

# L'Espacé Jeunées

des Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle



© A.-M. Felix-Cattiez

## L'importance de l'invisible

L'atelier présenté par la Société des Amis du Muséum national d'Histoire naturelle lors de la Fête de la Nature nous a montré toutes les interactions extraordinaires entre micro-organismes et plantes dans le sous-sol, où existe une diversité bien plus grande qu'en surface !

Une telle biodiversité, de telles sources de vie existent également dans d'autres milieux, peu accessibles, méconnus du grand public, que l'on pourrait également appeler « invisibles » : canopée, fonds marins.

Dans de nombreux écosystèmes, on découvre, sans cesse, des liens entre les différents éléments qui les composent (végétal, animal, minéral). Ces relations existent parfois depuis des millions d'années ; d'autres sont moins anciennes, mais toutes nous émerveillent par leur beauté, leur étrangeté, leur ingéniosité à sauvegarder ou à donner la vie.

Qu'ont-ils en commun tous ces milieux « invisibles » pour nous ? Ils sont fragiles !

Qu'ils soient terrestres, marins, aériens, ils ont des ennemis parfois peu visibles du grand public.

L'agression peut être chimique (herbicides, fongicides, pesticides, métaux lourds, etc.), radioactive, ou la conséquence du réchauffement climatique.

Il est donc urgent de s'informer, de prendre conscience des dangers qui menacent la biodiversité sous toutes ses formes, de les combattre, car ils peuvent mettre en péril l'avenir de l'espèce humaine.



G. Faure

## Fête de la Nature 2018

■ « Voir les plantes autrement : l'importance de l'invisible », tel était le thème développé par la Société des Amis du Muséum.

En une dizaine de panneaux et dans plusieurs ateliers, sont illustrés divers aspects méconnus des plantes : leurs parties cachées dans le sol, leurs systèmes racinaires où elles développent des coopérations essentielles et intimes avec les micro-organismes du sol, comme les bactéries et les champignons, leurs mécanismes de défense invisibles contre les agresseurs, leurs échanges, et finalement en forêt, un certain « art du vivre ensemble », grâce à un réseau souterrain de champignons. Je vous invite maintenant à une découverte complexe, mais passionnante. C'est par le sol que tout commence.



© S.-E. Valentin Joly



1

© G. Faure

■ **Le sol, terre vivante**, est un système dynamique complexe entre le minéral et le vivant d'une formidable diversité.

Invisibles à l'œil nu, plusieurs milliards de bactéries, plusieurs milliers de champignons coexistent dans un gramme de sol ! Celui-ci doit être vivant pour nourrir tout ce qui y vit, tout ce qui y pousse dans la partie aérienne... C'est cet ensemble qui permet de nous nourrir.

■ **Les racines sont la partie non visible des plantes**. Il en existe plusieurs sortes : des exemples les illustrent (photo 2), présentant et expliquant leur rôle et leur structure.

■ **La rhizosphère** est la région du sol directement formée et influencée par les racines des plantes et les nombreux micro-organismes qu'elle contient (essentiellement des bactéries et des champignons).

Les visiteurs pouvaient voir dans des bacs vitrés la partie souterraine des plantes (photo 1).

A l'aide d'une loupe binoculaire on pouvait observer ce lieu d'échange et d'activité biologique intense.



2

© G. Faure



■ **Etranges et mystérieuses légumineuses**, plantes importantes dans l'alimentation humaine. Leurs graines riches en protéines apportent un complément indispensable dans les régimes alimentaires à base de céréales. Les légumineuses (ou Fabacées) résultent d'une association intime et durable, une symbiose entre la plante et des bactéries transformées en bactéroïdes, logés dans des nodosités développées sur leur système racinaire. Ces végétaux ont aussi un rôle agronomique : leur système racinaire souvent très développé favorise la structuration du sol ; leur richesse en azote permet aussi d'enrichir le sol et limite l'usage d'engrais azotés, d'où l'intérêt de l'alternance des cultures céréales-légumineuses (photo 3).

■ **La mycorhize**, un nom mystérieux pour nombre d'entre nous, titre de l'un des panneaux de cette belle exposition ! Du grec myco (champignon) et rhiza (racine), c'est une association formée par deux organismes qui vivent ensemble : **il s'agit là aussi d'une symbiose**, interaction à bénéfices réciproques.

Cette association complexe est très importante dans la défense des plantes contre des micro-organismes pathogènes ou bien des phytophages. Elle a aussi son importance dans l'adaptation des plantes à leur environnement, dans les échanges entre végétaux.

On pouvait aussi prendre connaissance d'une relation particulière entre la truffe et les arbres truffiers : une autre forme de mycorhize.

■ **Explications, observations, jeu, vidéo...** Un jeu de cartes magnifiquement décoré était proposé aux jeunes – et aux moins jeunes – par Anne-Marie Cattez (photo 4). Il invitait à associer des plantes au milieu dans lequel on peut les découvrir. Des légumes, des plantes diverses, des résultats d'expériences mises à disposition : un mélange très complet qui a plu aux visiteurs.

Certains panneaux, présentant les capacités extraordinaires développées par les plantes, ont été particulièrement appréciés :

- la défense des plantes contre les insectes et les herbivores et l'importance de **leur langage chimique**, invisible,
- les communications entre les plantes et les échanges des arbres d'une forêt qui s'établissent en grande partie grâce à un réseau souterrain de filaments de champignons connectant leurs racines (réseau mycorhizien), décrit par analogie comme un « internet de la forêt » ou « wood web » par des chercheurs américains.

Nos administrateurs présents ont répondu aux nombreuses questions des visiteurs afin d'expliquer concrètement ces milieux et ces phénomènes souvent complexes.

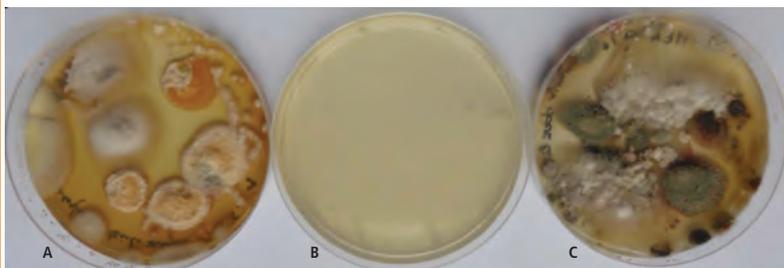
Plusieurs scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle nous ont apporté leur concours : Bernard Bodo, président de la Société des Amis, a présenté des expériences réalisées dans son laboratoire au Muséum (voir encart) ; Marc-André Selosse, chercheur

au Muséum, a apporté ses conseils pour l'élaboration des panneaux et une aide très précieuse en donnant accès à une documentation fournie, dont a été tiré un montage vidéo de quarante-six minutes [(où se côtoient informations scientifiques et visites concrètes sur le terrain) (photo 5)].

## Faire voir l'invisible : le microbiote des plantes

Comme les animaux, les plantes sont remplies de micro-organismes (bactéries et champignons) : c'est le « *microbiote végétal* ». On a longtemps cru qu'il était uniquement rhizosphérique, c'est-à-dire souterrain. Mais des microbes ont été mis en évidence à l'intérieur des parties aériennes des plantes, ce sont les endophytes. Une plante peut en comporter plusieurs centaines d'espèces différentes qui produisent pléthore de molécules pouvant contribuer à sa santé et à sa survie. Un programme en cours au Muséum (Laboratoires de Chimie et de Cryptogamie : prs S. Prado, C. Kunz et J. Dupont) porte sur l'étude de champignons endophytes pour leur intérêt métabolique et leur rôle écologique.

Une feuille non désinfectée, posée dans une boîte de Petri, laisse rapidement se développer les microbes de la surface extérieure (épiphytes) : **A**. Si la feuille est stérilisée (eau de javel, puis alcool et lavage à l'eau), aucun microbe ne se développe : **B**. Mais si on fait une incision dans cette feuille stérilisée, les microbes endophytes s'échappent et envahissent la boîte : **C**. Ils peuvent être différents.



Empreintes de feuilles d'*Arabidopsis thaliana* (dépôts le 11/05/2018 / photos le 28/05/2018)

- A)** Sans stérilisation de la surface : épiphytes. **B)** Après stérilisation de la surface.  
**C)** Surface stérilisée et scarifiée : endophytes.



Pour terminer la visite, n'oublions pas le problème réel et urgent posé par **la pollution des sols**.

Un panneau inspiré du colloque de la FAO « **La pollution des sols, une réalité cachée** » tenu à Rome début mai et celui qui clôture l'exposition insistent sur le fait que le sol est un milieu fragile qu'il faut protéger des agressions diverses, afin qu'il reste une source de vie pour les générations futures.

A bientôt pour de futures fêtes, en souhaitant que nous puissions organiser comme auparavant des rencontres enrichissantes avec les jeunes élèves.

**Gérard Faure et Danielle Tran Van Nhieu**

Sources : panneaux et vidéo (documentation fournie par M.-A. Selosse).  
Ateliers : administrateurs coordinateurs, animateurs et participants, que tous soient chaleureusement félicités.  
Merci également à Ghalia Nabi, au MNHN pour son excellente organisation.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

La Société des Amis du Muséum national d'Histoire naturelle a parmi ses objectifs d'apporter éventuellement une aide financière au Muséum national d'Histoire naturelle.

A la Ménagerie, de nombreux lieux de vie des animaux ont besoin d'être restaurés, dont les fabriques qui permettent aux animaux de dormir ou de s'abriter.

La Société a donc décidé de prendre en charge la rénovation de la fabrique des daims mouchetés.

Voici quelques renseignements sur ces beaux cervidés :

### LE DAIM MOUCHETÉ

**Nom latin :** Dama dama

**Classe :** mammifères

**Ordre :** Cetartiodactyles

**Famille :** Cervidés

#### Une espèce introduite

Originaire de l'est du bassin méditerranéen, le daim avait pratiquement disparu d'Europe après la dernière glaciation, il y a 10 000 ans.

Il y a été réintroduit durant l'antiquité à partir de quelques populations subsistant en Asie Mineure.



#### Animal d'ornement

Sa docilité, sa robe mouchetée et les bois en palettes des mâles font du daim l'animal d'ornement des parcs et des jardins par excellence. Les populations sauvages rencontrées dans les forêts européennes sont issues d'animaux échappés ou de lâchers volontaires.

Ils vivent en harde de 6 à 50 individus dirigée par une vieille femelle.

#### Habitat

Forêts claires, régions boisées.

#### Nourriture

Herbes, bourgeons, glands, écorce.

#### Description

35 à 90 kg - 75 à 95 cm de haut (au garrot) - 1,30 à 1,75 m de long.

Ils peuvent courir à 25 km/h en vitesse de croisière et jusqu'à 48 km/h sur un sprint avec des pointes à 70 km/h sur de courtes distances.

Il peut faire des bonds jusqu'à 2 m de hauteur et jusqu'à 7 m de longueur.

#### Reproduction

Gestation : 8 mois – nombre de petits : 1.

Mâles et femelles : chacun de son côté.

Les daines, accompagnées de leur progéniture, vivent en petites hardes dirigées par une matriarche. En automne, l'époque à laquelle les bois, véritables atouts de séduction, sont les plus développés, les mâles se regroupent dans des « arènes » proches les unes des autres. Chacun tente d'y attirer les femelles pour s'accoupler.

#### Longévité

25 ans en captivité

Sources : MNHN

Dans un prochain article, nous vous ferons connaître les « fabriques ».

## Des naissances à la Ménagerie du Jardin des Plantes !



© E. Baril - MNHN

Macaque queue de lion

A la Ménagerie, en mars 2018, sont nés : deux caracals, un macaque à queue de lion et un cercopithèque de l'Hoest.

Le caracal ou Lynx de Perse est un petit félin d'Afrique et du Moyen-Orient. Du fait de la diminution de la superficie de son

milieu naturel, sa cohabitation avec les agriculteurs et leur bétail se passe difficilement. Il est en danger d'extinction dans la partie asiatique de sa répartition et est chassé comme nuisible en Afrique du sud.



© E. Baril - MNHN

Caracal

Le macaque à queue de lion vit en Inde, dans la canopée des forêts primaires. Quant au cercopithèque, il vit au Congo, au Rwanda, etc. Ces singes sont frugivores et insectivores. Ils font l'objet d'un plan d'élevage européen (EEP), car dans leur habitat naturel, ils sont menacés par la déforestation et la chasse.



© E. Baril - MNHN

Cercopithèque de l'Hoest

Venez les découvrir et les observer avec leurs parents ! Vous pourrez également croiser de nombreux petits bouquetins (des turs, des markhors et des arkals) tout juste nés.

Sources : info Presse MNHN

## COURS DE DESSIN

Les cours de dessin, organisés par le Muséum national d'Histoire naturelle et la Société des Amis du Muséum national d'Histoire naturelle reprendront à la rentrée de septembre 2018.



Dessin de Maxime, 12 ans

**• Dans la Grande galerie de l'évolution**

- Exposition *Les météorites entre Ciel et Terre*, prolongation jusqu'au 6 janvier 2019 Important succès !  
 - Cabinet de réalité virtuelle : voyage au cœur de l'Evolution et Géants disparus

**• La galerie de Paléontologie fête ses 120 ans !**

Chaque mercredi durant tout l'été vous pouvez observer « le fossile de la semaine »



**• A la galerie de Minéralogie et de Géologie,**  
 jusqu'au 2 septembre 2018  
 Un T.Rex à Paris

**• Au Jardin des Plantes**

- Exposition - *Secrets dévoilés : Voir l'imperceptible*, jusqu'en mars 2019  
 Sur les grilles de l'Ecole de Botanique

**• Au Jardin des plantes**

XXII<sup>e</sup> nuit internationale de la chauve-souris, samedi 25 août 2018



- 19h-21h30 rencontre avec les chercheurs  
 Projection du film : Les ailes du maquis, réalisé par Tanguy Stoecklé  
 - à partir de 21h30 visite de nuit dans le jardin... à la recherche des chiroptères

© P. Gourdain



**L'association AZIMUT230 est une association loi 1901 qui œuvre pour l'étude et la protection des chauves-souris en Ile-de-France**

**Qui sommes-nous ?**

En France, la SFEPM (Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères) rassemble, au sein de son groupe dédié, la majeure partie des Chiroptérologues du pays. Dans chaque région, il y a souvent une association qui fédère ces passionnés. En Ile-de-France, il existait un certain nombre d'acteurs au sein d'associations locales ou de collectivités, mais il n'y avait pas de structure régionale dédiée aux chauves-souris. Nous avons donc pris l'initiative en octobre 2009 de créer « Azimut230 ».

A la création nous étions quatre ! Quatre passionnés à arpenter, à ce moment-là, les allées de la forêt de Rambouillet chaque nuit pour la réalisation d'une thèse sur l'utilisation des gîtes et des terrains de chasse par les Chiroptères forestiers. Aujourd'hui, nous sommes près d'une quarantaine d'adhérents répartis dans la région parisienne, mais aucun salarié pour le moment.

Notre association accueille toutes les personnes voulant découvrir ces mammifères fascinants. Venant d'horizons variés, étudiants ou retraités, professionnels ou amateurs, nos bénévoles se rassemblent tous autour d'une même passion et d'une même cause : améliorer les connaissances de ces animaux et participer de près ou de loin à leur préservation en Ile-de-France. C'est dans cette dynamique que nous proposons un cadre associatif pour tous les chiroptérologues nouveaux ou anciens qui souhaitent mener des actions coordonnées, partager leurs connaissances et aider à la protection des chauves-souris et de leur environnement.



Murin de Natterer

© P. Gourdain

**Nos activités**

Nos activités sont variées et s'adaptent en fonction des envies de nos bénévoles et des sollicitations extérieures. Ainsi, nous menons régulièrement des études de terrain pour étudier la répartition et le comportement des espèces dans la région. Ces moments sont l'occasion de faire découvrir à tous l'écologie et la biologie des espèces observées.

L'association cherche à sensibiliser petits et grands au travers de nombreux événements et manifestations (festivals, salons, animations pédagogiques, conférences, débats, soirées à thème ...), car ne l'oublions pas, ces êtres de la nuit sont souvent associés à des mythes et légendes anciennes mettant



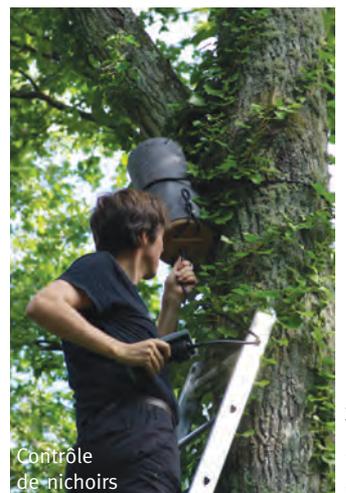
Détection acoustique

© P. Gourdain

à mal leur réputation, ce qui ne favorise pas toujours leur prise en compte et leur intégration dans la société actuelle. Azimut230 coordonne ainsi l'organisation d'événements comme la Fête de la Nature ou la Nuit de la chauve-souris.

Nous mettons un point d'honneur à former les bénévoles à l'étude des chauves-souris (reconnaissance visuelle et acoustique) ainsi qu'à la tenue d'un stand ou d'une animation. Certains de nos membres sont également formés pour intervenir chez des particuliers en cas de litige ou simplement pour intervenir en cas de découverte d'une chauve-souris en détresse (SOS chauves-souris).

La protection des espèces et des habitats fait également partie de nos missions. Pour cela, nous intervenons pour la protection des sites, installons et suivons des nichoirs artificiels et participons à l'animation du Plan Régional d'Action en faveur des chauves-souris.



Contrôle de nichoirs

© P. Gourdain

**Rejoignez-nous !**

Vous aussi vous souhaitez découvrir et étudier ces animaux fascinants ? Visitez notre site internet [www.azimut230.fr](http://www.azimut230.fr) et découvrez toutes nos missions ainsi que le calendrier de nos prochaines sorties et animations.

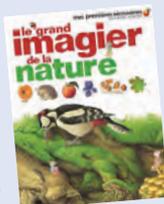
Vous pouvez également nous contacter, nous poser des questions ou nous informer sur la présence de chauves-souris chez vous via l'adresse mail [azimut230@yahoo.fr](mailto:azimut230@yahoo.fr).

**Charlotte Giordano (Présidente de l'association Azimut230)**

**A LIRE**

**Article - Biodiversité :** sous nos pieds, des espèces invisibles, mais indispensables à la vie. Sur le site de la *Fédération nationale de l'environnement (FNE)*, un site incontournable pour la richesse de ses informations sur la protection de la nature et de l'environnement.

GRAVIER BADREDDINE (D.).  
 - **Le grand imagier de la nature.** Editions Gallimard, de 2 à 5 ans. 13,20 €.  
 Sompoteux : plus de 600 images choisies et ordonnées par des spécialistes.



Collection *Mes premières découvertes Gallimard :*  
 De 3 à 6 ans :  
 - **Sous la terre,** collectif, 9 €.

- **Le papillon,** collectif, 9 €.



Collection *La petite encyclopédie Gallimard :*  
**Les petites bêtes,** collectif, 11,50 €.  
 De 3 à 7 ans.