

Les Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle

Publication trimestrielle

N° 241 - MARS 2010

Les nouvelles données sur la diversité génétique humaine et la question des races

Bertrand JORDAN (1), Marseille-Nice Génopole

La génétique humaine a fait d'énormes progrès depuis que les techniques du Génie Génétique rendent possible l'isolement et l'étude de nos gènes. Des centaines de maladies héréditaires ont été élucidées, la plupart des mécanismes par lesquels une cellule devient cancéreuse ont été découverts et, au début de ce siècle, la lecture intégrale du génome humain a révélé les trois milliards de lettres (« bases ») de notre patrimoine héréditaire. Depuis quelques années, il est possible de comparer en détail les ADN de différentes personnes et d'évaluer de manière fine et approfondie les différences génétiques qui existent entre individus et entre populations. Notre objectif ici est d'examiner si ce que l'on sait actuellement de ces différences réintroduit, ou non, l'idée de « races » humaines biologiquement distinctes.

SOMMAIRE

Bertrand Jordan, Les nouvelles données sur la diversité génétique humaine et la question des races	1
Yves Delange, Il y a 200 ans naissait Charles Darwin et paraissait la Philosophie zoologique de Lamarck	4
Echos	9
Nous avons lu.....	14
Programme des conférences et manifestations du deuxième trimestre 2010 ...	16

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

Les Amis du Muséum national d'histoire naturelle

Bulletin d'information de la Société des Amis du Muséum national d'histoire naturelle et du Jardin des Plantes

57, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05 Tél./Fax : 01 43 31 77 42

E-mail : steamnhn@mnhn.fr www.mnhn.fr/amismuseum

Secrétariat ouvert de 14 h à 17 h 30
sauf dimanche, lundi et jours fériés

Rédaction : Marie-Hélène Barzic, Jacqueline Collot, Jean-Claude Juppy

Le numéro : 4 € Abonnement annuel : 13 €

La « race » en version intégrale

Rappelons que la notion de « race », qui s'est surtout développée au XVIII^e et XIX^e, a perduré jusqu'à la moitié du XX^e siècle. Elle affirme que l'humanité est *divisée* en races biologiquement et génétiquement distinctes, présentant chacune des comportements caractéristiques et héréditaires, et fondamentalement inégales. Sans surprise, la race blanche, européenne, aryenne est la meilleure, la plus évoluée et a pour mission de régenter toutes les autres. On oublie parfois que cette conception, et ces représentations, persistent au cours du XX^e siècle, comme en témoigne la couverture d'un livre publié en 1929 (figure 1) qui place un « Tasmanien » entre le chimpanzé et l'homme dans l'échelle de l'évolution...

La notion de « race » est en réalité complexe et associe au moins trois composantes : l'ethnicité culturelle (le langage, la religion, les coutumes et l'habillement...), l'attitude de la société et des institutions (comme aux Etats-Unis où toute personne ayant un seul ancêtre noir était considérée comme noire), et des caractères biologiques comme la couleur de la peau, la texture des cheveux, les traits du visage... Mais, et c'est une constante, elle se prétend scientifique-

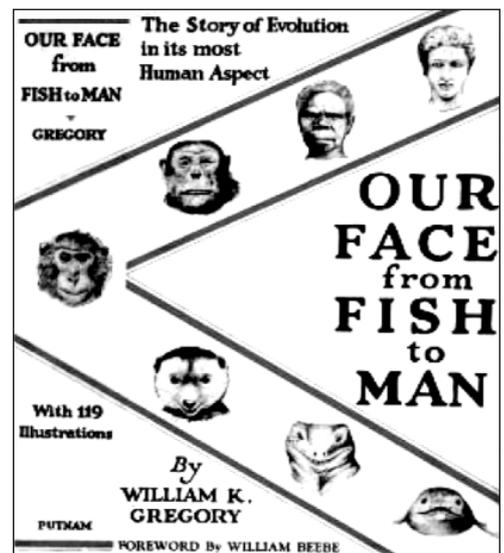


Figure 1

(1) Directeur de recherche au CNRS e. r.

ment valide et démontrée par la biologie. Le rejet de la notion de « races inférieures », à partir des années 1940, s'est nourri de la révélation des crimes du nazisme et a été accompagné par la décolonisation et l'accèsion à l'indépendance des peuples jusque-là assujettis. Il s'est aussi appuyé sur l'impossibilité de démontrer l'existence de différences d'ordre génétique entre groupes de populations en ce qui concerne les aptitudes et les performances. Enfin, les preuves de plus en plus convaincantes d'une origine unique de l'homme moderne, en Afrique, il y a 150 000 ans environ, et du peuplement de la terre par des migrations successives commençant il y a seulement 50 à 60 000 ans ont porté un coup fatal à l'idée de races fondamentalement distinctes.

L'exploration du génome humain et la mesure de la diversité génétique

L'exploration du génome humain a récemment abouti à la lecture intégrale des trois milliards de bases A, T, G ou C que contient l'ADN humain et dont la séquence renferme les formules des protéines nécessaires à la vie. Cela a rapidement permis de mesurer la diversité génétique de l'espèce humaine, évaluée aujourd'hui à environ 0,4% entre les ADN de deux êtres humains pris au hasard (2). Cette faible diversité (inférieure à celle que l'on trouve au sein de chaque espèce de grands singes, par exemple) est due à l'apparition et à l'expansion très récente de notre espèce à partir d'une population peu nombreuse. Ce résultat a encouragé des conclusions un peu rapides : « Nous sommes tous identiques à 99,6%, donc les races n'existent pas, et donc le racisme n'a pas de sens ». Conclusions trop rapides, car 0,4% de différence, cela fait tout de même plusieurs millions de points de divergence entre les ADN de deux personnes ; de plus, il est indéniable que l'on distingue (en général) facilement un Asiatique d'un Africain ou d'un Européen. On peut d'ailleurs être antiraciste sans soutenir que nous sommes « tous pareils »... Il faut donc examiner plus précisément la diversité génétique humaine. Quel est le type de différence que l'on constate entre les ADN de deux personnes ? Comment ces variations sont-elles réparties à l'intérieur de différentes populations et d'une population à une autre ? L'analyse d'un ADN humain « anonyme » donne-t-elle des informations sur l'ascendance de la personne dont il provient ?

L'étude des « Snips » retrouve les ascendances...

Entre les ADN de deux personnes prises au hasard, on trouve environ trois millions de différences ponctuelles, plus (3) des milliers de différences portant sur la duplication ou l'absence d'un segment d'ADN. Nous considérerons essentiellement les différences ponctuelles, la découverte des autres étant très récente. Les différences ponctuelles sont appelées SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*) ou « Snip » ; elles consistent en un changement d'une base en un point précis de l'ADN :

A1 ...GTTACCTGGCATGGCACATTGCTTTAA... dans l'ADN de Marie

A2 ...GTTACCTGGCATAGCACATTGCTTTAA... dans l'ADN de Jacques

On dit que cette zone de l'ADN peut exister sous la forme de deux allèles, celui qui porte un G (en gras dans le schéma) et celui qui porte un A (4). On trouve en moyenne un Snip toutes les mille bases, soit trois millions en tout dans les trois milliards de bases de l'ADN.

La question que nous posons peut donc être reformulée : existe-t-il des allèles spécifiques à certaines populations, des Snips dont un allèle serait « noir » et l'autre « asiatique » ? La réponse est négative : quasiment tous les allèles sont présents dans chaque population. Néanmoins, pour certains Snips, l'allèle minoritaire dans une population peut être majoritaire dans une autre. Au total, 80 à 90% de la variation génétique sont retrouvés à l'intérieur de chaque ensemble, 10 à 20% seulement entre les moyennes des groupes. Il y a donc plus de variabilité à l'intérieur d'une population (les Européens, par exemple) qu'entre la moyenne d'un groupe et celle d'un autre.

Malgré cette faible différence entre groupes, peut-on trouver des « assortiments » caractéristiques d'allèles ? Cela s'avère possible si l'on choisit de n'étudier que les Snips les plus variables. En voici un exemple : l'ADN de quatre-vingt quatre personnes

(Européens, Africains, Chinois et Japonais) a été analysé pour 8 500 Snips déjà répertoriés (et étudiés dans différentes populations), et l'on regarde, à l'aide des 1 000 Snips les plus variables, si les résultats permettent de classer ces personnes en plusieurs ensembles. Les données sont présentées (figure 2) sous forme d'« arbres de proximité » regroupant les individus selon leur similitude génétique (Eu : Européens, AF : Africains, Jp : Japonais, Ch : Chinois).

On voit nettement apparaître une branche « européenne », une branche « asiatique », qui rassemble Japonais et Chinois, et une branche « africaine ». Une analyse d'ADN sophistiquée (bien plus complexe que les « empreintes génétiques » pratiquées en recherche de pater-

(2) Elle avait été initialement évaluée à 0,1%, mais a été révisée par la suite, voir plus bas.
 (3) Découverte plus récente qui explique le passage de 0,1 à 0,4%.
 (4) En réalité, nous portons chaque chromosome en double exemplaire et donc deux allèles pour chaque Snip. Cela complique un peu l'analyse, mais ne change rien sur le fond.

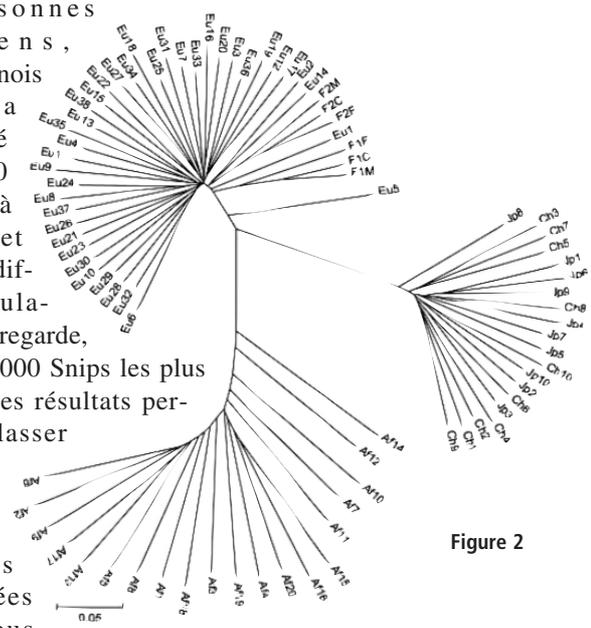
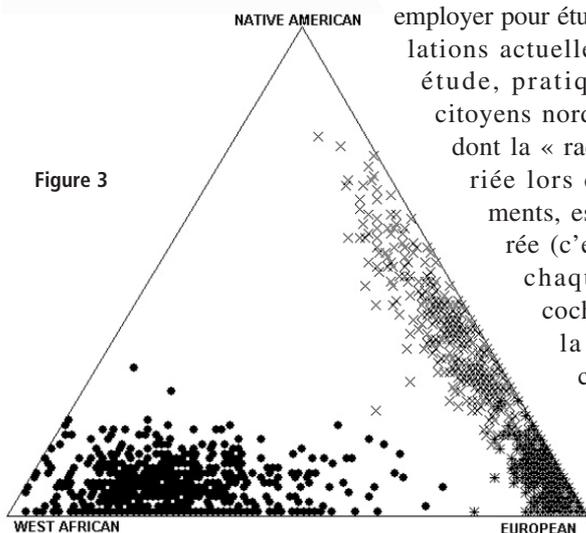


Figure 2

nité ou en criminologie) permet donc bel et bien de rattacher une personne à un groupe d'ascendance. Ces groupes ne sont pas pour autant des « races » au sens fort du terme : la distinction n'apparaît que parce qu'on a choisi à dessein le critère le plus discriminant, et une analyse de ce type peut également distinguer les Français des Italiens ou des Suisses, comme l'a montré une publication récente. Elle montre simplement que notre ADN porte la trace de nos ancêtres, et que les techniques actuelles permettent de retrouver cette empreinte...

...elle définit aussi les ascendances mixtes

On peut aussi choisir les Snips les plus caractéristiques des populations d'origine et les employer pour étudier les populations actuelles. Une telle étude, pratiquée sur des citoyens nord-américains, dont la « race », répertoriée lors des recensements, est auto-déclarée (c'est-à-dire que chaque personne coche elle-même la case de son choix sur le formulaire de recensement), est présentée sur la figure 3.



Ici, les trois populations de référence sont africaine, européenne et amérindienne. Elles définissent les trois sommets du triangle. Les personnes dont l'ADN a été analysé se déclarent « Afro-américaines » (cercles), « Blanches » (croix doubles) ou « Hispaniques » (croix simples). Chaque point représente un individu, positionné dans le triangle en fonction de la proximité de son ADN avec les trois références.

On voit que les « Blancs » forment un groupe assez compact, proche de la population européenne de référence (« European »). Les Afro-américains, par contre, se répartissent tout au long de la base du triangle, une partie d'entre eux étant plus proche des Européens que des véritables Africains (« West African ») : cela correspond au fait que pendant longtemps aux Etats-Unis tout individu ayant ne serait-ce qu'un ancêtre Noir était répertorié comme Noir. Cette contrainte n'existe plus aujourd'hui puisque la race est auto-déclarée, mais il en reste des traces... Quant aux « hispaniques », ils ont clairement une ascendance mixte, européenne et amérindienne (« Native American »), signe du métissage qui a eu lieu au Mexique, leur pays d'origine. En somme, on voit que l'ADN (moyennant une analyse très détaillée) permet de rattacher une personne à un ou plusieurs groupes ancestraux, et que ces groupes ancestraux coïncident grosso modo avec les grandes origines géographiques. Ces groupes ne sont pas

exclusifs et les ascendances mixtes sont très fréquentes, comme le montre cette figure. Evidemment, ces classements n'impliquent aucune hiérarchie...

Aptitudes, performances et maladies

La finesse de l'analyse génétique permet donc de rattacher les personnes à des groupes d'ascendance inscrits dans leur ADN. Ces groupes correspondent-ils à des phénotypes distincts, au-delà de caractères évidents comme la couleur de la peau ou la texture des cheveux ? Rien n'est moins sûr, compte tenu de la faible différenciation globale de ces ensembles (rappelons que 80% de la diversité est présente à l'intérieur de chaque groupe) et de l'influence essentielle du milieu et de la culture sur chaque caractéristique examinée. Même les différences (souvent réelles) de pathologie selon les populations ne peuvent être attribuées avec certitude aux génotypes de ces groupes, en raison des différences de revenu, d'habitudes alimentaires et de traitement par le système de santé. Seules quelques maladies génétiques rares sont clairement spécifiques à des groupes particuliers (comme le syndrome de Tay-Sachs, une maladie infantile très grave, au sein des Juifs ashkénazes) et proviennent d'une mutation ancestrale récente. Ce sujet demanderait un article à lui seul ; disons simplement que les différences phénotypiques entre groupes sont limitées et, en général, ne peuvent être attribuées à leur constitution génétique.

Finalemment...

Les données récentes de l'analyse génétique (incomparablement plus précises que celles dont on disposait il y a seulement quelques années) confirment que l'humanité est très homogène (par rapport à des espèces comparables comme les grands singes). Elles montrent néanmoins que, au prix d'une analyse approfondie, on peut retrouver dans l'ADN les traces d'une origine géographique, d'une ascendance ou d'un mélange d'ascendances : les groupes de populations humaines ont une certaine réalité, même si leur diversité interne est très importante.

Les différences phénotypiques entre les moyennes de chacun de ces groupes sont modestes et n'indiquent pas de différence héréditaire nette quant à la santé ou aux performances. L'ancienne notion de « races » fondamentalement distinctes n'a pas de sens biologique... Et pour finir, n'oublions pas que l'égalité en droits de tous les hommes est une décision politique qui ne suppose pas une identité biologique entre les individus...

Pour en savoir plus :

Les informations résumées dans cet article sont présentées plus en détail dans l'ouvrage suivant :

« L'humanité au pluriel, la génétique et la question des races », Bertrand Jordan, Editions du Seuil, 2008.

Il y a 200 ans naissait Charles Darwin et paraissait la *Philosophie zoologique* de Lamarck

Yves DELANGE, maître de conférences honoraire
au Muséum national d'histoire naturelle

La conférence faite le 5 décembre 2009 comprenait une présentation de la vie des deux savants qui, vue l'ampleur du sujet, ne figure pas ici. Dans le texte qui va suivre, les lecteurs trouveront par contre l'intégralité des développements concernant les aspects principaux de l'œuvre de Lamarck et de celle de Darwin, la façon dont ils ont été reçus et interprétés depuis leur publication.

L'évolution selon Lamarck et Darwin ; néo-lamarckisme et néo-darwinisme

Si les deux œuvres, la *Philosophie zoologique* et *L'Origine des espèces*, considérées d'un point de vue strictement biologique, sont complémentaires, il faut préciser et même souligner que la première concerne la macroévolution, celle des grands groupes, et la seconde, la microévolution, celle des espèces. Mais la question reste brûlante, car si les démarches des auteurs sont complémentaires, leurs interprétations, leurs prolongements, à la fois sur les plans scientifique, social et philosophique, divergent incontestablement.

Que sont donc précisément ces deux ouvrages fondateurs ?

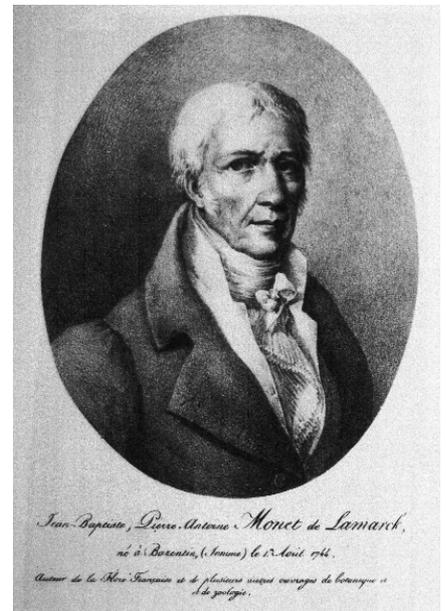
“La Philosophie zoologique”
se compose de trois parties :

La première partie réunit des exposés sur l'histoire naturelle des animaux, leurs caractères, leurs rapports, leur organisation, leur distribution, leur classification. Elle prend en compte deux considérations essentielles : les êtres vivants ont une tendance à la complexification, laquelle doit faire face aux « pressions de circonstance » externes, expression qui équivaut, dans le langage d'aujourd'hui, à « sélection naturelle » si on veut retrouver le modèle darwinien de la spéciation gradualiste sous l'influence de la diversification ; ensuite, des changements permanents modifient

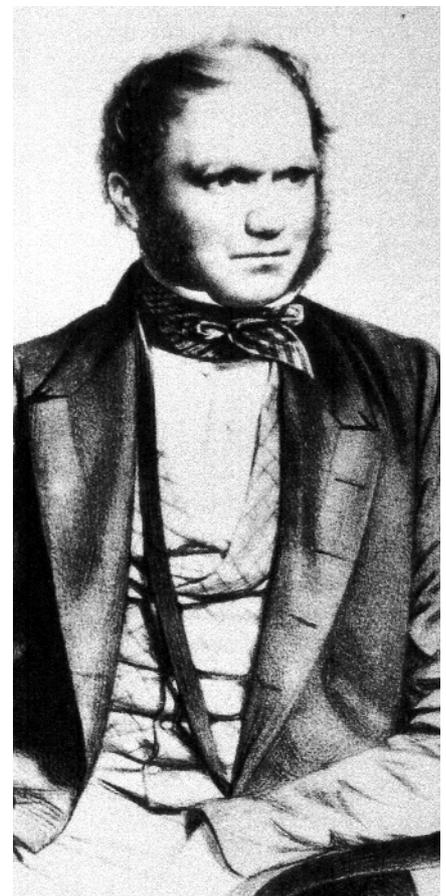
les conditions de vie. Pour Lamarck, cette complexification n'est pas linéaire puisqu'elle est irrégulière, perturbée par les variations permanentes du milieu. La tendance à la complexification devient alors le moteur de la transformation de l'espèce. Notons qu'à l'époque de Lamarck, les mots hérédité, transformisme n'existaient pas, d'où, dans le langage scientifique d'alors, les mots qu'il faut savoir interpréter aujourd'hui : habitude, besoin, efforts, volonté, génération, circonstances, influences et quantité de circonlocutions pour traduire des idées. C'est un peu plus tard que s'instaura le néo-lamarckisme, avec Ernst Haeckel, biologiste allemand (1834-1919), créateur de l'écologie et Alfred Giard, zoologiste (1846-1908), qui actualisera l'œuvre du naturaliste français, sans pour autant trahir la pensée de son auteur.

La deuxième partie de la *Philosophie zoologique* fait intervenir des considérations sur les causes physiques de la vie, les conditions qu'elle exige pour exister, la force excitatrice de ses mouvements, les facultés qu'elle donne aux corps qui la possèdent et les résultats de son existence dans ces corps. Après avoir développé quelques considérations générales sur la nature, sur son pouvoir de créer l'organisation de la vie, Lamarck expose l'irritabilité, la nature du tissu cellulaire, matrice générale de toute organisation que le mouvement des fluides tend toujours à développer. C'est alors que notre auteur en vient à instaurer la notion de « générations directes ou spontanées ».

Depuis l'éclosion et le couronnement de l'œuvre pastoriennne, on n'ose plus par-



Jean-Baptiste Lamarck



Charles Darwin

ler de *génération spontanée*, du moins telle qu'elle était comprise au XIX^e siècle. Superstitions, mysticisme aveugle aidant, de nombreuses personnes, y compris dans les sphères scientifiques, étaient convaincues que des germes pouvaient apparaître spontanément et que des êtres appartenant à des groupes plus organisés et structurés étaient capables de *génération sponta-*

née. Dans la littérature, les exemples foisonnent en ce qui concerne ce type d'affirmations, tel Virgile qui, dans les *Géorgiques*, avançait que les abeilles naissaient de la sanie, de la consommation, mais sans doute se trompait-il en les confondant avec les mouches proliférant dans la putréfaction. Ne nous méprenons pas sur le sens du terme ; la génération spontanée, hypothèse proposée par Lamarck, se situe à un autre niveau, celui où a dû apparaître la matière vivante à partir d'éléments inertes, c'est-à-dire au stade le plus élémentaire de la vie. Et Lamarck d'écrire : « Si l'on reconnaît que tous les corps naturels sont réellement des productions de la nature, il doit être alors de toute évidence que, pour donner l'existence aux différents corps vivants, elle a dû nécessairement commencer par donner les plus simples de tous, c'est-à-dire par créer ceux qui ne sont véritablement que de simples ébauches d'organisation, et qu'à peine nous n'osons regarder comme des corps organisés et doués de la vie » (*Ph. Zool.* 2^e partie, chap. VI).

A ce sujet, je rapporterai un fait passé inaperçu aux yeux de beaucoup d'entre nous et qui pourtant est riche d'enseignement. Au cours de la décennie 1950, Stanley Miller, un jeune chercheur exerçant à l'université de Chicago et travaillant sous la direction d'Harold C. Urey, prix Nobel de chimie en 1934, tenta une expérience dont le résultat était totalement inattendu. Certainement informé des travaux du Russe A. Oparine (1894-1980) qui, comme la plupart de ses condisciples, devait avoir lu Lamarck, Stanley Miller eut l'idée de simuler, dans un ballon, l'atmosphère primitive de la Terre et de la bombarder avec des décharges électriques, comme il a pu s'en produire pensait-il au cours des violents orages des premiers temps de la planète. Simple curiosité des conséquences ? Il ne se vanta pas de cette initiative qui semblait vouée à l'échec et attirerait les critiques de son entourage, mais son intuition le poussa pourtant à réaliser cette expérience. Une semaine plus tard, Stanley Miller n'en crut pas ses yeux : il constata qu'il avait réussi à synthétiser de nombreux composés organiques, en particulier des acides aminés à partir desquels se construisent les protéines, composants fondamentaux de la matière vivante.

Aujourd'hui, nombre de ceux qui s'ingénient - le plus souvent sans l'avoir seulement lue - à éclipser l'œuvre de Lamarck se gardent bien de dévoiler et surtout de reconnaître que cent cinquante ans avant que le chercheur américain procède à son expérience, Lamarck avançait dans la *Philosophie zoologique* (2^e partie, chap. VI) que : « La nature, à l'aide de la chaleur, de la lumière, de l'électricité et de l'humidité, forme des générations spontanées ou directes à l'extrémité de chaque règne des corps vivants, où se trouvent les plus simples de ces corps ». Et Joël de Rosnay, directeur de recherche à l'Institut Pasteur, d'écrire (*Les origines de la vie, de l'atome à la cellule*, Le Seuil éditeur, 1966) : « en montrant que l'on pouvait simuler en laboratoire les premiers âges de la Terre, Miller, par cette reconstitution expérimentale, a ouvert la voie à une discipline scientifique nouvelle : la chimie prébiologique ou prébiotique ». Mais qui de nos jours, parmi les scientifiques et le commun des mortels, pourtant consommateur et partisan du « bio. et de l'écolo. » à tous crins, sait que Lamarck fut à la fois l'inventeur de la biologie, l'auteur de la *Théorie de l'Evolution* et qu'il devança de deux siècles celui qui ouvrit la voie à la chimie prébiotique ?

Dans la **troisième partie** de la *Philosophie zoologique*, il s'agit de considérations sur les causes physiques du sentiment, celles qui constituent la force productrice des actions, enfin de celles qui donnent lieu aux actes d'intelligence qui s'observent dans le règne animal. Il s'agit de divers aspects non moins importants de l'œuvre de Lamarck, mais qu'il serait trop long de développer ici.

“L'Origine des espèces”, en quoi consiste-t-elle ?

Il est de la plus grande importance de souligner que Darwin a proposé une théorie qui sera bien vite interprétée d'une façon qui est loin de correspondre en tous points aux idées exprimées et explicitées par le naturaliste. Je veux parler de ceux qui, à partir de 1883, avec Weismann, porteront l'étiquette de néo-darwiniens. Mais examinons d'abord quelques-uns des points importants de la théorie du savant anglais.

Comme nous l'avons vu plus haut, Darwin comme Lamarck, sans avoir recours au même vocabulaire que celui dont nous disposons aujourd'hui, considéraient comme une évidence l'hérédité de l'acquis. Je tiens à le souligner, ni Lamarck ni même Darwin cinquante ans plus tard ne pouvaient, en leur temps et compte tenu des connaissances alors acquises dans le domaine des sciences de la vie, développer une *théorie de l'hérédité* comme le fit un peu plus tard Georg Mendel (1822-1884), père fondateur de la génétique. En 1859 donc, dans *L'Origine des espèces*, Darwin à bien des reprises se révèle lamarckien. Ainsi par exemple écrit-il, dans la préface de la deuxième édition de *L'Origine des espèces*, en septembre 1874 : « A cette occasion, je dois faire observer que mes critiques prétendent assez souvent que j'attribuais exclusivement à la sélection naturelle tous les changements de structure corporelle et de puissance mentale, qu'on appelle communément changements spontanés ; j'ai cependant constaté, dès la première édition de *L'Origine des espèces*, qu'on doit tenir grand compte de l'usage ou du non-usage héréditaires, aussi bien des parties du corps que des facultés mentales. Une autre part dans ces changements a été attribuée par moi aux modifications dans la manière de vivre. Encore faut-il admettre quelques cas de réversion occasionnelle de structure, et tenir compte de ce que j'ai appelé « Croissance corrélative » voulant indiquer par là que différentes parties de l'organisation sont, d'une manière encore inexplicée, dans une telle connexion, que si l'une de ces parties varie, l'autre varie encore davantage, et si ces changements ont été accumulés par l'hérédité, d'autres parties peuvent être modifiées également ». On peut lire aussi dans *L'Origine*, par exemple : « Il est incontestable que, chez nos animaux domestiques, l'usage fortifie ou développe certaines parties, que le défaut d'usage les diminue, et que des modifications de cette nature sont héréditaires ».

De nombreux exemples de concordance dans la façon dont s'exprime Darwin, par rapport à la *Philosophie zoologique*, pourraient être rapportés. Lyell considérait, entre autres, que la

Terre était le fait d'une évolution extrêmement lente due aux transformations de l'écorce terrestre, ce qui le conduisit à dire à Darwin, aussitôt après avoir lu *L'Origine des espèces* et en croyant faire plaisir à son auteur : « mais c'est du Lamarck » !

Le titre de *L'Origine des espèces* précise : « ...par les moyens de la sélection naturelle ou la préservation des races, favorisées dans la lutte pour la vie ».

Retiré à Down House depuis 1842, Darwin se trouvait alors en contact avec des éleveurs qui, à cette époque notamment, développaient des méthodes de sélection concernant de nombreuses races animales. Comme il l'a rapporté dans son *Autobiographie*, il remettait à ces éleveurs ainsi qu'à des horticulteurs des questionnaires afin qu'ils l'informent et, fort de sa connaissance des plantes et des animaux dans la nature, il était alors en mesure de conclure en tenant compte d'innombrables exemples, que la sélection naturelle se traduit par un tri ; la nature procède comme les sélectionneurs.

Mais, ayant fait ces multiples constats, restait à trouver réponse à une question essentielle : quelles étaient les causes de ces variations et celles de la sélection dans la nature. En l'absence d'explications de cette origine des variations ainsi que de leur transmission, Darwin considère qu'elles sont spontanées. C'est alors qu'il propose un modèle par transmission des caractères, modèle déjà évoqué précédemment et qu'il désigne « hypothèse de la pangénèse ». Jusqu'à présent, Darwin se fiait avant tout à l'observation, ne se risquait pas à formuler des spéculations théoriques. Mais en 1868, il publiait « *La variation des animaux et des plantes à l'état domestique* », ouvrage très rarement cité et non sans raisons. En effet, Darwin y définissait une théorie de la pangénèse, dans laquelle apparaissait le concept de gemmules, particules hypothétiques porteuses de l'hérédité des caractères acquis, imaginées par notre auteur. Mais revenons à *L'Origine* ; dans l'œuvre de Darwin, il n'y a pas de théorie ou de définition de la notion de vie comme c'est le cas dans l'œuvre de Lamarck. Pour Darwin, la sélection constitue un pro-

cessus non dirigé, émanant d'un ensemble de conditions spontanées propres à la nature du vivant, qui se traduit par une adaptation de ces êtres à leur milieu.

En 1838, Darwin lut « *Essai sur le principe de population* », ouvrage de l'économiste anglais Th. Robert Malthus (1766-1834). Déjà à cette époque, Darwin avait pris en compte dans ses observations la lutte pour l'existence. Préparant alors *L'Origine*, il devait exposer les circonstances, les variations *en faveur* de la sélection des plantes et des animaux, d'autre part celles *défavorables*, entraînant leur disparition. Il en déduit que ce processus devait aboutir à la formation de nouvelles espèces. C'est là un point essentiel qui servit de base à son ouvrage. Mais comme il le précisait dans sa biographie : « *J'avais donc enfin trouvé une théorie sur laquelle travailler mais j'étais si anxieux d'éviter les critiques que je décidais de ne pas écrire la moindre esquisse, pour quelque temps* ».

Dans *L'Origine*, Darwin envisageait toutes sortes de cas particuliers, faisant intervenir des facteurs tels que l'isolement géographique, la variation du milieu (climat notamment). Se basant sur l'expérience résultant de l'observation ou des innombrables données apportées par ses correspondants, petit à petit il échafauda sa théorie.

L'accueil fait à L'Origine des espèces lors de sa publication

La parution de la *Philosophie zoologique* de Lamarck ne fut vraiment pas retentissante, car à cette époque, les commentaires se situaient rarement en dehors des cercles scientifiques, mais aussi, cet ouvrage allait à contre-courant par rapport aux idées antirévolutionnaires imposées en France par le pouvoir d'alors. Et le tout puissant Georges Cuvier, par la démonstration de la concordance de sa *théorie des catastrophes successives* avec les écrits de la Bible, avait dénoncé publiquement un Lamarck hérétique.

En 1859 et dans les années qui suivirent, parfois sujet à de graves périodes de dépression, Darwin était en proie à de profonds remords d'avoir échafaudé

une théorie hautement matérialiste qui, au surplus, ne devait pas manquer de donner lieu à récupération chez les marxistes, comme cela devait du reste être aussi le cas pour Lamarck et sa *Philosophie zoologique*, avec Ivan Mitchourine (1855-1935) puis Trofim Lyssenko (1898-1976) chez les soviétiques. L'épouse de Darwin était très fidèlement attachée au culte de l'église anglicane et Charles Darwin n'avait-il pas écrit dans son *Autobiographie*, parue en 1876, certaines affirmations retirées par sa veuve pour ne pas nuire à la religion, mais rapportées dans l'édition de 1888 ; il s'agit de phrases telles que : « *En fait, je ne parviens guère à voir comment quelqu'un pourrait souhaiter que le christianisme fut vrai ; car s'il en est ainsi, le langage pur et simple du texte semble indiquer que les hommes qui ne croient pas, et cela inclurait mon père, seront éternellement punis. Et c'est là une doctrine condamnable.* » ou, encore : « *Le vrai matérialisme fait de Dieu une impossibilité, de la révélation une vue de l'esprit, et de la vie future une absurdité* ».

Karl Marx (1818-1883) a été l'un des premiers philosophes à sa rendre compte de l'importance des travaux de Darwin sur le plan social et, le 9 décembre 1860, alors qu'il venait de lire *L'Origine*, il écrivait à son ami Friedrich Engel (1820-1895) : « *C'est dans ce livre que je trouve le fondement de notre conception* ».

Par rapport à *L'Origine*, ayant publié en 1868 *La variation des animaux et des plantes à l'état domestique*, Darwin incluait un essai relatif aux origines simiesques de l'homme, ce qui scandalisa une partie de la société en Angleterre. Déjà en 1838, dans un *Carnet de notes* on pouvait lire : « *Ainsi, ce sont bien nos ancêtres qui sont à l'origine de nos mauvaises passions ! Le diable, sous l'apparence du babouin, est notre grand-père* ». A ce sujet, on ne manqua pas de le ridiculiser. Dans un débat qui fut organisé à Oxford en 1860, Thomas Huxley (1825-1895), médecin anatomiste ami de Darwin et qui défendait *L'Origine*, eut une mémorable altercation avec l'évêque d'Oxford Samuel Wilherforce, qui lui aurait demandé « *s'il descendait du singe par sa grand-mère ou par son grand-père* », ce à

quoi Huxley aurait répondu « *qu'il préférerait descendre d'un singe que d'un évêque* » !

Lamarck, dès 1802 dans son livre *Recherches*, avait déjà adopté le concept d'homínisation. Il supposait alors une parenté possible avec le chimpanzé, le joko *Simia troglodites*, qui avait adopté la position verticale à la suite de diverses transformations anatomiques, dont l'ensemble a modelé aussi le corps humain. Mais bien sûr, de cela également on n'avait guère parlé avant que Darwin reprenne ce thème, tant la possibilité d'un tel cousinage paraissait insolent sinon scandaleux pour la société d'alors.

Convergences et divergences ; l'hérédité et l'évolution aujourd'hui

En 1882, le biologiste allemand Auguste Weismann émit donc une hypothèse selon laquelle les cellules sexuelles pouvaient être le support de l'hérédité et cette époque est marquée par la naissance de la génétique. Ainsi, depuis, en biologie, on considère que chez les organismes vivants, il faut distinguer, d'une part, le *germen*, ensemble des cellules sexuelles, et le *soma*, ensemble des cellules non sexuelles de ces mêmes organismes. Depuis Weismann, on a appris bien des choses. Avec les travaux de Rosalind Franklin, Francis Crick et James Watson (prix Nobel de médecine 1963), on sait notamment que les informations nécessaires à la fabrication d'un être vivant se trouvent inscrites au niveau moléculaire dans un long filament, une macromolécule formant une double hélice, donc support de l'information génétique, de l'hérédité.

Le concept de séparation *soma* et *germen* proposé par Weismann implique donc que seuls les changements se produisant dans les cellules de la lignée germinale peuvent être transmis à la descendance. Le principe de l'hérédité des caractères acquis était par ce fait rejeté, considéré alors comme une vue de l'esprit et devenait tout à coup une contre-vérité scientifique. Alors, les tenants de la nouvelle école dite néodarwinienne décrétèrent que « l'hérédité des caractères acquis », qui était pourtant un principe autant darwinien

que lamarckien, appartenait essentiellement à Lamarck, et était à vouer aux gémonies ! Et je puis vous dire que de nos jours, un étudiant qui voudrait entreprendre une recherche sur un thème relatif à l'hérédité lamarckienne risquerait de voir sa carrière très compromise !

Le principe de l'imperméabilité, de l'étanchéité absolue entre *germen* et *soma* devint un dogme pendant la plus grande partie du XX^e siècle. Alors, ce que l'on accordait à Lamarck donna non seulement lieu à un rejet systématique, mais l'œuvre du naturaliste du Muséum fut le plus souvent tournée en dérision. Que n'a-t-on fait de plaisanteries au sujet de la girafe prise comme exemple par Lamarck au sujet de son long cou ! Précisons que Darwin, tout autant que Lamarck, donne une explication relative à l'allongement du cou de la girafe en rapport avec son environnement dans la nature. Mais si, pour le savant français, ces animaux ont vu leur anatomie se modifier en raison de la nécessité de s'adapter à leur environnement et de consommer le feuillage des arbres, le savant de Down, lui, considère que seuls se sont maintenus et multipliés, ont été sélectionnés, les animaux broutant le feuillage des arbres, mais que le hasard avait dotés d'un long cou.

Gènes et environnement, en fait, sont liés inextricablement lors de la production d'un phénotype. Mais dans quelle mesure ? C'est ce qui a fait l'objet de recherches, hier, mais aussi bien entendu aujourd'hui. En 1942, un professeur de l'université d'Edimbourg, Conrad Waddington (1905-1972), avait créé le mot *épigénétique*. L'*épigénétique* désigne les variations d'expression d'un gène dans la cellule, les tissus et l'ensemble de l'organisme, sans que ce gène connaisse des variations au niveau de ses nucléotides. Je rappellerai que les nucléotides constituent l'unité de base de l'acide désoxyribonucléique, l'ADN, dont il est si souvent question dans les enquêtes policières aujourd'hui ! Par ce processus, un même gène peut donc avoir des produits différents en fonction de son environnement moléculaire et cellulaire. En montrant combien les gènes peuvent réagir de manière souple par rapport à l'environnement, l'*épigéné-*

tique joue un rôle naguère insoupçonné dans l'expression de l'évolution du vivant. Une transmission héréditaire des processus *épigénétiques* relève de ce mode de transmission désigné lamarckien. Mais comme l'écrivait récemment notre confrère Pierre Jolivet dans la revue *Le Coléoptériste* (2009, 12 (2) : « *ne dites pas que c'est du lamarckisme, vous vous feriez étripier !* ». Et je me référerai à ce même auteur (1'*Entomologiste*, tome 63, 2007, n° 6 : 309-318) pour citer encore une de ces « ombres de Lamarck ». Je veux parler de l'Effet Baldwin en biologie. James-Mark Baldwin (1861-1934), qui fut spécialiste de la conscience et du développement mental, s'était intéressé à divers facteurs intervenant dans l'évolution organique. Dans sa recherche d'interprétations de l'hérédité, pour lui, l'effet se produit quand un élément biologique devient inné comme résultat d'apprentissage. Pour cet auteur, les facteurs *épigénétiques* modifieraient autant le génome et peut-être plus que ne le fait la sélection naturelle ! Ernst Mayr (1904-2005), naturaliste allemand, généticien et historien des sciences, donnait en 1942 cette définition de l'Effet Baldwin : « *c'est la situation où, en raison d'une modification appropriée du génotype, un organisme peut demeurer dans un environnement favorable jusqu'à ce que la sélection ait parachevé la fixation génétique de son phénotype* ». Comme exemple classique, on cite habituellement les callosités au niveau des articulations des autruches, nandous, dromadaires et autres animaux se positionnant de façon particulière, en prenant régulièrement appui sur le sol. En ce qui me concerne, étant botaniste, je citerai plutôt comme exemple d'évolution de ce type, les transformations de feuilles en *domaties*, ces organes hébergeant des fourmis chez certaines plantes, telle *Dischidia rafflesiana* originaire du Sud-Est asiatique, appartenant à la famille des Asclépiadacées et que nous cultivions dans les serres du Muséum. René Jeannel (1879-1965), éminent naturaliste entomologiste du Muséum, avait interprété également comme un phénomène lamarckien la perte de la vue chez les animaux des cavernes, car elle ne constitue pas un avantage qui

correspondrait à une sélection darwinienne. Et à ce sujet, Darwin s'exprimant lui aussi selon une conception de type lamarckien, d'écrire « *Comme il est difficile d'imaginer que les yeux, bien que (devenus) inutiles, puissent être préjudiciables à des animaux vivant dans l'obscurité, leur perte peut être attribuée au non-usage* ».

Pour conclure

Je le souligne à nouveau, les découvertes, les œuvres de Lamarck et de Darwin sont complémentaires.

Lamarck, c'est la *macroévolution*, celle des grands groupes, c'est-à-dire celle qui produit, commande les types structuraux. Ici, l'évolution proprement dite est orientée suivant des lignées phylétiques. Pour les néo-lamarckiens, l'évolution est active, le vivant est dynamique. On parle alors de finalité matérialiste. Et aussi avec Lamarck, quel beau et troublant sujet, celui relatif à l'émergence de la vie !

Darwin, c'est la *microévolution*, c'est la spéciation. Pour les néo-darwiniens, celle-ci n'est pas orientée mais elle est aléatoire, la sélection se produisant trop tard bien sûr pour orienter l'évolution (on parle alors de lignées naturelles non orientées) ; l'évolution est passive, le vivant est lié au hasard des mutations.

Pour Darwin, c'est la *sélection naturelle* qui constitue le principal facteur de l'évolution. Pour Lamarck, la *pression sélective* joue un rôle, mais ce sont les conditions créées par les *facteurs environnementaux* qui prévalent.

Darwin, dans une lettre qu'il adressait à Maurice Wagner (1813-1887), géographe et explorateur allemand, écrivait à ce propos : « *La grande erreur que j'ai commise, c'est de n'avoir pas tenu suffisamment compte de l'action directe du milieu, c'est-à-dire de l'alimentation, du climat, etc., indépendamment de la sélection naturelle. Lorsqu'il y a quelques années j'ai écrit L'Origine des espèces, je n'avais pu rassembler que très peu de preuves de l'action directe du milieu ; aujourd'hui, il y en a beaucoup* ».

Cet ouvrage, *L'Origine des espèces*, connut donc un succès considérable et nous pouvons nous demander pour quelles raisons ? Darwin fut plébiscité

par une majeure partie de la société, car il offrait une base scientifique, d'une part au colonialisme, d'autre part à un système économique florissant dans l'Angleterre victorienne d'alors, avec une industrialisation en plein essor où la concurrence est farouche et où le plus fort gagne. Mais aussi, il convient de reconnaître les courageuses positions antireligieuses de Darwin et sa louable sincérité, qui le conduisirent à se brouiller avec une partie de son entourage, comme ce fut le cas avec le capitaine Fitz Roy. Celui-ci vint une fois encore déjeuner à Down avec sa femme au printemps de 1857, mais ensuite ils ne devaient plus jamais se revoir. En tous cas, l'œuvre de Darwin fut élevée au plus haut rang dans son pays ; le savant reçut un nombre considérable de distinctions. Le savant ayant quitté ce monde en 1882, l'Eglise anglicane se trouvait alors bien embarrassée et elle hésitait à lui offrir une cérémonie religieuse. Mais, sous la pression de l'establishment scientifique et gouvernemental, on lui fit des funérailles nationales à l'abbaye de Westminster où sa dépouille repose aujourd'hui à côté de celle de Newton.

L'Angleterre, au temps de Lamarck, connut un afflux d'exilés chassés par la Révolution française. L'idéal des philosophes encyclopédistes français constituait un épouvantail dans ce pays, lequel connaissait alors des problèmes de société. Aujourd'hui, une véritable dictature intellectuelle en faveur du néo-darwinisme est imposée par les anglo-saxons ; il est devenu presque impossible de publier dans nombre de revues scientifiques paraissant en langue anglaise si les auteurs ne font pas référence à Darwin. Et pourtant, l'évolution de type lamarckien offre des perspectives incontournables. A ce propos, notre confrère André Langaney, éminent généticien anthropologue, d'écrire : « *les transferts « horizontaux » des gènes entre individus de même génération, ou pire entre espèces parfois très différentes, ont été longtemps niés ou refoulés parce que les néo-darwiniens au pouvoir ne supportaient pas leurs relents soufrés de néo-lamarckisme. A l'heure des rétrovirus et des gènes sauteurs enfin reconnus des plantes et des bactéries, il est temps de se demander sans complexe si de tels*

mécanismes, susceptibles de résoudre des paradoxes apparents de coévolution ou de vitesse de transformation des populations, n'existent pas là où l'on s'est abstenu de les chercher à ce jour » (*La Philosophie ...biologique*, Belin éditeur, Paris, 1999).

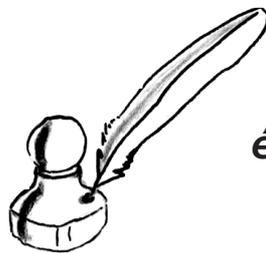
Comme le soulignait récemment Rosine Chandebis professeur à l'université de Provence (*Le gène et la forme ou la démythification de l'ADN*, éditions Espaces 34, Montpellier, 1989) : « *nous sommes entrés dans l'ère d'une exclusive silencieuse qui frappe les chercheurs dont les travaux dérangent. Vu l'engouement pour la biologie moléculaire, on a dangereusement éclipsé d'autres disciplines, l'embryologie notamment* ».

Pour notre consœur italienne Bianca Isolani, du Centre Interuniversitaire de biologie marine G. Bacci à Livourne, Lamarck réalisa en biologie une révolution aussi importante que celle opérée par Copernic, dans le domaine de l'astronomie. Et, fait inattendu, cette année même, année anniversaire pour Lamarck et Darwin, on pouvait lire dans l'illustre revue anglaise *Nature* (vol. 460/6, août 2009), un article de Graur et Rebecca Moores, professeurs de chimie biologique à Houston, Texas, affirmant que l'œuvre de Lamarck rejoignait en importance celles d'Aristote, Newton, Darwin, Einstein, Francis Crick (la double hélice), Fred Hoyle (astrophysicien) et de souligner que le naturaliste français *était incontestablement le père de la théorie de l'évolution*.

En fait, il n'est guère d'idées qui, à quelque époque où l'on se place, n'aient été auparavant envisagées. Ne perdons pas de vue que, sans être formulée à partir de bases scientifiques comme ce fut le cas pour nos deux naturalistes, depuis Empédocles jusqu'à Buffon, la notion d'évolution germe depuis longtemps dans l'esprit humain. Et, comme l'écrivait Marcel Landrieu en 1909 : « *l'originalité absolue n'existe point. Mais l'idée elle-même importe moins que le parti qu'en sait tirer l'homme de génie* ».

En sciences, il existe une loi internationale d'antériorité que l'on ne saurait transgresser, notamment en ce qui concerne la date à laquelle chaque

espèce végétale ou animale a été décrite. Cette loi ne devrait-elle pas s'appliquer aussi aux avancées concernant les théories scientifiques ? A quoi est donc due en France cette criante méconnaissance de l'œuvre pourtant exemplaire de certains des savants, passés et présents ? Incontestablement, du fait que l'enseignement de l'histoire des sciences est méprisé et quasiment inexistant chez nous, et aussi parce que l'intérêt porté à la nature, aux sciences de la vie est beaucoup plus grand dans les pays du Nord, en Angleterre par exemple, que dans les pays latins. Mais la reconnaissance n'est pas le fort des Français envers les hommes de science et les valeurs qu'ils représentent. Eu égard à la connaissance de la nature et des naturalistes, il faut reconnaître qu'il y a des failles dans notre éducation, à commencer par celle des médias qui, surtout en matière de vulgarisation et d'information scientifique, dans leurs « bonnes feuilles » et dans la plupart des cas, n'ayant pas même pris la peine de lire nos auteurs, reproduisent toujours les mêmes idées reçues. Aussi, aimerais-je que, contrairement à ce que nous devons entendre et lire si souvent, on ne dise plus dorénavant au sujet de la non fixité du vivant et de l'antériorité de la première théorie de l'évolution : « depuis Darwin, on sait que... » mais : « depuis Lamarck, on sait que... ».



échos

LE MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE VOUS PROPOSE

Au Jardin des Plantes

Expositions

Au Cabinet d'histoire du Jardin des Plantes

• **Les serres**, du 14 avril au 5 juillet 2010
Tlj sauf mardi de 10h à 17h. 3 / 1 €.

A la Grande galerie de l'évolution

Le 22 mai 2010

• **Expo Fluorite** : une fluorite sur quartz a bénéficié de la disposition « trésor national ». Ce minéral exceptionnel par sa forme et sa couleur sera présenté et accompagné d'autres trésors des collections du Muséum.

• **Parcours de la biodiversité** : une trentaine d'escaliers liés à la problématique de la connaissance et de la protection avec rencontre de quatre espèces phares, le narval, l'ours blanc, le dodo, l'ammonite.

36, rue Geoffroy St-Hilaire, 75005 Paris.
Tél. : 01 40 79 56 01.

A l'esplanade de la Grande galerie de l'évolution

• **Carte de France du patrimoine naturel**, à partir du 22 mai 2010

Au sol, carte géante de 400 m², métropole et territoires d'outre-mer, réalisée sur les fonds cartographiques de l'Institut géographique national, à partir des données de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

Horaires du Jardin. Gratuit.

Rappels :

A la Grande galerie de l'évolution
• **Dans l'ombre des dinosaures**,
du 14 avril 2010 au 14 février 2011
www.mnhn.fr/dinos

A l'aquarium de la Porte Dorée

• **Dans le sillage des requins**,
jusqu'au
6 mars 2011



Evénements

• **L'Année internationale de la biodiversité**

Le Muséum, dans le cadre de l'Année internationale de la biodiversité, va à la rencontre de son public et donne les clés pour comprendre, via un riche programme d'expositions, parcours et visites inédites, conférences et débats, nouveaux projets de science participative. Soixante-dix variétés de blés accompagnées de quarante espèces de plantes de moissons, trente espèces sauvages de pélargoniums et trente cultivars seront à l'honneur. Détail : www.mnhn.fr

• **Ouverture de la Galerie des enfants**,
le 23 juin 2010

Au sein de la Grande galerie de l'évolution s'ouvre un nouvel espace, conçu pour un public familial. Il s'agit de faire comprendre simplement comment s'organise le monde du vivant et en quoi certains de nos gestes peuvent porter à conséquences sur l'environnement. Sur deux niveaux, sont installés des dispositifs variés et solides qui sollicitent tous les sens : le toucher, la vue, l'ouïe, l'odorat.

Tlj de 10h à 18h sauf mardi et 1^{er} mai.
Adulte : 9 €, enfant + 4 ans : 7 €, résér. obligatoire www.galeriedesenfants.fr Tél. 01 40 79 56 01. Scolaires : 01 40 79 36 00.

Quelques références :

Bowlby, J. - *Charles Darwin, une nouvelle biographie*, éditions Puf/Perspectives Critiques, Paris, 1995.

Chandebois, R. - *Le gène et la forme ou la démythification de l'ADN*, éditions Espaces 34, Montpellier, 1989.

Darwin, C. - *L'Origine des espèces*, PCM, Petite collection Maspero, Paris, 1980.

Delange, Y. - *Lamarck, biographie*, 2^e édition, Actes Sud, Arles, 2002.

Lamarck, J.-B. - *Philosophie zoologique*, GF-Flammarion, 1994.

Langaney, A. - *La philosophie... biologique*, éditions Belin, Paris, 1999.

Pichot, A. - *Histoire de la notion de vie*, éditions Gallimard/inédit, 1993.

Rosnay, J. de - *Les origines de la vie*, éditions du Seuil, 1966.

PROGRAMME DU JARDIN DES PLANTES

Le Muséum a modifié la périodicité du programme du Jardin des Plantes ; celui-ci ne paraîtra plus que trois fois par an. Les informations données ne sont donc que partielles et nous vous invitons à demander le programme complet en procédant ainsi :

RECEVOIR LE PROGRAMME DU JARDIN DES PLANTES

- par internet : envoyer une demande à valhuber@mnhn.fr en mentionnant « envoi par mail du programme »
- par courrier : envoyer une demande à valhuber@mnhn.fr en mentionnant « envoi par courrier du programme »

ou remplir et renvoyer la partie ci-dessous à

Accueil des publics MNHN / 57 rue Cuvier 75005 Paris

Je désire recevoir le programme du jardin des Plantes par courrier :

M. / Mme / Mlle /

NOM - Prénom

Adresse

E-mail

Entrée par la Grande galerie de l'évolution
36, rue Geoffroy St-Hilaire, Paris V^e

• **La Nuit européenne des musées**, le
15 mai 2010

Le Muséum fera découvrir au public ses
galeries d'exposition gratuitement, en
soirée de 19h à 23h30 et présentera les
collections sous un angle artistique, grâce
à des animations ludiques, à des jeux de
lumière. www.mnhn.fr

• **Visites et rencontres**, le 19 mai 2010
De 14h à 16h, rencontre avec les cher-
cheurs autour des Mosasaures, reptiles
marins du crétacé.

Galerie de paléontologie, rdv sous la tête
du *Diplodocus*.

Tout public, gratuit pour les visiteurs munis
du ticket d'accès.

• **Fête de la Nature**, du 21 au 23 mai 2010
Dans ce cadre, le Muséum organise des
manifestations grand public à vocation
scientifique. Autour d'une trentaine de
stands seront proposés visites guidées,
ateliers, jeux, spectacles enfants,
rencontres avec des scientifiques, projec-
tions de films sur la nature. Le vendredi 21
est réservé aux scolaires.

Nature et Découvertes, le Comité français
de l'UICN et le magazine Terre Sauvage se
sont associés à cet événement.
Programme détaillé sur www.mnhn.fr et
aux accueils à partir du lundi 30 avril.

• **Rendez-vous du Jardin**, les 5 et 6 juin
2010

Le thème 2010 : « Les outils du jardinier ».
Visites guidées du Jardin des Plantes.
Programme détaillé sur www.mnhn.fr et
aux accueils vers le 8 mai.

• **Les journées de la mer**, les 12 et 13 juin
2010.

Découverte au travers d'activités tout
public du milieu marin.

Rappels :

• **Réouverture des grandes serres du
Jardin des Plantes**, en juin 2010

Quatre serres seront proposées : La flore
tropicale, les milieux arides, la flore de
Nouvelle Calédonie, l'histoire des plantes.
Tlj sauf le mardi de 10h à 18h, dim. et fériés
jusqu'à 18h30. 5/3 € (sous réserve)

• **Jardin des Plantes numérique**, le
Jardin sur la toile

Le Jardin des Plantes numérique est ouvert
depuis le 21 mars. www.mnhn.fr

Conférences

Rappel :

**A l'auditorium de la Grande galerie de
l'évolution**

**Conférences de l'Institut Emilie du
Châtelet**, le samedi de 14h à 16h

17 avril : Anne-Marie Houdebine, spécia-
liste des questions de genre dans le
langage.

La suite du programme www.mnhn.fr

Films

**A l'auditorium de la Grande galerie de
l'évolution**

• **Les lundis du Muséum**, à 18h

12 avril : Comment préserver la biodiver-
sité, 30 mn, 2009. Réal. D. Deleskiewicz.
Evolution, des clés pour comprendre, cinq
courts métrages de 6 mn, 2009, prod./dist. :
CNRS images / DVD.

Invités : F. Courchamps, J.-P. Le Duc.

31 mai : Mata Gaham ? Comment va la
santé ? 80 mn, 2007. Réal. N. Buhler,
prod./dist. : Ana films.

Invité : N. Buhler (sous réserve).

21 juin : Hai, parcours d'un musicien viet-
namien, 52 mn, 2005. Réal. P. Ravach,
prod./dist. : P. Ravach.

Invité : Tran Quang Hai.

36, rue Geoffroy St-Hilaire, Paris V^e, entrée
libre et gratuite. www.mnhn.fr

Au Grand amphithéâtre du Muséum

• **Films naturalistes**, le samedi à 14h30 et
16h

Les 10 avril, 15 mai et 12 juin 2010. Plus
d'infos sur www.mnhn.fr

Entrée libre.

Cours publics

Au Grand amphithéâtre du Muséum

Le jeudi à 17h30

Histoire naturelle de la microbiodiversité :
1^{er}, 8 et 15 avril 2010

Détail sur www.mnhn.fr

57, rue Cuvier, Paris V^e. Entrée libre.

Autres activités

**A l'auditorium de la Grande galerie de
l'évolution**

Le lundi à 18h

• **Un chercheur / un livre**

17 mai : Jean-Sébastien Steyer. **La Terre
avant les dinosaures**. Ed. Belin, 2009.

• **Une expo / des débats**

10 mai : **Dans l'ombre des dinosaures** -
14 juin : **A l'occasion de la réouverture
des serres**

Débat animé par M.-O. Monchicourt et des
spécialistes de divers horizons en relation
avec l'exposition.

• **Les métiers du Muséum**

Le dimanche à 15 h

25 avril : Cécile Callou, archéozoologue et
Margaret Tenberg, archéobotaniste.

30 mai : Ronan Allain, paléontologue.

36, rue Geoffroy St-Hilaire, Paris V^e. Entrée
libre.

**Rencontre avec les soigneurs de
la Ménagerie**

Devant les loges respectives

14h45 : orangs outans - 16h15 : petits
pandas.

Les mercredis, samedis et dimanches. Tlj
pendant les vacances de printemps.
Gratuit pour les visiteurs munis d'un ticket
d'accès.

Propos de jardinier

**A l'accueil de la table de démonstra-
tion de l'Ecole de Botanique**

Le jeudi à 15h

Les 1^{er} et 3^{ème} jeudi du mois d'avril à
octobre.

Gratuit, entrée libre.

Les rendez-vous des curieux

Devant la caisse de la Ménagerie

Chaque mercredi à 14h ou 14h30, d'avril à
octobre, approche insolite, toujours parti-
culière du Jardin des Plantes et de la
Ménagerie en compagnie de doctorants,
scientifiques, pédagogues et autres
personnalités de ces lieux emblématiques
du Muséum.

Animation gratuite.

Le Bar des sciences

Au café-restaurant la Baleine

26 mai à 19h30 : table ronde en lien avec
l'année internationale de la biodiversité,
avec P. Blandin, N. Machon et F. Letourneux
(sous réserve).

Entrée libre.

Formations

**Pour les professionnels comme pour
les curieux :**

• Les animaux venimeux et vénéreux
(92 €), du 17 au 21 mai 2010

• Papillons et autres insectes (112 €), du
26 mars au 25 juin 2010

Reqs. : 01 40 79 34 33, fax : 01 40 79 38 87,
frenel@mnhn.fr (se reporter au bulletin des
Amis du Muséum n° 240 décembre 2009).

Légende des pictogrammes :

public familial handicap moteur

LA REDACTION VOUS PROPOSE EGALEMENT

Conférences

Au musée de la Marine, le jeudi à 19h

• En relation avec l'exposi-
tion **Tous les bateaux du
monde** :

- 15 avril, Les héritiers de
l'amiral Pâris. L Bogani.

- 6 mai, Reconstitutions et
métamorphoses des
bateaux traditionnels.
R. Pintat *et al*

- 20 mai, Quand la nature
influence la construction
des bateaux. H. Guiot.

• **Mer, marine et environnement** :

- 22 avril, Défendre la mer : de nouvelles
missions pour la Marine nationale.
M. Mazaraki.

Palais de Chaillot, 17, pl. du Trocadéro,
75116 Paris. Tél. : 01 53 65 69 69.
www.musee-marine.fr

Au Palais de la Découverte, le mardi
6 mai de 14h30 à 17h

• En relation avec l'exposition « **Argiles,
histoire d'avenir** » :

- Ecrire sur l'argile : aux origines de l'écri-
ture dans le bassin méditerranéen.
L. Graslin-Thomé

Inscription obligatoire par courrier, service
communication/conférences, av. Franklin
Roosevelt, 75008 Paris,
par fax : 01 40 74 86 00 ou mail à partir du
site www.palais-decouverte.fr

A la Cité des Sciences et de l'Industrie
Le mercredi à 18h30. **La face cachée des
virus** :

- 7 avril, La grippe H₁N₁ : les premières
leçons de la pandémie. J.-F. Delfrayssy

- 14 avril, Les virus dans l'évolution du
vivant. P. Forterre

Le mardi à 18h30. **Biodiversité, notre
assurance vie** :

- 4 mai, La biodiversité en crise. B. David

- 11 mai, Quels bienfaits la biodiversité
nous apporte-t-elle ? S. Lavorel

- 18 mai, Manipuler la biodiversité, une
solution à l'érosion ? L. Abbadie

- 25 mai, Vers une gouvernance mondiale
de la biodiversité ? J. Weber



©MNMIP, Daniec

Le mercredi à 18h30. **Aux origines de la sexualité :**

- 19 mai, L'énigme de la sexualité. P.-H. Gouyon
 - 26 mai, Le sexe pas humain. P.-H. Gouyon
 - 2 juin, La sexualité humaine est-elle (encore) animale ? D. Lestel
 - 9 juin, La sexualité humaine, une construction sociale et culturelle. M. Bozon
 - 16 juin, *alien* ou l'horreur de la procréation dans la mythologie occidentale contemporaine. M. Moisseff
- 30, av. Corentin Cariou, 75019 Paris.
Tél. : 01 40 05 80 00.

Expositions

Au musée du quai Branly Galerie Jardin

• **Autres Maîtres de l'Inde**, jusqu'au 18 juillet 2010

Présentation de productions matérielles, quotidiennes, artistiques et religieuses les plus représentatives des populations autochtones et des communautés « folk », dites « Adivasi ». L'exposition montre le vrai visage de celles-ci et met en avant leurs surprenantes productions artistiques.

Mezzanine Ouest

• **La Fabrique des Images**, jusqu'en juillet 2011

Cette exposition, composée de 160 œuvres et objets, invite le visiteur à un décryptage des grandes productions artistiques et matérielles de l'humanité pour révéler ce qui ne se voit pas d'emblée dans une image.

Mezzanine Est

• **Sexe, mort et sacrifice dans la religion Mochica**, jusqu'au 23 mai 2010

Cette exposition présente une lecture personnelle, développée par l'archéologue canadien Steve Bourget, de l'exceptionnelle collection de céramiques du musée Larco à Lima (Pérou), longtemps réservée à un public « averti ».

Rampe d'accès au plateau des collections

• **The River**, installation de Charles Sandison

Installation d'art contemporain de l'artiste Ch. Sandison. Il s'agit d'une œuvre vidéo spectaculaire. Immergés dans une rivière de 16 597 mots en mouvement, les visiteurs découvrent les noms de tous les peuples et lieux géographiques représentés dans les collections du musée.

27-37, quai Branly, 75007 Paris

Tlj sauf lundi, de 11h à 19h, 21h les jeudi, vendredi, samedi.

Tél. : 01 56 61 70 00. contact@quaibranlı.fr
Collections et expositions mezzanines : 8,5€ ; Tr, 6 € ; expositions galerie jardin 7 € ; TR, 5 €.

A la BNF, site François Mitterand

• **Miniatures et peintures indiennes**, jusqu'au 6 juin 2010

La BNF possède une collection comportant plus de deux mille cinq cents images indiennes, datant des XVIII^e et XIX^e siècles : scènes de cour mogholes, peintures des

grands textes védiques et épiques, scènes populaires ...

Quai François Mauriac, Paris XIII^e.

Tél. : 01 53 79 59 59.

Tlj sauf lundi et fériés de 10h à 19h ; dim. de 13h à 19h. 7 € ; TR, 5 €.

Au musée du Louvre

• **Les dix ans du pavillon des Sessions**, du 14 avril au 26 juillet 2010

Le musée du Quai Branly célèbre les dix ans du pavillon des Sessions, son antenne au musée du Louvre, où est présentée depuis le 13 avril 2000 une sélection de 105 chefs-d'œuvre des arts d'Afrique, d'Asie, d'Océanie et des Amériques. Le journaliste et écrivain Jean-Pierre Elkabbach retracera l'histoire de l'entrée des arts premiers au Louvre.

Accès par la Grande galerie de l'aile Denon. Tél. : 01 40 20 50 50.

Tlj sauf mardi, vendredi et 1^{er} mai de 9h à 17h30. 9 € ; 6 € en nocturne (21h45) le mercredi ; gratuite le 1^{er} dimanche de chaque mois.

• **Sainte Russie. L'art en Russie des origines à Pierre le Grand**, jusqu'au 23 mai 2010

Dans le cadre de l'année croisée, le musée du Louvre organise pour la première fois une exposition entièrement consacrée à l'art russe, à laquelle se sont associés les plus grands musées russes. Des pièces récemment découvertes par les archéologues, encore jamais vues par le public, seront présentées. Ainsi, seront retracés plus de mille ans d'histoire de la Russie : de sa christianisation, à la fin du X^e siècle, à l'époque de Pierre le Grand dans le premier quart du XVIII^e siècle.

Hall Napoléon, entrée Pyramide.

Tél. : 01 40 20 53 17.

Tlj sauf mardi de 9h à 18h, mercredi et vendredi jusqu'à 21h45. 11 €

Au Palais de la Découverte

• **La faim des dinosaures**, jusqu'au 2 mai 2010

Les habitudes alimentaires des dinosaures, en modèles animés et décor spectaculaire.

• **Argiles, histoire d'avenir**, jusqu'au 29 août 2010

Un panorama complet du matériau, aux potentialités écologiques insoupçonnées.

Avenue Franklin Roosevelt, 75008 Paris.
Tél. : 01 56 43 20 21.

Tlj (sauf lundi, 1^{er} mai, 14 juil, 15 août) de 9h30 à 18h, dim. et fériés de 10h à 19h. 7 € ; TR, 4,5 € ; grat.- de 5 ans.

A la Fondation Pierre Bergé - Yves Saint-Laurent

• **Les derniers Maharajas, costumes, du Grand Durbar à l'indépendance**, jusqu'au 9 mai 2010

Costumes d'apparat des cours princières indiennes à la fin du Raj.

1, rue Léonce Reynaud, 75016 Paris.

Tél. : 01 44 31 64 00.

Tlj sauf lundi de 11h à 18h ; 5 € ; TR, 3 €.

A la Cité des Sciences et de l'Industrie

• **Bon appétit**, jusqu'au 2 janvier 2011

Cette exposition aide les jeunes à comprendre les règles d'une bonne alimentation en réconciliant santé, plaisir et convivialité.

• **Biodiversité, la fin du sauvage ?** du 20 avril 2010 au 7 novembre 2010

Cette exposition d'actualité interroge l'empreinte de l'homme sur la nature et fait un tour d'horizon des pistes envisagées pour stopper l'érosion de la biodiversité.

• **Contrefaçon : la vraie expo qui parle du faux**, du 20 avril 2010 au 13 février 2011
L'exposition propose de découvrir la diversité et l'importance du faux, de la copie, de la contrefaçon dans l'industrie et les menaces sur la santé.

30, av. Corentin Cariou, 75019 Paris.

Du mardi au samedi, de 10h à 18h, dim. Jusqu'à 19h. 10 € ; TR, 8 €, gratuit – de 7 ans.

Information et réserv. : 01 40 05 80 00 ou www.cite-sciences.fr

Au musée de la Marine

• **Cadeaux des Tsars**, du 28 mai au 3 octobre 2010

La diplomatie navale dans l'alliance franco-russe (1891-1914). Dans le cadre de l'année France-Russie, évocation du contexte maritime de l'alliance franco-russe, qui donna lieu à de nombreuses visites diplomatiques. A côté de peintures officielles, commandées à des artistes de renom pour marquer les différentes rencontres, présentation des cadeaux prestigieux offerts par la Russie à la France et rassemblés pour la première fois. Œuvres des plus grands orfèvres de la cour impériale russe.

Évocation du musée Nicolas II à Paris où, dès 1897, Ph. Deschamps avait rassemblé les objets-souvenirs de l'Alliance.

17, pl. du Trocadéro, 75116 Paris.

Tlj sauf mardi, de 10h à 18h. 7 € ; Tr, 5 €, gratuit – 26 ans.

Tél. : 01 53 65 69 69, fax : 01 53 65 69 65.

www.musee-marine.fr

A l'espace Reine de Saba

• **Yémen : Sanaa, cité sacrée... et féérique, patrimoine de l'humanité**, jusqu'au 30 mai 2010

30, rue Pradier, 75019 Paris.

Tél. : 01 43 57 93 92.

Tlj sauf lundi, de 14h30 à 18h30. 4,20 € ; TR, 3,80 € et 2,80 €.

Au musée départemental des Pays de Seine-et-Marne

• **Faits divers au jardin, la biodiversité à sa porte**, jusqu'au 29 août 2010

Le microcosme des jardins d'agrément privés, sous l'angle scientifique et sous l'angle poétique.

17, av. de la Ferté-sous-Jouarre,

77750 St-Cyr-sur-Morin. 3 € ; TR, 2 €.

Au jardin des plantes de Grenoble

• **Grandeur nature, insectes et plantes**, jusqu'au 31 mai 2010

Exposition en plein air de cinquante-huit photos en grand format, du photographe professionnel Gilles Mermet, qui mettent en valeur la biodiversité des espèces animales et végétales et les correspondances de formes, de matières et de structures entre plantes et insectes.

Rue Dolomieu, bd Jean Pain. Gratuit.

Au Muséum d'histoire naturelle de la Rochelle

• La ruée vers l'homme, de Toumaï à Sapiens, jusqu'au 13 juin 2010

Depuis trente ans, les découvertes se sont multipliées et la vision de l'évolution humaine s'en est trouvée bouleversée. Cette exposition fait le point des connaissances les plus récentes, qui laissent encore bien des zones d'ombre. Elle est complétée par une étonnante galerie de bustes des ancêtres, un espace vidéo, des bornes interactives.

• Découverte de la biodiversité marine, jusqu'au 1^{er} juin 2010

Dans le cadre de l'année de la biodiversité, une sélection de dessins et d'ouvrages illustrant la richesse du monde marin.

28, rue Albert 1^{er}, 17000 La Rochelle.

Tél. : 05 46 41 18 25.

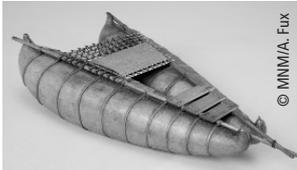
Museum.info@ville-larochelle.fr

Rappels :

Au musée de la Marine

• Tous les bateaux du monde, jusqu'au 19 septembre 2010

V o y a g e
passionnant
au cœur des
c u l t u r e s
nautiques du



monde, dans le sillage d'un homme d'exception, l'amiral Pâris. Une exposition pour tous, un parcours autour du monde sur 1 000 m² à voir absolument.

• Les passagers du vent, jusqu'au 3 mai 2010

A la Cité des Sciences et de l'Industrie

• 400 ans après Galilée : le système solaire revisité, jusqu'au 30 avril 2010

• Ma terre première, pour construire demain, jusqu'au 30 avril 2010

Au musée Dapper

• L'Art d'être un homme, Afrique, Océanie, jusqu'au 11 juillet 2010

Au musée Albert Kahn

• Bretagne, voyages en couleurs, autochromes 1907-1928, jusqu'au 4 juillet 2010

Au Muséum de Grenoble

• « Guetteurs d'avenir, Peuples d'Amazonie », jusqu'au 1^{er} août 2010

Manifestations

A la Cité des Sciences et de l'Industrie

• Jean Comandon, cinéaste de l'invisible, samedi 5 et dimanche 6 juin 2010

Le docteur Jean Comandon crée en 1908 un service de cinématographie scientifique au sein de la société Pathé Frères. Il y développe, entre autre, l'utilisation de l'ultramicroscope qui, couplé à une caméra, permet de rendre visible l'infiniment petit et de restituer la vie intime des cellules.

- Samedi 5 juin, de 11h à 17h, vingt-et-un films et une conférence

- Dimanche 6 juin, de 14h30 à 17h30, vingt-cinq films

30, av. Corentin Cariou, 75019 Paris.

Tél. : 01 40 05 80 00.

INFORMATIONS DIVERSES

• Rénovation du Parc zoologique de Paris au Bois de Vincennes

Le 24 février 2010, un contrat de partenariat public-privé a été signé entre la direction du Muséum représentée par son directeur général, Bertrand-Pierre Galey, et le groupement d'entreprises CHRYSALIS, lequel est composé de la Caisse des dépôts et de sa filiale ICADE, de la Caisse d'Épargne, de Bouygues construction. La convention de financement du projet a été établie entre le Muséum et l'Etat représenté par la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Valérie Pécresse et la secrétaire d'Etat chargée de l'écologie, Chantal Jouanno. La Ville de Paris, propriétaire des terrains était représentée par Lyne Cohen-Solal, adjointe au maire de Paris. CHRYSALIS s'est engagé à financer, concevoir, construire et entretenir pendant vingt-cinq ans le Parc zoologique de Paris. Le Muséum versera une redevance et conservera la direction de l'établissement, les missions animalières, vétérinaires, scientifiques et pédagogiques et jouira de la pleine propriété des lieux au terme des vingt-cinq ans.

Le Département des jardins botaniques et zoologiques du Muséum s'était penché sur la méthodologie relative à la conception du programme avec consultation générale du personnel du zoo. CHRYSALIS, pour sa part, dans le cadre du développement du projet s'était entouré de conseils juridiques et financiers, de scénographes, d'architectes, de paysagistes, d'experts exploitants ou propriétaires de parcs zoologiques.

La conservation, l'élevage, la constitution de populations d'espèces menacées en vue de réintroduction sont le rôle primordial dévolu aux zoos. La sélection de territoires, reconstitués et présentés au public, repose sur le choix de milieux représentatifs des hauts-lieux de la biodiversité : Patagonie, Sahel-Soudan, Europe, Guyane, Madagascar, Afrique équatoriale, Australie. Les enclos seront les plus vastes possible. En conséquence, la présence de grandes espèces comme l'éléphant, l'hippopotame ou l'ours ne sera pas envisageable.

Le grand rocher, la grande volière, la grande serre, qui permettra de restituer les zones tropicales de Guyane et de Madagascar, seront les éléments phare. Des structures pédagogiques, des animations, des services (restaurant, boutiques, location de poussettes, etc.) seront présents. Le montant de la rénovation du parc est estimé à 133 millions d'euros, la réouverture du parc est prévue au printemps 2014.

Que sont devenus les anciens pensionnaires du zoo ? Les animaux ont été répartis entre plusieurs parcs zoologiques français, entre le zoo d'Edimbourg en Ecosse, le zoo de Port Lympne en Angleterre, le zoo d'Alger et son annexe le zoo de Jijel. Le Parc de Villars les Dombes a accueilli de nombreux oiseaux. Les équipes du zoo de Paris, riches de leur expérience, ont été sollicités pour l'accompagnement des animaux dans leurs

nouvelles résidences. Les autres parcs animaliers du Muséum, la Ménagerie du Jardin des plantes, la Réserve de la Haute-Touche ont été mis à contribution. Les girafes, pour des raisons techniques et comportementales, restent au parc zoologique de Paris. Le grand hapalémur, lémurien fragile, menacé d'extinction à Madagascar, reste également pour des raisons sanitaires.

Dossier de presse téléchargeable sur www.mnhn.fr/presse/dpzoo

(D'après conférence de presse du 24 février 2010)

NDLR : Dans le passé, la Société des Amis du Muséum national d'histoire naturelle a souvent servi de relais au Muséum pour des opérations, dont quelques-unes très importantes, comme la prise de gestion le 7 février 1932 et ce, jusqu'au 31 décembre 1934, du parc zoologique laissé par l'exposition coloniale. Une transition vers ce qui deviendra le parc zoologique du bois de Vincennes inauguré le 3 juin 1934. (D'après la brochure éditée à l'occasion du centenaire de la Société des Amis du Muséum)

• Inventaires Archéozoologiques et Archéobotaniques de France (I2AF)

Le Muséum national d'histoire naturelle et le CNRS ont présenté, dans le cadre de l'année internationale de la biodiversité, la version rénovée du site Internet de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN), qui est complété par une nouvelle base de données comportant les inventaires archéozoologiques et archéobotaniques de France.

Le site de l'INPN, géré par le service du patrimoine naturel du Muséum, est consacré à la connaissance de la biodiversité en France métropolitaine et dans les départements et territoires d'outre-mer.

Les données présentées résultent de la compilation de nombreuses bases de données naturalistes conservées au Muséum ; elles prennent en compte les statuts de protection des espèces.

Sont disponibles sur le site les inventaires qui complètent la vision actuelle de la biodiversité et mettent en évidence l'évolution dans le temps d'une espèce animale ou végétale.

Ce site Internet unique, qui présente sur un même système de représentation graphique des données naturalistes allant du paléolithique à nos jours, est une première mondiale. Il a été mis en ligne le 14 janvier 2010.

(D'après conférence et communiqué de presse du Muséum et du CNRS, 14 janvier 2010)

• Le plus ancien marsupial européen

Une équipe de scientifiques du Muséum, du CNRS et de l'université de Rennes a découvert les restes d'un des plus anciens marsupiaux connus : ceux-ci ont été extraits des sédiments d'une carrière de Charente-Maritime (Cénomaniens, -99 Ma). Aucun vestige de cette époque n'avait été encore trouvé en Europe. Il s'agit de quelques dents, récupérées après lavage et

tamissage de cinq tonnes de sédiments, d'un minuscule mammifère qui a été nommé *Arcantiodelphys marchandii* (Joseph Marchand du Muséum a assuré, pour sa part, l'observation à la binoculaire d'une centaine de kilogrammes de sable du Cénomaniens grain à grain).

C'est un des marsupiaux les plus anciens et les plus primitifs connus au monde et le plus ancien représentant en Europe des mammifères de type moderne.

Cette découverte permet de revisiter l'histoire des marsupiaux, essentiellement nord-américaine jusqu'à présent et conforte d'anciennes relations entre l'Europe et l'Amérique du Nord. L'Europe aurait donc elle aussi joué un rôle dans le début de l'évolution des marsupiaux, alors que l'hypothèse actuelle est basée sur le seul passage d'Asie (pays d'origine) vers l'Amérique du Nord, puis l'Europe.

(D'après Communiqué de presse du CNRS du 3/11/2009 in *Saga*, février 2010. Les résultats sont publiés dans *Proceedings of national Academy of Science, USA*, 24/11/2009)

• Sauvons les Mulettes

La Grande Mulette et la Mulette perlière (*Margaritifera*), moules des eaux douces à la longévité exceptionnelle (plus de 150 ans pour la Grande Mulette, jusqu'à 200 ans pour la Mulette perlière) qui vivent respectivement en aval des grands fleuves et en amont des rivières cristallines, où elles filtrent les particules en suspension,

sont en voie de disparition.

Très présentes en Europe, elles sont presque arrivées à l'extinction faute de pouvoir se reproduire en raison de la dégradation des rivières, notamment en France.

La Mulette perlière ne peut se reproduire si l'eau contient plus de 1,6 mg de nitrates (potable pour l'homme : moins de 25 mg !). La Grande Mulette qui vit en aval est plus tolérante quant à l'eutrophisation, mais doit sa plus grande extinction à la disparition de son poisson-hôte, l'Esturgeon d'Europe, au dragage des rivières, à la pollution de l'eau. Son aire de répartition s'est réduite de 90% au cours des deux derniers siècles et elle est maintenant classée « en danger critique d'extinction » par l'UICN.

La France, qui héberge 80% des dernières Grandes Mulettes présentes dans le monde, a mis en place en 2009 un plan national d'action pour sauver les deux Mulettes, la Mulette perlière bien que moins menacée est un témoin important du bon fonctionnement des rivières.

Coordonné par la DIREN Centre, le projet est confié à la société Biotope et au Muséum national d'histoire naturelle ; sa mise en place effective se fera au cours de l'année 2010.

(D'après communiqué de presse conjoint Muséum, Biotope, DIREN, janvier 2010)



• L'Alliance pour l'environnement

Douze organismes de recherche scientifique se sont regroupés pour créer l'Alliance nationale de recherche pour l'environnement, AllEnvi. Celle-ci a pour mission de créer, en France et Outre-mer, une meilleure synergie entre ces organismes de recherche, afin de résoudre des problèmes scientifiques liés à l'alimentation, à l'eau, au climat et aux territoires.

Trois alliances du même type existent déjà pour la santé (Aviesan), l'énergie (Ancre), le numérique (Allistene).

(D'après communiqué de presse AllEnvi, 9 février 2010)

• Éoliennes et panneaux solaires à Paris

Des éoliennes vont être installées sur le toit de la Maison de l'air (parc de Belleville) : deux petites éoliennes, perchées sur des mâts de 2 m, qui devraient produire l'équivalent de la consommation annuelle d'électricité de deux foyers.

Le fabricant, une société grenobloise, a tenu compte, dans la conception de ces petits modèles, de leur intégration aux bâtiments, du système particulier de fixation, du bruit.

La société d'exploitation de la Tour Eiffel envisagerait de poser d'ici à 2011, des panneaux photovoltaïques au premier étage de l'édifice et sur le toit des commerces. L'installation, qui pourrait produire jusqu'à 26,4 kWh avec une intensité et une température optimales, serait discrète.

(D'après *Revue de l'Habitat*, novembre 2009 et janvier 2010)

• Un nouveau conseil scientifique pour Lascaux

Yves Coppens a été nommé en janvier 2010, par le ministre de la Culture, président du nouveau conseil scientifique de Lascaux.

La présidente du Comité international pour la préservation de Lascaux s'était insurgée contre l'aveuglement de la France et s'inquiétait du fait qu'il n'y avait plus de supervision scientifique depuis juin 2009.

(D'après *La Croix*, 25 janvier 2010)

• Une statuette féminine vieille de 35 000 ans

Reconstituée à partir de six fragments exhumés lors de fouilles menées en septembre 2008 dans la grotte Hohle Fels dans le Jura souabe, la statuette féminine en ivoire de mammoth n'a été dévoilée qu'en mai 2009.

Cette figurine confectionnée il y a au moins 35 000 ans est la plus vieille représentation humaine connue à ce jour. Elle est antérieure de plus de 5 000 ans aux plus anciennes représentations féminines répertoriées également à ce jour.

Cette découverte conduit à se poser des questions sur l'émergence et la signification de l'art paléolithique.

L'information, donnée sur le site : alpagalileo.org/ViewItem.aspx?temId=57688&CultureCode=fr, comporte la photographie de la statuette.

(D'après *Saga*, novembre 2009)

• Sensibilisation pour les grands fonds marins

Greenpeace a lancé cet automne une action qui devrait faire prendre conscience des dégâts dramatiques occasionnés par la pêche en eau profonde. En effet, dès le début des années 1990, devant l'épuisement de certains stocks de poissons blancs, les flottes de pêche industrielles se sont mises à cibler des poissons de grands fonds, vivant entre 200 et 2 000 m de profondeur. Cette pêche en eau profonde, outre qu'elle menace la pérennité de nombreuses espèces de poissons (empereur, sabre noir, lingue bleue, grenadier de roche, requin, siki...), toutes à croissance lente et maturité sexuelle tardive, produit des dégâts considérables sur les écosystèmes fragiles que sont les monts sous-marins, les failles ou encore les cheminées hydrothermales.

Cette tournée de Greenpeace, par des étapes dans différentes grandes villes, a permis de sensibiliser les consommateurs et de présenter une exposition et différents films en soirée.

Cette action avait un double enjeu : sensibiliser les consommateurs et inciter les grandes enseignes à retirer ces poissons de la vente. Greenpeace demande en plus l'arrêt de ces pêches profondes notamment dans les eaux communautaires.

(D'après *Le Courrier de la Nature*, n° 247, juin 2009)

• Le barrage des Trois-Gorges atteint par l'eutrophisation

Le gigantesque barrage chinois, achevé en 2004, n'a laissé aux paysans de la région des Trois-Gorges que des terres souvent très pauvres. Pour arriver à nourrir une population dont la densité est 2,6 fois celle de la moyenne nationale, les agriculteurs locaux utilisent de façon excessive engrais et pesticides (47 kg/ha contre 4,4 kg en France). A la saison des pluies, ces polluants agricoles sont lessivés et s'accumulent dans les eaux du réservoir avec ceux issus de l'élevage intensif et des déversements illégaux de certaines industries et mines locales.

La concentration en polluants est d'autant plus importante que le débit des affluents s'est ralenti depuis 2004. Les teneurs élevées en azote et phosphore ont favorisé le développement d'algues et de cyanobactéries qui ont envahi le réservoir et ses affluents, entraînant ainsi leur eutrophisation.

(D'après *Courrier international*, in *La Garance voyageuse*, n° 88 hiver 2009)

• Parc naturel régional des boucles de la Seine normande

Pour mieux connaître l'estuaire de la Seine et sa réserve naturelle, la Maison de l'Estuaire de la Seine lance un premier numéro « Les dossiers de la Maison de l'Estuaire ».

La réserve naturelle de l'estuaire de la Seine est une réserve nationale dont la réglementation tient compte du contexte local. C'est une vaste zone humide située dans une Normandie rurale, urbaine, balnéaire, agricole et industrielle. Également, c'est un grand estuaire à l'in-

terface entre terre et mer avec une grande diversité écologique.

Voici le résultat concret de deux directions européennes : la directive Oiseaux et la directive Habitats ; L'administration de la réserve est confiée à la Maison de l'Estuaire qui assure la conservation, la restauration du patrimoine, la conception et la mise en œuvre d'un plan de gestion. On peut ainsi définir l'histoire de la réserve :

- antérieurement, jusque dans les années 1970, vocation industrielle et portuaire ;
- 1984, zone d'intérêt communautaire pour les oiseaux, une vocation naturaliste des prairies, des roselières et des vasières est envisagée ;
- 1985, réserve conventionnelle sur les terrains gérés par les ports du Havre et de Rouen ;
- 1990, première étape de l'application de la directive Oiseaux ;
- 1997, décret d'officialisation de la réserve naturelle d'une superficie de 3 768 ha ;
- 1999, arrêt de la Cour européenne pour étendre la surface de la zone de protection ;
- 2004, décret qui porte la réserve à une superficie de 18 840 ha.

(D'après *La maison de l'Estuaire*, 20, rue Jean-Caurret, 76600 Le Havre. Tél. : 02 35 24 80 00)

• Sauvages et cultivées. Carnet des plantes du Jardin botanique de la ville de Lyon

La ville de Lyon présente le premier numéro annuel de la revue consacrée à son jardin botanique municipal, le premier de France pour la diversité de ses espèces. Avec la culture de plus de 15 000 taxons, l'inventaire et la restauration des herbiers, la gestion de près de 15 000 casiers de graines, la culture *in vitro* des plantes rares lyonnaises, la sauvegarde des vieilles obtentions régionales, Gilles Bruna, adjoint au maire se réjouit que Lyon ait su anticiper sur les propositions du Grenelle de l'environnement.

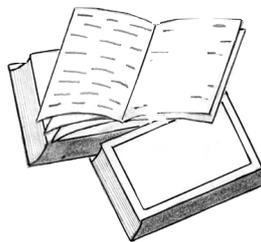
Le Jardin botanique s'étend à l'intérieur du Parc de la Tête d'or sur huit hectares, dont 6 500 m² de serres ; la revue « Sauvage et cultivées » en fait l'inventaire, expose les activités pédagogiques et culturelles, les missions de recherche, présente les objectifs comme par exemple, la quête des variétés anciennes lyonnaises qui subsistent alentour dans de rares collections. A noter la présence des plantes alpines cultivées à Lyon depuis le XVI^e siècle. Presque toutes les régions du globe, à l'exception des régions tropicales et équatoriales, sont représentées à travers les sous-arbrisseaux, les plantes vivaces, les bulbeuses et quelques rares annuelles et bisannuelles. La flore des montagnes d'Afrique du Nord et d'Océanie prendront place en 2010. www.jardin-botanique-lyon.com

(D'après *Sauvages et cultivées*, n° 1, 2009)

• La vision de l'oursin

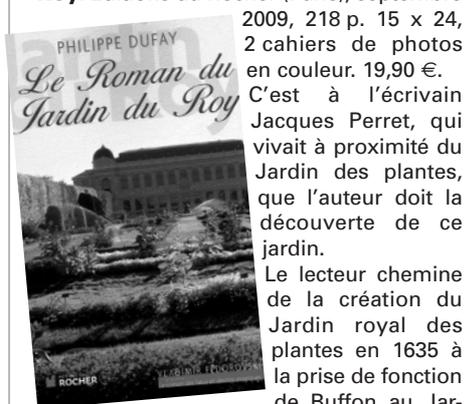
L'oursin n'a pas d'yeux, mais est capable de se cacher dans un coin sombre. Comment voit-il sans système nerveux central ?

On a émis l'hypothèse qu'il voyait avec l'ensemble de son corps pourvu de récepteurs sensibles à la lumière, fonctionnant comme un œil unique, et que les épines serviraient d'écran directionnel capable d'apprécier l'origine des stimuli lumineux. Afin de vérifier cette hypothèse, Sönke Johnson et ses collègues (Duke University) ont mis 39 oursins de l'espèce *Strongylocentrotus purpuratus* dans un aquarium dont une des parois portait un disque sombre : si ce disque n'avait que 6 cm de diamètre, les oursins ne réagissaient pas ; si le disque avait 9 cm de diamètre, deux tiers des oursins s'en rapprochaient et un tiers s'en éloignait. Dans le premier cas, recherche d'un abri, dans le second, fuite devant un prédateur ? La « vision » de ces oursins est supérieure à celle d'*Echinometra lucunter* et *viridis*, dont les épines sont plus clairsemées. (D'après Yerramilli *et al*, *J. Exp. Biol.*, 28/12/09, in *Le Monde*, 2 janvier 2010)



nous avons lu pour vous

DUFAY (Ph.). – **Le Roman du Jardin du Roy**. Editions du Rocher (Paris), septembre



2009, 218 p. 15 x 24, 2 cahiers de photos en couleur. 19,90 €.

C'est à l'écrivain Jacques Perret, qui vivait à proximité du Jardin des plantes, que l'auteur doit la découverte de ce jardin.

Le lecteur chemine de la création du Jardin royal des plantes en 1635 à la prise de fonction de Buffon au Jardin du Roy en 1739 ; il a notamment à connaître des nombreuses anecdotes qui émaillent le « règne » de ce dernier, du rôle du premier jardinier Thouin, des expéditions plus ou moins réussies, plus ou moins tragiques organisées pour enrichir les collections, du drame de la Boussole et de l'Astrolabe (1785) et des récentes recherches menées à Vanikoro.

Les contre-ordres successifs au sujet de l'envoi de graines, de plantes, d'un jardinier, d'un médecin, demandés par le souverain de Mysore en 1788, sont relatés dans de pittoresques courriers.

La prise en main du Jardin par les professeurs, dont la proposition de règlement aboutissant au Muséum a été adoptée par décret le 10 juin 1793, marque le tournant de l'institution.

L'auteur rapporte aussi divers autres événements, dont les retombées des campagnes d'Italie et d'Égypte, mais aussi

• Des fossiles d'araignées de cent soixante-cinq millions d'années

Les fossiles ont été mis au jour dans le site de Daohugou en Mongolie intérieure. L'ancienneté et l'état de conservation sont exceptionnels. Sur l'une des araignées les poils des pattes sont intacts et encore parfaitement visibles ainsi que les organes sexuels. L'étude est rédigée par Paul Selden, l'un des rares spécialistes de fossiles d'araignées et Diying Huang, de l'université de Nankin. Christine Rollard, arachnologue au Muséum national d'histoire naturelle confirme que la découverte est superbe, car en effet, les araignées ont des corps mous et les empreintes qu'elles laissent sont souvent floues et fragmentaires. L'animal appartient à une famille d'araignées, les *Plectreuridae*, qui se trouve aujourd'hui dans le sud des États-Unis, au Mexique et à Cuba et qui est très peu évolué.

(D'après Y. M., *Le Figaro*, 13/14 janvier 2010)

ceux qui se sont produits au moment de la Libération de Paris.

Ce livre de lecture facile, dont Philippe Dufay dit lui-même « c'est une perruque, une girafe et un bateau », incitera ceux qui fréquentent peu le Muséum et le Jardin des Plantes à s'y intéresser davantage.

j. C.

DELANGE (Y.). – **Plaidoyer pour les sciences naturelles**. Dès l'enfance, faire



aimer la nature et la vie. L'Harmattan (Paris), 2009, 154 p. 13,5 x 21,5, photos. 15 €.

Dans cet ouvrage, Yves Delange retrace son parcours de naturaliste, botaniste, en insistant sur le fait « qu'il n'est jamais trop tôt pour sensibiliser l'enfant à la nature » et le préparer ainsi à de passionnantes carrières dans le cadre de la sauvegarde de la biodiversité.

Construit à l'aide de questions et de réponses assez longues, le récit montre comment, dans un cadre familial favorable, l'auteur s'est intéressé très jeune, en Normandie et en Bretagne, aux plantes, aux insectes, aux « cailloux » ; comment visite de musées et de jardins botaniques ont conforté ses goûts. Il insiste sur l'importance des collections qui, outre leur caractère éducatif, sont indispensables aux chercheurs, tout comme les collections végétales vivantes ; il n'est par contre pas très tendre pour les collectionneurs privés. Interrogé sur le rôle des enseignants dans sa formation, Yves Delange révèle que sa passion a pu s'épanouir au Jardin botanique de Montpellier, auprès de professeurs de renom, et que sous l'influence de

ses lectures, Fabre, Lamarck et Linné, il devint botaniste et enseigna à son tour à Montpellier. Il insiste sur le fait que botanique et zoologie ne peuvent être dissociées en raison des relations particulières entre les insectes et les plantes.

L'auteur rappelle qu'à l'origine la botanique était une science médicinale, qu'il y a encore beaucoup de possibilités dans ce domaine, beaucoup d'espèces à découvrir et qu'il serait nécessaire de former des systématiciens.

On pourrait conclure avec cette affirmation : la qualité essentielle d'un naturaliste est la curiosité, mais il faut mentionner la longue introduction de Richard Moreau, né lui aussi naturaliste, qui dit d'Yves Delange : « il reste un des rares à posséder encore des connaissances encyclopédiques dans la tradition des grandes maisons, le Jardin des plantes de Montpellier, le Muséum national d'histoire naturelle ».

j. C.

CARTOUX (E.). – Iconographie des champignons d'Auvergne de Martial Lamotte.

Volume IV – Patrimoine écrit et graphique. Les collections du Muséum Henri-Lecoq (Clermont-Ferrand), 4^e trimestre 2009, 72 p, 17 x 24, photos, catalogue, publications de M. Lamotte, index des noms français, bibliographie. 5 €.



Afin de faire connaître les richesses de son Muséum et de mesurer la portée du travail mené sur ses collections, la ville de Clermont-Ferrand édite des catalogues. Ce quatrième volume présente la collection de planches aquarellées des champignons d'Auvergne de Martial Lamotte, pharmacien et passionné de botanique qui fut un fidèle collaborateur d'Henri Lecoq.

Elisabeth Cartoux, responsable des départements de botanique et du patrimoine écrit et graphique du Muséum, a réalisé l'inventaire de ces planches. Elle a mené parallèlement un travail de recherche bibliographique concernant l'auteur et l'historique de la collection composée de 518 planches de champignons dessinés puis aquarellés par plusieurs artistes. Une étude sur la collection donne détails et précisions sur les lieux, les dates des récoltes. Le catalogue et les huit pages de photographies en couleur permettent d'apprécier le travail réalisé.

Sont déjà parus : Les œufs d'oiseaux, Les orchidées des herbiers, La collection Lavoisier. Le prochain volume sera consacré aux deux machines arithmétiques inventées par Blaise Pascal.

Muséum Henri-Lecoq, 15, rue Bardoux, 63000 Clermont-Ferrand.

Tél. : 04 73 91 93 78.
musee.lecoq@ville-clermont-ferrand.fr

m.-h. B.

ROY (J.-C.). – La Saga des Vieux Grès Rouges du Spitzberg (archipel du Svalbard, Arctique) :



une histoire géologique et naturelle. Auto-édition Roy-Poulain (Charenton-le-Pont), août 2009, 290 p. 21 x 29,7 en deux volumes, 111 figures h.t., 8 figures de couverture, tabl., réf., CD-Rom. 75 €.

Ce premier tome de la collection « Histoire naturelle de l'Arctique et autres Pôles » est basé sur le mémoire de thèse de doctorat de Jean-Claude Roy, augmenté d'illustrations dans le volume de texte et, dans le volume des figures et annexes, de documents inédits, de deux poèmes de Saga des VGR (à la manière de visa ou visur islandaises) et de la postface de Jean Dercourt, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

La géologie des Vieux Grès Rouges affleurant dans les îles du Spitzberg est décrite avec une nouvelle synthèse stratigraphique, d'après les nouvelles observations de terrain et la référence aux travaux antérieurs. Les éléments bio-lithostratigraphiques et la sédimentologie montrent des paléo-environnements principalement marins de deltas littoraux à profonds, avec des épisodes à influence continentale ; tout ceci est attesté par les restes marins de paléovertébrés (poissons cuirassés et autres) et de mollusques, des pistes et traces de trilobites, des galets mous, des rides et marques de courants, des glissements de terrain sous-marins synsédimentaires à toutes les échelles. De nouveaux modèles numériques de terrain en trois dimensions sont présentés conformément aux SIG de la cartographie géographique internationale actuelle. Des reconstructions paléogéographiques sont proposées pour les époques silurienne, dévonienne et carbonifère ; le Svalbard était connecté à l'océan Oural et le Spitzberg était attaché au Groenland, à la Terre Ellesmere et à l'Arctique canadien dans une zone intertropicale de climat chaud soumise aux moussons.

(Ouvrage disponible à la librairie Bedi-Thomas)

j. c. Roy

BLANDIN (P.). – Biodiversité. L'avenir du vivant. Albin Michel, Bibliothèques Sciences (Paris), janvier 2010, bibliographie, 260 p. 14,5 x 22. 20 €.



Patrick Blandin, professeur émérite du Muséum national d'histoire naturelle, premier directeur de la Grande galerie de l'évolution, membre du comité directeur de la chaire U N E S C O

« Développement et aménagement intégré des territoires », est l'un des initiateurs du projet « Ethique de la biosphère » promu par

l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

Dans ce livre, rien des bouleversements de la nature ne semble échapper à son auteur qui saisit les contradictions de l'homme dans ses actions « prédatrices », mais aussi protectrices. Dans son récit, alternent tantôt les observations concrètes vécues par le naturaliste qu'il est, tantôt les réflexions philosophiques, historiques, géographiques et savantes d'un systématicien évolutionniste.

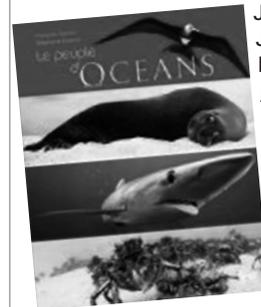
Les scientifiques disent que la biosphère a traversé au moins cinq crises majeures et que la vie est toujours présente ! Actuellement, s'insurge Patrick Blandin, la biosphère est confrontée de fait à son premier bouleversement car, pour la première fois en un temps très court, l'homme provoque une intense pollution de l'environnement et éradique les écosystèmes. L'espèce humaine pourrait, précise-t-il par ironie dans un de ses chapitres, prendre le nom d' *Homo transformator* à la place d' *Homo sapiens* avec l'espoir de la naissance d'un *Homo ethicus*.

Patrick Blandin propose ici, dans un style agréable, l'élaboration d'une éthique évolutionniste que l'on peut résumer ainsi : le passé n'est pas une référence, il est un conseiller.

(Ouvrage disponible à la librairie Bedi-Thomas)
j.-c. J

Pour les enfants

SARANO (F.), DURAND (S.). – Le peuple d'OCEANS. D'après le film de



Jacques Perrin et Jacques Cluzaud. Editions Seuil jeunesse (Paris), octobre 2009, 52 p. 23,5 x 28,5, photos. 12 €.

Ce livre sert d'appui à *OCEANS*, film remarquable qui ne manque pas de poser quelques

énigmes au spectateur jeune ou moins jeune, puisqu'il est très peu commenté, les auteurs ayant préféré exalter la contemplation.

Sont présentées dans ce joli livre une vingtaine d'espèces animales, emblématiques du monde marin. Chaque animal a son portrait, il est parfois accompagné de « cousins proches » ou mis en mouvement grâce à des frises, en bas de page, qui évoquent le déroulement du film.

Pourquoi les araignées de mer géantes se rassemblent-elles au point de former un tapis d'un mètre d'épaisseur ? Le requin blanc mérite-il sa réputation de mangeur d'hommes ? Comment l'orque se spécialise-t-elle sur la côte Argentine ? Pourquoi la frégate, oiseau de mer, n'aime-t-elle pas l'eau ? Les réponses claires apportées à toutes ces interrogations font de ce livre, enrichi de très belles photos, un support pour découvrir la mer et les créatures qui y vivent.

m.-h. B.

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

**57, rue Cuvier,
75231 Paris
Cedex 05**

Fondée en 1907, reconnue d'utilité publique en 1926, la Société a pour but de donner son appui moral et financier au Muséum, d'enrichir ses collections et de favoriser les travaux scientifiques et l'enseignement qui s'y rattachent.

LA SOCIÉTÉ VOUS PROPOSE :

- des conférences présentées par des spécialistes le samedi à 14 h 30
- la publication trimestrielle "Les Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle" • la gratuité des entrées à la ménagerie, aux galeries permanentes et aux expositions temporaires du Muséum national d'histoire naturelle (site du Jardin des Plantes) • un tarif réduit pour le parc zoologique de Vincennes*, le musée de l'Homme* et les autres dépendances du Muséum.

Adhésions et renouvellements de cotisations : par courrier ou directement au secrétariat de la Société des Amis du Muséum :

Renseignements : 01 43 31 77 42

steamnhn@mnhn.fr

www.mnhn.fr/amismuseum

En outre, les sociétaires bénéficient d'une remise de 5 % à la librairie Bedi Thomas, 28, rue des Fossés-Saint-Bernard (☎ 01 47 00 62 63).

* Fermé actuellement pour rénovation.

PROGRAMME DES CONFÉRENCES ET MANIFESTATIONS DU DEUXIÈME TRIMESTRE 2010

Les conférences ont lieu dans l'amphithéâtre de la galerie de Paléontologie et d'Anatomie comparée, 2 rue Buffon, 75005 Paris

AVRIL

Samedi 10
14h30

Le peintre tchèque Zdenek Burian (1905-1981) : l'œuvre d'un maître de la reconstitution préhistorique au regard de la paléontologie contemporaine, par Vilem BISCHOF, ancien journaliste scientifique à l'AFP. Avec J.-S. STEYER, P. TASSY et A. BENETEAU.

MAI

Samedi 29
10h

Excursion commentée : Sur les traces des murs à pêches. La culture de la pêche contre les murs a commencé au XVII^e siècle et s'est étendue sur tout le territoire montreuillois jusqu'à la fin du XIX^e siècle. L'association *Murs à Pêches* vous propose de découvrir, au détour de ruelles du vieux Montreuil, les maisons des horticulteurs puis le site classé des *Murs à pêches*. Cette visite se fera à travers différents jardins. Rendez-vous : 10 h sur les marches de la mairie. Accès : métro ligne 9, station "Mairie de Montreuil". **Inscription au secrétariat jusqu'au 22 mai 2010.**

14h30

Les zones humides du littoral français, par Fernand VERGER, professeur émérite à l'École normale supérieure, Paris.

JUIN

Samedi 5

Week-end à la Haute-Touche (Obterre / Indre)

6h45 : Rendez-vous place Valhubert (entrée principale du Jardin, côté Seine/Austerlitz). **7h : Départ en autocar.** 11h/11h30 : Arrivée à la Haute Touche (4h de route, environ). 12h : Repas au restaurant de la Haute Touche. 13h30/14h : visite guidée de la Réserve par Patrick Roux et Sandrine (mise en valeur des cervidés). 15h30 : visite du laboratoire de recherche, autour de la procréation assistée, et de l'élevage conservatoire des outardes (en trois ateliers de 15 personnes environ) sous la conduite de Yann Locatelli, Nicolas Bon, Nicolas Duffard. 19h/19h30 : repas. 22h environ : nuitée assurée. Choix entre trois formules : hôtel, gîte confortable, tente confort (lit 2 places avec douche et WC), bivouac (tente de 4 à 6 personnes avec lit de camp, douche, WC) avec petit-déjeuner.

Dimanche 6

9h : Départ en autocar pour la visite (avec parcours pédestre) des étangs de la Brenne avec un guide ornithologue, Tony William. 12h : déjeuner au restaurant de la Haute Touche. 14h : visite guidée du Château d'Azay-le-Ferron (animation sur les roses). 16h : **retour à Paris** prévu place Valhubert vers 20h/20h30.

Prix : 190 € par personne, tout compris. Inscription entre le 6 et le 20 avril.

Samedi 12
14h30

Des gravures animalières paléolithiques à l'air libre dans les Pyrénées méditerranéennes : le rocher de Fornols (Pyrénées-Orientales), par Dominique SACCHI, directeur de recherche émérite au CNRS, TRACES-UMR 5608, Toulouse.

Jeudi 17
Vendredi 18
10h

Visite des serres : rendez-vous devant l'entrée des serres.

Inscription au secrétariat jusqu'au samedi 12 juin (20 personnes maximum).

Samedi 19
14h30

Les problèmes de l'eau du XXI^e siècle, en regard du changement climatique et de la croissance démographique, par Ghislain de MARSILY, professeur à l'université Paris VI, membre de l'Académie des sciences.

Samedi 26

En fonction des demandes un second week-end à la Haute-Touche pourrait être envisagé, si non une activité sera proposée.

**PENSEZ A RENOUELER
VOTRE COTISATION**

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

57, rue Cuvier 75231 Paris Cedex 05 ☎ 01 43 31 77 42 Site internet : www.mnhn.fr/amismuseum E-mail : steamnhn@mnhn.fr

BULLETIN D'ADHÉSION ou de RENOUELEMENT 2010 (barrer la mention inutile)

A photocopier

NOM : M., Mme, Mlle Prénom :

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

Adresse : Tél. :

E-mail : Date :

Cotisations : Enfants, 4-12 ans, **15 €** • Juniors, 12-18 ans, **20 €** • Etudiants, 18 à 25 ans sur justificatif, **20 €**
Titulaires **35 €** • Couples **60 €** • Donateurs à partir de **70 €**

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

LE DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : J. COLLOT