

L'Espace Jeunes

Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle

Une FÊTE DE LA SCIENCE pleine d'espoir !

Lors de ces trois jours (13-14-15 octobre 2017), le beau temps était présent comme pour nous remercier d'avoir choisi pour thème de notre atelier : **La bio-inspiration**.

En ce vendredi, jour des scolaires, nous avons eu, le matin, le plaisir d'accueillir une classe de CM2. L'après-midi fut également très agréable avec la venue d'une classe de 6^{ème}.

La bio-inspiration ou les inventions de la nature copiées par l'homme, tel était le thème de notre atelier.

Des découvertes en tous genres !

Danielle Tran Van Nhieu avait pris en charge la conception des panneaux autour desquels les échanges se sont souvent déroulés ; immense travail réalisé pour ce jour-là et le week-end !

Faisons le tour d'une partie des bio-inspirations présentées :

• Le gecko et ses super pouvoirs

Ce petit reptile tropical se déplace aisément sur les murs et les écorces des arbres. Il adhère fortement à un substrat sec ou humide. Est-ce par un effet de ventouse ? Non, nous a indiqué Danielle, mais cela est possible grâce aux lamelles (scansors) de ses coussinets qui sont couvertes de petits filaments et qui se terminent par des spatules qui adhèrent par un phénomène mécanique.

L'application de cette découverte est la création d'un super adhésif qui peut supporter des charges énormes. Cela aura des applications industrielles et médicales très importantes !

• Les papillons bleus et l'iridescence

Bernard François présenta des papillons. Ceux-ci, du type **morpho**, vivent dans les forêts tropicales d'Amérique du Sud et centrale. Leur couleur bleu vif change selon l'angle d'observation. Ce curieux effet a une origine physique et non chimique ou pigmentaire. Ce principe, basé sur la diffraction et les interférences des ondes lumineuses appelé **iridescence**, est un phénomène optique qui provient de la structure physique de l'objet regardé. En fonction de l'angle de vue, on perçoit l'objet de différentes couleurs.

.../...

éditorial

Rendez-vous dans 10 ans,

sur les marches de la Galerie de Minéralogie...

C'est sur cette plaisanterie que se termina le dernier échange avec les jeunes, lors de la journée des scolaires de la Fête de la Science.

Le domaine des inventions est-il réservé aux adultes ?

Dans le numérique, l'internet et les réseaux sociaux, par exemple, nombreux sont les jeunes créateurs ! Les lycées techniques, les universités, les grandes écoles, quelles que soient les thématiques de recherche, montrent toute la créativité de jeunes de 16 à 25 ans. De simples applications téléphoniques peuvent changer la vie de bien des personnes. A l'heure du réchauffement climatique, il faudra faire preuve d'ingéniosité et de bio-inspiration afin de préserver notre environnement et réduire notre consommation d'énergie, d'eau...

Les méthodes pour cultiver mieux, plus sainement, pour s'alimenter autrement et plus rationnellement seront indispensables.

Alors oui, la création (dont la bio-inspiration), dès le plus jeune âge, deviendra plus courante. Ces dix à trente années à venir en ont vraiment besoin ! Les jeunes s'impliqueront-ils pleinement dans cette période de transition écologique ? Ces années seront les vôtres !

Alors, on maintient le rendez-vous afin que vous nous fassiez part de votre bio-invention ?

Meilleurs vœux pour 2018 !

G. Faure,
administrateur



ERRATUM : Dans le numéro précédent, la photo à la Une présentant une femelle takin et son petit n'a pas été attribuée à son véritable auteur. Elle a été réalisée par **M. Baril** à qui je présente toutes mes excuses pour cette erreur.

G. Faure



Les applications trouvées sont multiples : dans le domaine des nouveaux textiles, dans les techniques anti-contrefaçons (cartes d'identité, passeports, billets de banque, etc.), pour attirer l'attention (cartes de jeux, décorations diverses). De nombreuses applications sont montrées aux visiteurs.



• **Le pouvoir du « scratch »**

La bardane est une plante commune qui pousse dans les terrains vagues, sur les bords des chemins. En bout de tige, avant la floraison, elle développe sur les « capitules » où seront les fleurs, des écailles allongées, étroites, terminées par une pointe recourbée en crochet. Anne-Marie Slézec avait apporté une belle planche d'herbier avec la plante et ses capitules. Nous avons pu tester ces-dernières sur

les vêtements et les cheveux de quelques élèves un peu étonnés, car on côtoie moins ces plantes actuellement qu'il y a une cinquantaine d'années !

Cette particularité à se fixer a donné l'idée, en 1941, à un ingénieur suisse de créer un type de fermeture rapide pour vêtements : *le velcro*. Conçu à l'origine en coton, il a été remplacé par le nylon et les polyesters. Les chaussures de quelques jeunes filles du CM2 fermaient à l'aide de ce « scratch ».



© G. Faure

© G. Faure



• **Oiseaux et chauve-souris**

Anne-Marie Félix-Cattez a attiré l'attention des élèves sur les caractéristiques des oiseaux.

Plusieurs exemples ont été choisis : le martin-pêcheur avec son bec particulièrement profilé, ses ailes bien plaquées, a une excellente pénétration dans l'eau, ce qui lui permet d'attraper efficacement les poissons dont il se nourrit.

Ceci a inspiré les ingénieurs pour la conception d'engins circulant à grande vitesse (avions, TGV).

Rapaces et oiseaux de mer ont des ailes qui, par leur légèreté et leur qualité de portance, ont inspiré les ingénieurs pour la

conception des ailes d'avions, pour celles des appareils de loisirs « aériens » (planeurs, deltaplanes, etc.). Gérard Faure a présenté les caractéristiques de la chauve-souris (sur des documents réalisés par S.E. Valentin-Joly). Ce chiroptère a inspiré un génie comme Léonard de Vinci et a influencé la conception du premier avion « Eole ».

Une grande chauve-souris naturalisée avait été prêtée par Fabienne Noé (MNHN).



© G. Faure

© A.M. Félix-Cattez

• **Les araignées si mal aimées, si peu connues... mais au final si attachantes !**



Christine Rollard nous a fait l'immense plaisir d'accompagner notre atelier. Ses qualités d'animatrice auprès des jeunes lui ont permis d'intervenir sur bien des sujets. Mais cette éminente spécialiste des araignées (surnommée Spider woman) a surtout passionné l'auditoire en faisant connaître ce monde si mystérieux. Observations, démonstrations concrètes, informations, échanges : tout était là pour répondre à la curiosité des jeunes. Les araignées sont-elles dangereuses ? Comment produisent-elles du fil ? Et pourquoi ?

Christine leur a présenté du fil d'araignée. Celui-ci a la particularité d'être en même temps élastique et très solide. Un faisceau de fils d'araignée d'un diamètre de 3 cm peut soulever un avion alors qu'un même fil en acier casse au bout de quelques secondes ! Un écheveau en soie d'araignée fut passé aux jeunes. Elle nous a



© G. Faure

© G. Faure

indiqué qu'une araignée du groupe des Néphiles pouvait produire plus de 1 000 m de fil sans interruption avant de se nourrir à nouveau pour reprendre de l'énergie. Ce fil pourrait être employé dans des gilets de protection et pour fabriquer filets, câbles. Ce qui fait obstacle à son utilisation reste cependant la capacité à réaliser un fil synthétique de même qualité que la soie naturelle, de filer cette soie et son coût de production qui empêche un éventuel développement...

Christine aurait pu intervenir longuement pour répondre aux multiples interrogations que tout le monde se posait ! Mais le temps ne pouvait être extensible comme le fil de ces arachnides. Dommage !

Bien d'autres curiosités de la nature auraient pu être abordées. Ces échanges avec les élèves ont été agréablement complétés par un jeu d'associations que les jeunes pourront également utiliser dans leur classe.

Nous pensons que ce jeune public a pris du plaisir dans cet atelier. Celui-ci, par les objets et les panneaux présentés, les vidéos, le jeu utilisé, a attisé sa curiosité. C'était là l'essentiel !

Alors, félicitations à ces élèves, attentifs et curieux, à leurs enseignantes soucieuses de leur faire aussi découvrir et aimer les sciences d'une manière différente.

Des remerciements également à celles et ceux qui ont participé à la préparation de cet atelier, ainsi qu'à notre secrétaire.

Merci aux administratrices et administrateurs qui ont animé celui-ci, à celles et ceux qui ont accueilli le nombreux public venu le week-end, au service pédagogique du MNHN. Un grand merci à Christine Rollard, scientifique au MNHN, pour sa très sympathique et très enrichissante présence.

La DICAP a parfaitement organisé cette fête. Nous la remercions et espérons que le MNHN pourra continuer à nous faire vivre ces fêtes de la nature et de la science, si riches en découvertes et en échanges.

G. Faure

LE SAVIEZ-VOUS ?

Une famille de géants s'éteint !...



Mammuthus meridionalis
(galerie de paléontologie du MNHN)

En 1984, le paléontologue Léonard Ginsburg du Muséum national d'Histoire naturelle identifie une dent conservée dans les collections de paléontologie du Muséum abusivement attribuée au géant Teutobod, roi germanique tué à la bataille d'Aix-en-Provence en 102 de notre ère. En fait, l'énorme molaire appartenait à un représentant de la grande famille des éléphants préhistoriques...

Poursuivons aussi notre voyage dans le temps, à la recherche des animaux ayant succédé aux dinosaures. Ainsi, après les ancêtres des chevaux, les oiseaux géants et autres tigres à dents de sabre, s'invite l'in vraisemblable bestiaire des éléphantidés.

Apparus en Afrique, ces géants, aujourd'hui en voie d'extinction, furent extrêmement prolifiques et ne comptaient jadis pas moins de 170 représentants fossiles ! Mais, pour y voir plus clair il faut s'intéresser au premier maillon de la lignée, le Phosphatherium, petit mammifère de



la taille d'un chien, sans trompe et aux courtes défenses, apparut au Maroc il y a 56 millions d'années environ.

Sans qu'il soit aujourd'hui possible d'affirmer qu'ils furent les ancêtres directs de l'éléphant, on rencontre plus tard en Algérie Numidotherium (-46 Ma), animal de la taille d'un porc éléphantin, puis Moeritherium, qui vivait en Égypte et en Libye.



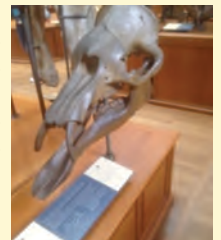
Moeritherium

Apparus à l'éocène et vivant près des rivages comme nos hippopotames, ces représentants nord-africains des éléphantoides avaient un corps long et trapu avec de courtes pattes. On pense aussi qu'ils possédaient une lèvre supérieure très mobile et de longues incisives.

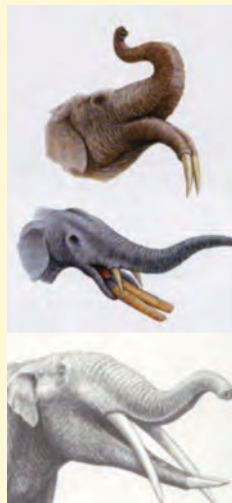
Avec de telles origines, on comprend mieux pourquoi le général carthaginois Hannibal avait toute légitimité d'employer des éléphants dans sa tentative infructueuse d'envahir l'Italie...

On sait aujourd'hui que l'éléphant est apparenté au daman et aux dugong-lamantins, appelés aussi siréniens, grâce à des caractéristiques anatomiques communes. Mais jadis, des créatures plus proches encore de nos actuels éléphants cohabitèrent durant des millions d'années, à tel point que l'arbre généalogique de cet ordre n'incluait pas moins de trente-cinq genres !

Parmi ces représentants on retiendra Phiomia (-37-30 Ma), l'un des premiers éléphantoides d'Afrique du Nord : de la taille d'un cheval, Phiomia possédait des défenses sur le haut et le bas du crâne ainsi que des poches d'air appelées diploés, allégeant un squelette déjà imposant. Mais c'est durant le miocène (-23 Ma), dans les forêts chaudes et humides d'Afrique de l'Est, que se multiplièrent les proboscidiens (*proboskis* : trompe) ; peu à peu ces derniers devinrent de plus en plus grands, leurs membres prenant la forme de « piliers », tandis que se développaient trompe et défenses...



Parmi ces géants se trouvaient les deinothères, « terribles mammifères », qui vécurent durant l'ère tertiaire (de -16 à -1 Ma). Comme d'autres éléphants antiques, les deinothères avaient des défenses attachées à la mâchoire inférieure et incurvées vers le bas ; on ignore aussi l'utilisation exacte de ces appendices, mais on suppose qu'ils s'en servaient pour déterrer les racines ou bien pour s'aider à sortir de l'eau, en s'ancrant aux berges. A cet égard, on notera que les éléphants sont d'excellents nageurs et adorent s'ébattre dans l'eau, comme leurs cousins les siréniens...



De haut en bas : Deinothere, Amébélodonte, Gomphothère

Contemporains des deinothères, les premiers éléphantoides africains vivaient au miocène inférieur (-20 Ma). On les appelait gomphothères et amébélodontes, les seconds étant une sous-espèce des premiers ; il y a 18 Ma, à la faveur de « ponts terrestres » créés par la baisse du niveau des océans, ces derniers migrèrent en Eurasie et en Amérique, avec les deinothères. A l'instar de leur ancêtre Phiomia, ces éléphantiformes possédaient deux paires de défenses, l'une en forme de sabre sur le crâne et l'autre de pelle à la mandibule inférieure, pour l'amébélodonte ; on pense aussi que ce dernier utilisait ses dents pour déraciner les tubercules dont il se nourrissait...

Plus « classique » et de la taille d'un éléphant d'Asie, le gomphothère était armé de quatre défenses, plus grosses chez le mâle que chez la femelle, comme chez l'éléphant moderne. D'ailleurs, la filiation entre cet animal et nos pachydermes actuels semble aujourd'hui acquise, notamment pour l'un de ses représentants, appelé Gomphotherium.

(FIN DE LA PREMIERE PARTIE)

P. Bireau

Sources : proboscidiens, évolution des éléphants, Dinosoria.com, copyright 2003. A Central Cost Paleontologist, accpaleo.wordpress.com



Mini guide réalisé par un collectif.
Les araignées.
La Salamandre, n° 63, 2013, 2 €. Manuel pratique d'observation.

ROLLARD (C.), BLANCHOT (Ph.) - **Fascinantes araignées.** Préface de Cédric Villani. Ed Quae, 2017, 24 €. Catégorie beau livre.



ROLLARD (C.), TARDIEU (V.) - **Arachna. Les voyages d'une femme araignée** (2012). Ed Belin/MNHN, 2012. 32 €.

Très bel ouvrage style carnet de voyage.

CANARD (A.), ROLLARD (C.) - **A la découverte des Araignées.** Ed Dunod/MNHN, 2015, 14,90 €.

Un guide (poche) de terrain pour comprendre la nature.



RAJCAK (H.), LAVERDUNT (D.) - **Les mondes invisibles des animaux microscopiques.** Préface de Christine Rollard.

Actes Sud Juniors, 2016, dès 9 ans, 19 €.

Cet ouvrage a reçu le Prix du livre scientifique jeunesse 2017. Valoriser le travail des chercheurs et des éditeurs, encourager les vocations et affirmer l'importance de la culture scientifique, tels sont les objectifs du Prix *Le goût des sciences* décerné par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Il met à l'honneur le livre scientifique pour tout public : un grand prix pour comprendre la science.

ACTUALITÉS AU MUSÉUM

• Dans la Grande galerie de l'évolution



Exposition *Météorites entre Ciel et Terre*, jusqu'au 10 juin 2018

Vitrines, projections spectaculaires et dispositifs innovants pour découvrir ces pierres tombées du ciel.

• Dans les grandes serres du jardin des Plantes, du 8 février au 5 mars 2018

Exposition *Mille et une orchidées : « les orchidées de Colombie »*.



Connaissez-vous la Galerie de Paléontologie ?



Diplodocus Carnegiei

Près de la gare d'Austerlitz, à l'entrée du Jardin des Plantes, se dresse un bel édifice qui vient d'être restauré. Vous êtes arrivés !

Ouvert au public en 1898, en vue de l'exposition universelle de 1900, il abrite les collections anatomiques et fossiles qui aidèrent à l'introduction de l'évolutionnisme en France. Il y a deux galeries : celle de l'Anatomie comparée (voir *Espace Jeunes* n° 7) et celle de la Paléontologie.



Amonite

Qu'est-ce que la Paléontologie ?

C'est la science qui traite de l'histoire et de l'évolution de la vie sur terre depuis plus de 3 milliards d'années. Elle est fondée sur l'étude des fossiles. Ce terme désigne toutes traces de vie animale ou végétale (ossements, dents, coquilles, feuilles, graines...) conservées dans des roches sédimentaires. La paléontologie des vertébrés a été développée au début du XIX^e siècle par Georges Cuvier, qui étudia et reconstitua les faunes fossiles, les comparant aux animaux actuels. Dans la galerie de Paléontologie, les fossiles illustrent plus de 600 millions d'années de l'Histoire de la vie !

Le premier étage : les vertébrés fossiles

Un troupeau de l'évolution évoque l'apparition des premiers êtres et les différentes faunes qui leur ont succédé. Image de ces mondes disparus, des plus anciens à l'entrée, aux plus récents au fond de la galerie. On peut distinguer des îlots thématiques et des fossiles remarquables. Les objets présentés ont des caractéristiques très différentes. On va rencontrer : le vrai fossile, le moulage (reproduction à l'identique d'un fossile. Ces « copies » peuvent nous faire connaître des fossiles se trouvant dans d'autres musées), le modèle ou artéfact qui représente une partie de l'animal ou l'animal entier tel qu'on l'imagine avec les données actuelles. Quelques dioramas nous font imaginer certaines scènes de la vie à cette époque.

Découvrons quelques-uns de ces fossiles remarquables :



1

• Paléozoïque : -540 à -250 millions d'années

Le *Dunkleosteus terrelli* (1) : un gigantesque poisson cuirassé présente, ici, sa mâchoire faite de deux paires de plaques coupantes et acérées. L'*Eryops megacephalus* (2) : il fut l'un des plus robustes amphibiens de la fin de cette période.



2



3

• Mésozoïque : -250 à -65 millions d'années

Le *Sarcosuchus imperator* (3) : un crocodile géant de 12 m de long, découvert par le professeur Philippe Taquet au Sahara, en 1973 et installé dans la galerie en 2010.

Le *Ptéranodon longipes* (4), l'un des plus grands ptérosaures (avec une envergure dépassant 7 mètres) plane au-dessus du *Tyrannosaurus rex*.



4



5

• Cénozoïque : -65 millions d'années à nos jours

Le *Glyptodon asper* (5), gigantesque tatou, à la carapace constituée de plus de mille plaques hexagonales soudées. Les carnivores contemporains de l'homme des cavernes (lions et ours des cavernes, félins à dents de sabre) (6).

Ce ne sont que quelques exemples parmi tant d'autres tous aussi passionnants.



6

(FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE)

RENSEIGNEMENTS

Le ticket d'entrée nous permet d'explorer les deux galeries. Ouverture tous les jours, sauf le mardi (et certains jours fériés). Dernière entrée 45 mn avant la fermeture

Groupes : réservation jdb@mnhn.fr Tél. : 08 05 03 00 15
Renseignements : 01 40 79 56 01 / 54 79

Pour vous aider dans votre visite, un excellent document : *Les galeries d'Anatomie comparée et de Paléontologie* (MNHN), en vente sur place 12 €

G. Faure

Sources : MNHN (Les galeries d'Anatomie comparée et de Paléontologie, dépliant sur les galeries)

Photos : G. Faure