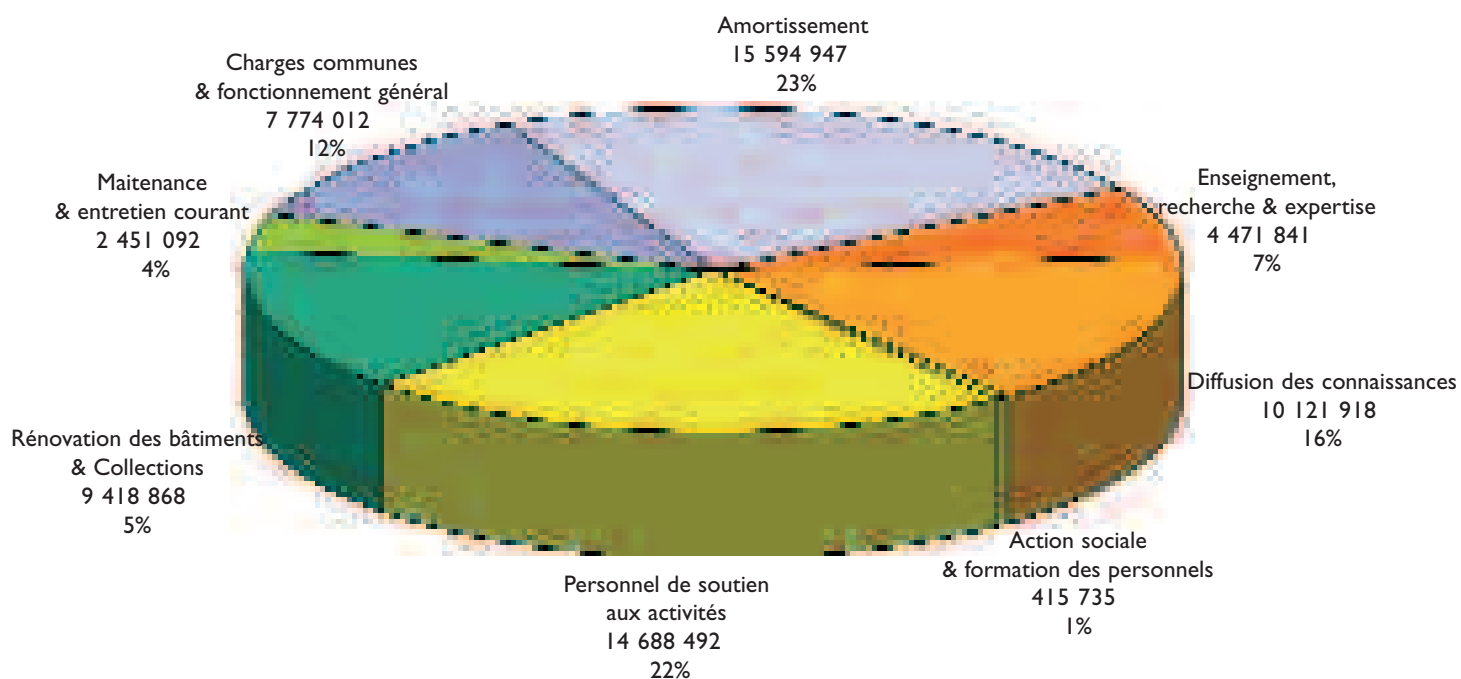
**Annexe financière au contrat 2003-2008****Financement du Muséum 2003 - 2008**

Chapitres articles en euros	2003	2004	2005	2006	2007	2008	TOTAL
Direction de l'Enseignement Supérieur							
36-11-10	175 774	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	1 500 000	7 675 774
36-11-20	514 622	680 000	680 000	680 000	680 000	680 000	3 914 622
36-11-60	45 800	45 800	45 800	45 800	45 800	45 800	274 800
66-72-10/50	1 481 960	1 700 000	1 800 000	1 800 000	1 800 000	1 800 000	10 381 960
<b>Total DES</b>	<b>2 218 156</b>	<b>4 025 800</b>	<b>4 025 800</b>	<b>4 025 800</b>	<b>4 025 800</b>	<b>4 025 800</b>	<b>22 247 156</b>
Direction de la Recherche							
66-71-50	2 920 156	3 471 544	3 456 299	3 456 299	3 456 299	3 456 299	20 216 896
36-11-50	115 860	51 300	51 300	51 300	51 300	51 300	372 360
36-11-20							
(Culture scientifique et technique)	9 529 955	9 288 672	9 288 672	9 288 672	9 288 672	9 288 672	55 973 315
66-72-50	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000	2 500 000
<b>Total recherche</b>	<b>12 565 971</b>	<b>13 311 516</b>	<b>13 296 271</b>	<b>13 296 271</b>	<b>13 296 271</b>	<b>13 296 271</b>	<b>76 562 571</b>
Ministère de l'Ecologie							
36-41-40	1 140 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	6 890 000
36-41-40 (AS hors contrat)		155 000	155 000	155 000	155 000	155 000	775 000
67-41-30 (CP)	100 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	700 000
44-10 (CTE)			300 000	300 000	300 000	300 000	1 200 000
67-20 (CTE)			90 000	90 000	90 000	90 000	360 000
<b>Total Ecologie</b>	<b>1 240 000</b>	<b>1 425 000</b>	<b>1 815 000</b>	<b>1 815 000</b>	<b>1 815 000</b>	<b>1 815 000</b>	<b>9 925 000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>16 024 127</b>	<b>18 662 316</b>	<b>19 137 071</b>	<b>19 137 071</b>	<b>19 137 071</b>	<b>19 137 071</b>	<b>108 734 727</b>

## Réalisation 2004

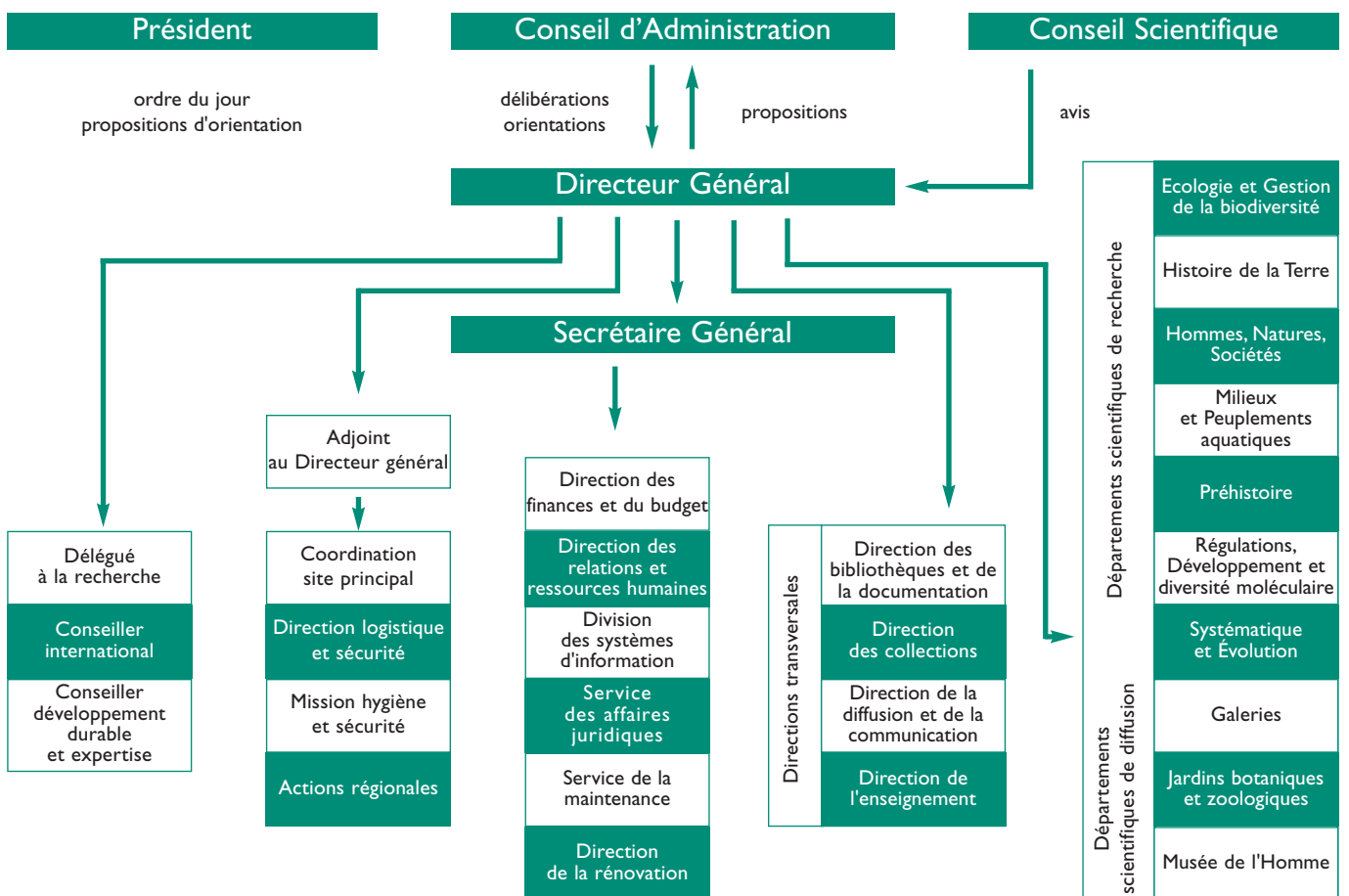
<b>Charges de fonctionnement (hors personnel)</b>	<b>39 025 768</b>	<b>Recettes de fonctionnement</b>	<b>53 729 354</b>
- Charges d'exploitation	21 509 058	- Recettes d'exploitation *	36 290 658
- Autres charges & charges financières	1 786 053	- Autres recettes & produits financiers	1 760 962
- Charges exceptionnelles	135 710	- Recettes exceptionnelles	224 339
- Dotations aux amortissements et provisions	15 594 947	- Quote-part de subvention virée au résultat	15 009 313
		- Reprises sur provisions	444 081
<b>Charges de personnel</b>	<b>14 554 842</b>		
<b>Total des charges de fonctionnement</b>	<b>53 580 610</b>	<b>Total des recettes de fonctionnement</b>	<b>53 729 354</b>
<b>Excédent</b>	<b>148 744</b>	<b>Déficit</b>	
		Capacité d'autofinancement (CAF)	<b>234 319</b>
<b>Charges d'investissement</b>	<b>11 356 295</b>	<b>Recettes d'investissement</b>	<b>8 712 779</b>
- Caution	6 985	- Caution	23 032
- Immobilisations incorporelles	259 886	- Crédits de rénovation	8 500 000
- Terrains et construction	9 117 852	- Autres recettes d'investissement	189 747
- Collections & équipements	1 971 573		
<b>Total général</b>	<b>11 356 295</b>	<b>Total général</b>	<b>8 947 098</b>
		- Eléments d'actifs cédés	<b>55 978</b>
<b>Augmentation du fonds de roulement</b>		<b>Diminution du fonds de roulement</b>	<b>2 353 220</b>
	<b>11 356 295</b>		<b>11 356 295</b>
<b>Charges par grands secteurs d'activité</b>	<b>64 936 905</b>	<b>Recettes d'exploitation détaillées *</b>	<b>36 290 658</b>
Enseignement, recherche & expertise	4 471 841	<b>Ventes et prestations</b>	<b>14 779 492</b>
Diffusion des connaissances	10 121 918	- Droits d'inscription	78 679
Rénovation des bâtiments & Collections	9 418 868	- Prestations de recherche & expertises	2 841 954
Action sociale & formation des personnels	415 735	- Entrées & produits dérivés	10 968 856
Charges communes & fonctionnement général	7 774 012	- Autres recettes d'exploitation	890 003
Personnel de soutien aux activités	14 688 492	<b>Subventions</b>	<b>21 511 166</b>
Maintenance & entretien courant	2 451 092	- Subventions Etat	19 285 936
Amortissement	15 594 947	- Autres subventions	2 225 230

## Charges par grands secteurs d'activité





# Organigramme général



# Présidence, Conseil d'Administration

## Présidence

Président

**Bernard Chevassus-au-Louis**

Le président du Muséum anime et coordonne la réflexion conduisant à la définition de la politique générale de l'établissement et de ses relations avec les organismes nationaux, étrangers ou internationaux intervenant dans ses domaines d'activité. Il fixe l'ordre du jour du conseil d'administration, en prépare les délibérations, sous réserve des dispositions de l'article 12 et s'assure de la mise en oeuvre de celles-ci.

## Conseil d'administration

Outre le président, le conseil d'administration comprend douze membres élus des différentes catégories de personnel et des étudiants et douze membres nommés représentants des ministères et des personnes qualifiées. Il délibère, sur proposition du directeur général, sur les actes essentiels de la vie de l'établissement : budget, organigramme, contrat d'établissement.

Il peut adopter des orientations générales sur proposition du directeur général ou du président qui fixe son ordre du jour.

## Dates de réunion

16 mars

26 mai

24 juin

29 septembre

10 novembre

15 décembre

## Les membres du conseil d'administration

### M. le Président du Muséum

### Membres élus

**1<sup>er</sup> Collège (professeurs du Muséum et professeurs des universités et personnels assimilés dans les conditions prévues par l'article 6 du décret du 16 janvier 1992)**

**Alain Foucault**

Dpt. Histoire de la Terre

**Denis Vialou\***

Dpt. de Préhistoire

**François Robert**

Dpt. Histoire de la Terre

**Joseph Schrevel\***

Dpt. Régulations, Développement, Diversité moléculaire

**Jean-Marie Betsch**

Dpt. Écologie et Gestion de la Biodiversité

**Daniel Goujet\***

Dpt. Histoire de la Terre

**2<sup>e</sup> Collège (maîtres de conférences au Muséum, maîtres de conférences des universités et personnels assimilés dans les conditions prévues par l'article 6, conservateurs généraux, conservateurs de bibliothèques et conservateurs des musées d'histoire naturelle et d'établissements d'enseignement supérieur, conservateurs généraux et conservateurs du patrimoine...)**

**Ariane Gérin-Tillequin**

Direction des bibliothèques et de la documentation

**Bernard Riéra\***

Dpt. Écologie et Gestion de la Biodiversité

**Christian Milet**

Dpt. Milieux & Peuplements aquatiques

**Raymond Baudoin\***

Dpt. Écologie & Gestion de la Biodiversité

**Pierre - Yves Gagnier**

Dpt. des Galeries

**Anne Roussel-Versini\***

Dpt. des Galeries

**3<sup>e</sup> Collège (personnels ingénieurs, administratifs, techniques, ouvriers sociaux et santé)**

**Arnaud Hurel**

Dpt. Préhistoire

**Pascal Le Roc'h\***

Dpt. des Galeries

**Alain Le Calvez**

Direction du patrimoine et de la rénovation

**Nicole Leroy\***

Dpt. des Galeries

**Michel Flandrin**

Dpt. des Jardins botaniques & zoologiques

**Alain Douineau\***

Dpt. des Jardins botaniques & zoologiques

**4<sup>e</sup> Collège (étudiants inscrits au Muséum)**

**Antoine Balzeau**

Dpt. de Préhistoire

## Personnalités qualifiées

### Au titre du Ministère de l'Éducation nationale

#### Philippe Vernier

Institut de neurobiologie A. Fessard  
CNRS

#### Marion Guillou

Présidente - Directrice générale de l'INRA

### Au titre du Ministère de la Recherche

#### Jean-François Minster

Direction générale du CNRS

#### Myriam Valéro

Évolution et génétique des populations marines  
Centre d'études d'océanographie et de biologie marine  
UMR-CNRS 7127.

### Au titre du Ministère de l'Écologie et du Développement durable

#### Louis Olivier

Directeur du Parc national des Cévennes

#### François Lerat

Directeur régional de l'Environnement

### Au titre de la Ville de Paris

#### Lyne Cohen-Solal

Adjoint au Maire de Paris

## Représentants de l'État

### Ministère de l'Éducation nationale

#### Éric Bernet

Adjoint au Directeur de l'Enseignement supérieur  
chef du service des Établissements

#### Didier Wagner\*

Chef du bureau des moyens et de la coordination  
de l'Enseignement supérieur  
Direction de l'Enseignement supérieur

### Ministère de la Recherche

#### Romain Soubeyran

Adjoint à la Directrice de la recherche

#### Brigitte Vogler\*

Chef de la mission de la culture et de l'information  
scientifiques et techniques et des musées

### Ministère de l'Écologie et du Développement durable

#### Jean-Marc Michel

Directeur de la Nature et des Paysages

#### Éric Vindimian\*

Chef du Service de la recherche et de la prospective/D4E

### Ministère de la Culture

#### Jean-Pierre Mohen

Directeur du Centre de recherche et de restauration  
des musées de France

#### Patrick Perin\*

Directeur du musée des Antiquités nationales au château

### Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie

#### Armelle Degenève

Chef du bureau 3B, Direction du budget

#### Claire Bueno\*

Bureau 3B, Direction du budget

## Assistent également aux séances

### Muséum

#### Bertrand – Pierre Galey

Directeur général

#### Pierre Dubreuil

Secrétaire général

#### Michel Guiraud, Professeur

Directeur des Collections

#### Michèle Lenoir

Directeur des Bibliothèques et de la Documentation

#### Josiane Le Goas

Agent Comptable

#### Claire Desablanc

Service juridique

#### Marie Louise Seitz

Directeur financier

### Extérieurs

#### Jean Ganiage

Contrôleur financier

#### Bernadette Nogué\*

Contrôle financier

#### Pierre Méry

Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale  
et de la recherche  
Direction de l'enseignement supérieur

#### Guy Riba

Président du Conseil Scientifique  
INRA

#### Jean – Denis Vigne

Vice-président du Conseil Scientifique  
Dpt. Écologie et Gestion de la Biodiversité

\* suppléants

# Conseil Scientifique

Le Conseil Scientifique est composé pour une moitié de membres élus et pour l'autre de personnes qualifiées. Il est consulté sur la politique scientifique, les recrutements d'enseignants-chercheurs et sur les nominations des directeurs de départements, des directions des bibliothèques et de la documentation.

## Dates de réunion

25 et 26 mars

3 et 4 juin

16 et 17 septembre

21 et 22 octobre

## Membres du Conseil scientifique

Président du Conseil Scientifique

**Guy Riba**

INRA

Vice-président

**Jean - Denis Vigne**

Dpt. Écologie et Gestion de la Biodiversité

## Membres élus

**Marc Godinot**

Dpt. Histoire de la Terre / Paléobiodiversité

**Sylvie Dufour\***

Dpt. Milieux et Peuplements aquatiques / Biologie des organismes marins et écosystèmes

**Joël Jérémie**

Dpt. Milieux et Peuplements aquatiques / Biodiversité des communautés aquatiques

**Bernard Bodo\***

Dpt. Régulations, développement, diversité moléculaire / Chimie des substances naturelles

**Jian-Sheng Sun**

Dpt Régulations, développement, div. moléculaire / Régulation et dynamique des génomes

**Philippe Grellier\***

Dpt. Régulations, développement, diversité moléculaire / Biologie fonctionnelle des protozoaires

**Jean-Denis Vigne,**

Vice – Président  
Dpt. Écologie & Gestion de la Biodiversité / Archéozoologie, histoire des sociétés

**Sabine Renous\***

Dpt. Écologie et Gestion de la Biodiversité / Évolution des systèmes ostéomusculaires

**Lucie Rault**

Dpt. Hommes, Natures, Sociétés / Objets, cultures et sociétés

**Eric Gonthier\***

Dpt. de Préhistoire / Histoire naturelle de l'homme préhistorique

**Marc Geze**

Dpt. Régulations, développement, div. moléculaire / Biologie fonctionnelle des protozoaires

**Anick Abourachid\***

Dpt. Écologie et Gestion de la Biodiversité / Évolution des systèmes ostéomusculaires

**Christine Rollard**

Dpt. Systématique et Évolution / Taxonomie et collections

**Marie-Christine Boisselier-Dubayle\***

Dpt. Systématique et Évolution / Systématique, adaptation, évolution

**Pierre Noël\***

Dpt. Milieux et peuplements aquatiques / Biologie des organismes marins et écosystèmes

**Martine Peron**

Dpt. Milieux et Peuplements aquatiques / Station marine de Concarneau

**Bernard Faye**

Dpt. des Galeries

**Edith Bury\***

Dpt. Systématique et Évolution

**Gérard Dousseau**

Dpt. des Jardins botaniques et zoologiques / Ménagerie

**Julie Castiglione\***

Dpt. Écologie et Gestion de la Biodiversité

**Anne-Marie Slezec**

Dpt des Jardins botaniques et zoologiques / Herbar de Fabre

**Pascale Joannot\***

Chantier des Collections

**Alexandre Bournery**

Allocataire moniteur  
Dpt. Écologie et Gestion de la Biodiversité

**Nicolas Lescureux\***

Allocataire de recherche  
Dpt. Hommes, Natures et Sociétés

## Personnalités qualifiées nommées

Au titre de l'enseignement supérieur

**Anne Marie Duprat**

Directeur de Recherches au CNRS - Université Paul Sabatier - Toulouse

**Olivier Faron**

Directeur de l'École Normale Supérieure - Lyon  
Lettres et Sciences Humaines

**Jean Gayon**

Professeur à l'Université de Paris I

**Paul Henderson**

Professeur, Director of Science  
Department of Earth Sciences  
University College - Londres

**Vincent Laudet**

Professeur, Directeur du Département  
d'Enseignement en Sciences de la Vie  
et de la Terre, à l'ENS de Lyon

**Rodolphe Édouard Spichiger**

Professeur, Directeur des conservatoires  
et jardins botaniques de la Ville  
de Genève

**Au titre du Ministère de l'environnement****Yves Coppens**

Professeur, Membre de l'Académie  
des Sciences, Collège de France

**Yvon Le Maho**

Professeur, Membre de l'Institut  
Centre d'Écologie et physiologie  
énergétique - Strasbourg

**Philippe Bourdeau**

Président du Conseil Scientifique  
de l'Agence Européenne de  
l'Environnement - Bruxelles

**Au titre du Ministère de la Recherche****Michel Loreau**

Professeur, Department of Biology  
McGill University - Canada

**Catherine Perlès**

Professeur à l'Université de Paris 10  
(Préhistoire)

**Guy Riba**

Président du conseil scientifique,  
Directeur de recherches à l'INRA  
(DRE), Directeur scientifique *Plantes  
et produits du Végétal*. Paris

\* suppléants



# Direction générale,

Secrétariat général, directions et départements scientifiques

## Direction générale

### Directeur général

Bertrand-Pierre Galey

Le Directeur général assure la direction de l'établissement. À ce titre et dans le cadre des dispositions de l'article 7, il exerce les compétences qui ne sont pas attribuées à une autre autorité, et notamment :

- Il représente l'établissement en justice et dans tous les actes de la vie civile ;
- Il prépare et exécute le budget ;
- Il prépare le règlement intérieur du Muséum et veille à sa mise en œuvre ; Dans le cadre des orientations fixées par le conseil d'administration, il prépare le contrat pluri-annuel de l'établissement et veille à son exécution ;
- Il contribue à la préparation des autres délibérations du conseil d'administration et en assure l'exécution ;
- Il est ordonnateur des recettes et des dépenses de l'établissement ;
- Il est responsable du bon fonctionnement de l'établissement et du respect de l'ordre et de la sécurité ;
- Il gère le personnel ;
- Il veille à la conservation et à la gestion des collections ;
- Dans les conditions prévues à l'article 9, il conclut tout contrat et convention, transige ou a recours à l'arbitrage ;
- Il établit le rapport annuel d'activité du Muséum.

Le directeur général peut déléguer sa signature au secrétaire général, au directeur des collections, au directeur des bibliothèques et de la documentation et, pour les affaires concernant les départements et les services communs, à leurs directeurs respectifs ainsi qu'à tout autre agent placé sous leur autorité, dans les conditions prévues par le règlement intérieur de l'établissement.

### Personnes rattachées au Directeur général

Adjoint au Directeur général  
Jean-Dominique Wahiche

Déléguée à la recherche  
Sylvie Rebuffat

Conseiller Développement durable et expertise  
Vincent Graffin

Conseil International  
Myriam Nechad

Chargé de mission auprès du DG  
Hugo Plumel

## Secrétariat général

Secrétaire général  
Pierre Dubreuil

Direction des finances et du budget  
Marie-Louise Seitz

Ressources Humaines  
Emmanuelle Lamy  
Chantal Adler

Service Juridique  
Claire Desamblanc

Division des systèmes d'information  
Henri Michiels

Direction de la Rénovation  
Jean-Valère Arifont

## Directions

Direction des Collections  
Michel Guiraud

Direction de l'enseignement  
Pascale Debey  
Direction des bibliothèques et de la documentation  
Michèle Lenoir

Direction de la diffusion et de la communication  
Philippe Pénicaut

## Départements scientifiques

### 7 Départements de recherche

Systématique et Évolution  
Dir: Michel Veuille

Régulations, Développement et Diversité moléculaire  
Dir: Barbara Demeneix

Milieus et Peuplements aquatiques  
Dir: Dominique Doumenc

Écologie et Gestion de la biodiversité  
Dir: Robert Barbault

Histoire de la Terre  
Dir: Christian de Muizon

Hommes, Natures et Sociétés  
Dir: Serge Bahuchet

Préhistoire  
Dir: François Senah

### 3 *Départements de diffusion scientifique*

#### **Département des Galeries du Jardin des Plantes**

Dir. Michel Van Praët

- Grande Galerie de l'Évolution,
- Galeries de Paléontologie  
et d'Anatomie comparée
- Galeries de Minéralogie, de Géologie  
et de Paléobotanique.

#### **Département du Musée de l'Homme**

Dir. Zeev Gourarier

- Palais de Chaillot

#### **Département des Jardins botaniques et zoologiques**

Dir. Geneviève Béraud

##### *Sites centraux en région parisienne*

- Parc zoologique de Paris
- Ménagerie du Jardin des Plantes
- Jardin des Plantes
- Arboretum de Chèvreloup
- Laboratoire d'écologie générale  
de Brunoy

##### *Sites en région*

Centre

- Parc zoologique de la Haute-Touche

Haute Normandie

- Parc zoologique de Clères

PACA

- Jardin botanique exotique de Menton  
(Val Rameh)
- Harmas de Fabre

Rhône-Alpes

- Jardin alpin de Samoëns (la Jaÿsinia)



Ce rapport d'activité a été adopté par le Conseil d'administration du Muséum national d'Histoire naturelle du 21 octobre 2005 ; après examen par les membres de la commission du rapport d'activité, représentée par MM. Chevassus-au-Louis, Président du Conseil d'administration et du Muséum, Jean-Marie Betsch (Muséum), François Lerat (Ministère de l'Écologie et du Développement Durable), Christian Milet (Muséum), et Philippe Vernier (CNRS).

Directeur de la publication : Bertrand-Pierre Galey  
Commission éditoriale : Philippe Pénicaut, Laetitia Paquerot

Rédactrice en chef : Catherine Rouillé

Conception et réalisation graphiques et éditoriales : Agence Ninja

Crédits photos MNHN : L. Bessol : pp. 6, 12, 14<sub>2</sub>, 22, 23, 88/89, 90/91, 100, 141, 143 ; P. Blanchot : p. 20 ; N. Chai : pp. 124/125 ; J-B Charassin : p. 62 ; B. Faye : pp. 18/19, 72/73, 98/99, 126/127 ; P. Joannot : p. 36 ; J-M. Krief : p. 66 ; P. Lafaite : pp. 8<sub>1&2</sub>, 9<sub>2</sub>, 11, 21, 52/53, 57, 74/75, 78, 85, 93, 94 ; C. Lemzaouda : pp. 16/17, 107<sub>h</sub>, 132/133 ; D. Ponsard : pp. 14<sub>1</sub>, 116/117, 119 ; G. Pothet : pp. 82, 83<sub>2</sub>, 107<sub>b</sub>, 108 ; N. Turque : pp. 40/41 ; Bibliothèque centrale : pp. 24/25, 27<sub>1</sub> ; Panglao Marine Biodiversity project 2004 : pp. 32/33, 39 ;  
Autres illustrations et photographies : Copyright Muséum national d'Histoire naturelle.  
Droits réservés.

Achévé d'imprimer en décembre 2005 par les Presses du Louvre

Muséum national d'Histoire naturelle  
57 rue Cuvier  
75005 Paris  
[www.mnhn.fr](http://www.mnhn.fr)