

Les Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle

Une « histoire naturelle » de la Terre depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours

Sylvie AULLEN-BOITEL, Dr. en Etudes Latines (Paris IV-Sorbonne Université),
François BOITEL, Dr. ès-Lettres et Sciences Humaines (Epistémologie), Dr. en Paléontologie
(Université Paris VI-U.P.M.C. Sorbonne Université), Jean-Pierre GÉLY, Dr. en Sciences de la Terre
(Université de Savoie), Habilitation à diriger les recherches (Université de Bourgogne)

En hommage à nos regrettés amis géologues Charles Pomerol, Claude Lorenz, François Ellenberger, André Cailleux

Première période : de l'Antiquité à la fin du XVIII^e siècle

sommaire

- 1 Sylvie AULLEN-BOITEL, François BOITEL, Jean-Pierre GÉLY, Une « histoire naturelle » de la terre depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours
- 5 Michelle LENOIR, Les Vélins du Muséum national d'histoire naturelle au XVIII^e siècle (2/3)
- 8 Gabrielle MARTIN, Biodiversité ordinaire et changements globaux : apports des sciences participatives sur la compréhension des bouleversements en cours
- 12 Assemblée générale ordinaire du samedi 5 juin 2021

1. L'Antiquité grecque et latine

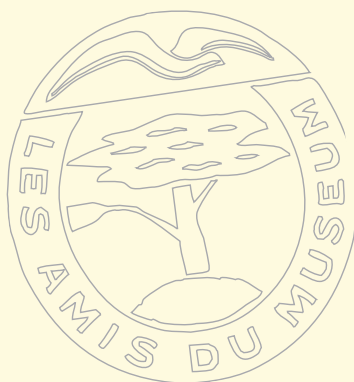
« Histoire Naturelle » est le terme choisi par Pline l'Ancien (23-79 ap. J.C.), mais le sens remonte à Aristote (384-322 av. J.C.), pour désigner l'étude de la nature : l'Histoire naturelle des animaux en est le prototype. Antérieurement les penseurs grecs avant Socrate décrivent le monde, la « phusis », dans des ouvrages souvent intitulés « De la Nature ». Grâce à leurs voyages multiples, Thalès (624-546 av. J.C.), fondateur de l'Ecole de Milet, et Pythagore (580-500 environ av. J.C.) réalisent que l'étude de la nature passe par son observation. Pythagore, cité par Ovide, écrit : « J'ai vu la mer là où s'étendait autrefois le sol le plus ferme ; j'ai vu des terres qui étaient sorties du sein des flots : bien loin de la mer gisaient des coquilles marines ». Empédocle d'Agrigente (484-424) fait le premier essai de synthèse dans sa théorie des quatre racines ou éléments : Eau, Terre, Air, Feu. Il attribue la formation des roches et des montagnes à un feu interne, anticipant la compréhension du phénomène de la cristallisation des roches comme le granite, due à la température et à la pression

Suite p. 2



© Boitel-Aullen A.D.A.G.P.

Les Farraglioni à Aci Trezza en Sicile ou « îlots du Cyclope » : ce sont les premières coulées basaltiques sous-marines de l'Etna remontant à 600 000 ans. Selon l'Odyssée d'Homère, les Anciens considéraient que ces rochers auraient été lancés par le Cyclope Polyphème sur Ulysse et ses compagnons.



et surélevé par des forces internes. Et c'est Xénophane de Colophon (570-480) qui est l'un des premiers à faire des observations vraiment précises et naturalistes : des restes d'animaux marins avec des coquilles, et de phoques, qu'il découvre dans les calcaires de la fin du Cénozoïque de Syracuse et de Malte, et des empreintes de feuilles de laurier dans les calcaires de l'île de Paros. Le « père » de l'atomisme, Démocrite, observe sur les plages le triage des galets en fonction de leur dimension et de leur forme. Il compare le mouvement des atomes à cette discrimination des galets par les courants.

La représentation de la terre, sphérique pour Pythagore et les membres de l'Ecole d'Elée, cylindrique pour Anaximandre qui a légué la première mappemonde malheureusement perdue, accompagne la naissance de la géographie et de la géologie chez les disciples d'Aristote : au IV^e s. av. J.C., Eratosthène mesure l'arc méridien entre Alexandrie et Assouan et peut calculer la circonférence de la terre ; il dresse la première carte du monde avec les différentes zones climatiques, l'emplacement des continents et des chaînes de montagne. Il ne reste pas de trace du premier traité de géologie écrit un siècle plus tard par Théophraste qui mentionne l'ivoire fossile (provenant de proboscidiens fossiles). Le géographe Strabon, au 1^{er} siècle av. J.C., décrit pour la première fois des fossiles, les nummulites, foraminifères du Lutétien présents en Egypte qu'il compare avec ceux de son pays d'origine, le Pont Euxin. Il réalise aussi des observations très intéressantes sur le changement des niveaux marins au cours du temps en formulant l'hypothèse d'un soulèvement de continents, prémisse du principe isostatique. Pliny l'Ancien, héros de la volcanologie et dont la mort au pied du Vésuve nous est connue grâce à son neveu Pliny le Jeune, est aussi un encyclopédiste de la nature : il répertorie les innombrables pierres marbrières décoratives des monuments que les Romains acheminent depuis des carrières exploitées dans tout l'Empire. Vitruve, architecte et ingénieur contemporain d'Auguste, dresse un catalogue des pierres de construction utilisées en fonction de leur qualité, en particulier de leur dureté et de leur résistance à la compression.

2. De la Renaissance à la fin du XVIII^e siècle

Après Aristote et Pliny, l'esprit naturaliste se développe, notamment grâce à Albert le Grand et Hildegarde de Bingen, mais c'est à l'époque dite « de la Renaissance » qu'il y a un nouvel élan avec des Humanistes comme Léonard de Vinci (premier à observer le cycle « érosion-sédimentation »), Bernard Palissy, Albrecht Dürer qui est, de fait, le premier à dessiner des relevés très précis des couches de terrain dans des carrières, en complément de ses admirables dessins de plantes et d'animaux, fondant ainsi le dessin naturaliste tout en étant parfaitement artistique. Et, comme l'a rappelé notre ami Philippe Janvier, paléontologue, à l'Académie des Sciences : « *La découverte du principe de superposition des couches de sédiments par Nicolas Stenon (Steenen) en 1669 a montré l'irréversibilité du temps* ». C'était il y a seulement 350 ans !

Enfin, après la « Théorie de la Terre » de Descartes, premier essai de « géophysique », c'est vraiment avec Buffon, en 1749, que commence à naître la géologie. Toutefois, comme l'a justement souligné le géologue François Ellenberger, c'est l'Ecosais James Hutton qui fonde la géologie de terrain, et celle-ci va engendrer une théorisation empirique fondée sur l'observation. Hutton, rappelle Ellenberger, est également philosophe, précédant sur certains points Kant. Ellenberger nomme cette méthode d'appréhension du réel « l'épistémologie critique » que lui-même va développer dans ses propres travaux lors de ses recherches sur la géologie de l'Europe. En cette fin du XVIII^e siècle, les observations se développent grâce à l'Encyclopédie de d'Alembert et Diderot, tandis que des « systèmes de la nature » se multiplient, tel celui, assez douteux, de d'Holbach qui le publie à Londres sous le nom de « Mirabaud », ou cet ouvrage publié anonymement - l'auteur a été identifié depuis comme étant l'abbé Augustin Barruel (1741-1820) - « Les Helviennes », qui a pourtant le mérite d'exposer des échelles géologiques de durées comptées en millions d'années. Mais à tous ces ouvrages manque essentiellement une « épistémologie critique » ; l'imagination débordante des auteurs engendre très souvent des mondes sans réalité où l'un rivalise avec l'autre, avec des surenchères excessives d'idéologies de toutes sortes allant du matérialisme le plus grossier au spiritualisme le plus éthéré.

Deuxième période : du début du XIX^e siècle au début du XXI^e siècle

1. La première partie du XIX^e siècle

Après Buffon et Hutton, (et bien-sûr d'autres auteurs qu'eux comme Guettard et Lavoisier), l'idée de dresser des cartes géologiques apparaît : pour la France, c'est d'Omalus d'Halloy qui réalise dès 1816 une remarquable carte géologique du Bassin de Paris, puis Georges Cuvier et Alexandre Brongniart en dresseront une également très précise pour l'époque. Dans son livre sur Cuvier, dont le second volume vient de paraître, le paléontologue Philippe Taquet a bien montré l'influence que le naturaliste allemand Alexandre de Humboldt a eue sur Cuvier pour établir la stratigraphie et l'histoire de la Terre.

L'Angleterre est aussi en « ébullition » autour de la géologie : toute l'intelligentsia d'Oxford suit les cours du géologue Buckland, et, parmi les auditeurs, John-Henry Newman et Charles Lyell qui publiera à partir de 1830 ses fameux *Principes de Géologie*, en trois volumes qui vont dominer le XIX^e siècle. Ses voyages d'étude en Ecosse, à Paris, en Auvergne, en Campanie, en Sicile, vont mener Lyell à écrire une synthèse exceptionnelle qui assurera les fondements des sciences de la Terre pendant des dizaines d'années. Au cours de son voyage d'étude en Italie, en Campanie et en Sicile, Lyell montrera notamment la correspondance entre l'âge des terrains et celui des faunes : plus les faunes sont anciennes et moins on trouve des espèces semblables dans les couches plus récentes ; et en Sicile, il dresse, d'une manière exacte, une coupe de l'Etna où sont placées les cheminées volcaniques avec tous les terrains encaissants, ce qui lui permettra de synthétiser dans ses *Eléments de Géologie* la coupe volcanologique de tout édifice avec les encaissants métamorphiques, sédimentaires, et même de placer correctement les granites.



Temple de la Concorde à Agrigente en 2018

L'Etna : le cratère sud-est en 1999

« Vieux de vingt-cinq siècles, il a été construit en faluns quaternaires appelés « panchina » d'âge calabrien (début du Pléistocène) où l'érosion a mis en évidence les rythmes de la stratification » (description Charles Pomerol)

La question épistémologique

Mais Ellenberger a montré que Lyell a beaucoup forcé les principes qu'il a mis en place, notamment le fameux principe de « l'actualisme ». L'empirisme anglo-saxon, fondé par Locke, entraîne Lyell vers cette tradition et, en vérité, bien que juriste de formation comme Leibniz, Lyell ignore la méthode de Leibniz qui avait montré qu'une loi de la nature n'est jamais définitive dans sa formulation. François Ellenberger fonde son épistémologie critique sur Leibniz et renvoie dos à dos l'empirisme de Locke et le rationalisme issu de Descartes.

La démonstration est contenue dans le fameux passage où Leibniz écrivait qu'il croyait que, selon Descartes : « la même quantité de mouvement se conserve toujours dans le monde » jusqu'au jour où, lui, Leibniz, s'aperçut que Descartes et ses successeurs confondaient quantité de mouvement et force. Et Leibniz conclut après une démonstration de deux pages seulement : « donc il y a bien de la différence entre la quantité de mouvement et la force, ce qu'il fallait montrer ». Ainsi est démontrée qu'une loi n'est jamais définitive dans sa formulation ; c'est d'ailleurs ce qu'écrira aussi Henri Poincaré, y compris pour les « lois » de la Géologie ; et ce sera la fameuse thèse d'Emile Boutroux sur « la contingence des lois de la nature ».

La science de la Nature, de la « phusis », qu'elle soit Histoire Naturelle ou Physique, doit ainsi se fonder sur une épistémologie critique, et non sur l'empirisme anglo-saxon dominant, ni sur le rationalisme français, dominant également.

2. Les progrès entre 1830 et 1970

Entre les années 1830 et 1970 les développements des sciences de la Terre ont été remarquables : bien des découvertes ont été faites, des nouveautés sont apparues, l'unité de temps est devenue le million d'années, la volcanologie moderne est fondée par Alfred Lacroix et Alfred Rittmann, entraînant une nouvelle géochimie comme le souhaitait le géologue Pierre Pruvost et le volcanologue Haroun Tazieff, sans parler des progrès en tectonique, géophysique, paléontologie des Invertébrés et des Vertébrés, notamment avec l'Ecole suédoise de Stensiö et Jarvick, tandis que la micropaléontologie prouve son efficacité pour les repérages des différentes craies lors du percement du tunnel sous la Manche, etc. Partout nous sommes émerveillés et les auteurs du XIX^e siècle restent pour les géologues comme les Newton de la Physique.

Retour sur la question épistémologique

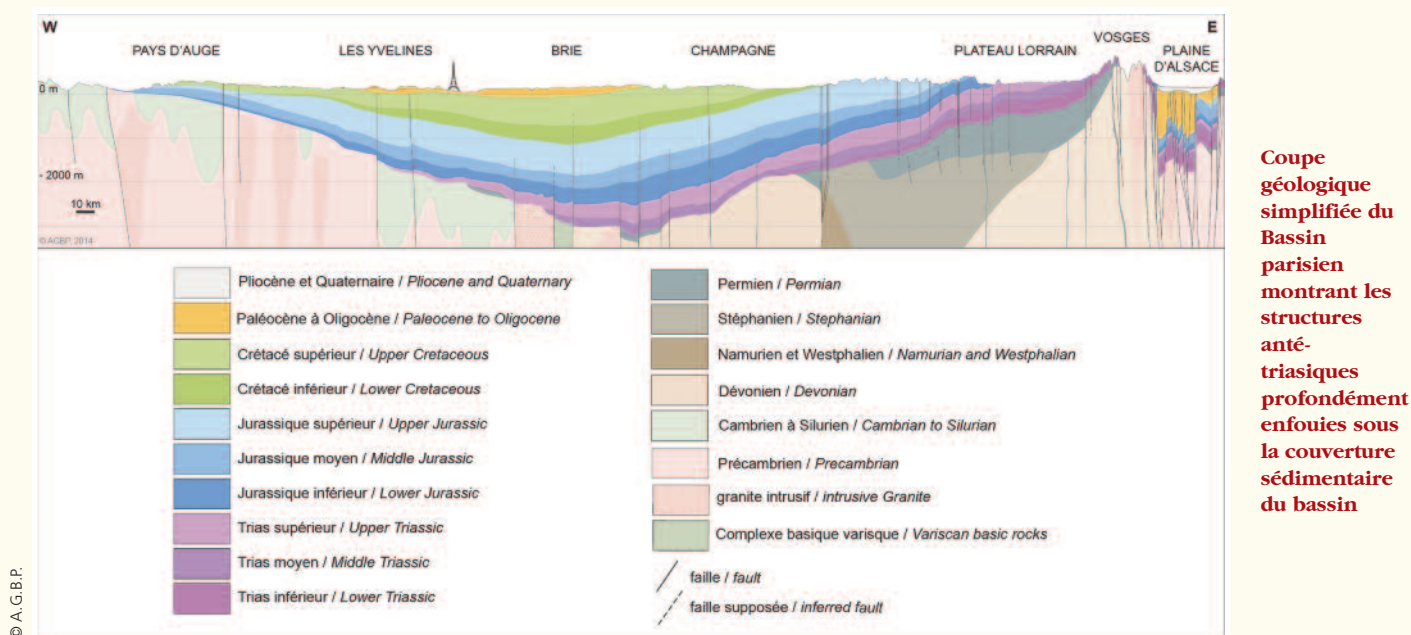
Et pourtant, l'analyse de François Ellenberger est pertinente : en géosciences, les concepts ne cessent de naviguer entre empirisme et rationalisme, comme frappés par l'impossibilité de se fonder sur un statut épistémologique où la notion de temps, de durée, d'évolution, de transformation, devrait trouver sa place. L'épistémologie critique est pourtant la voie à suivre, paradoxale dans sa problématique puisque les concepts perdent leur propre stabilité quand il s'agit d'objets vivants en transformation. Sera-t-il un jour possible, comme l'ont fait Heisenberg, Pauli et bien d'autres en Mécanique Quantique, d'assimiler la « révolution » de la Critique Kantienne et de la Critique épistémologique, cette « *cruelle chirurgie de l'esprit* », comme dit Schrödinger à propos de l'Evolution, « *si, ajoute-t-il, nous voulons que l'ère où nous vivons maintenant soit bien celle de l'Evolution* ».

Période actuelle : les progrès depuis une cinquantaine d'années

Mais où en sont les recherches géologiques en tant que telles, dans leur haute technicité et leurs performances incontestables ? Un exemple récent va nous permettre de le comprendre et d'en saisir toute l'importance : les recherches sur le Bassin parisien.

1. Une vision renouvelée de la géologie du Bassin parisien

D'abord les méthodes modernes d'investigation ont permis des découvertes jusques là insoupçonnées ; l'instrumentation a permis des sondages jusqu'à plus de 3 000 mètres de profondeur dans le Bassin parisien, recoupant toute la couverture sédimentaire jusqu'au socle du Précambrien. De plus, notre regard se porte sur plusieurs milliards d'années avec une précision remarquable pour cette période du Précambrien qui restait dans le « flou », et maintenant jusqu'à la naissance de la Terre et de l'Univers. Nous mesurons de mieux en mieux l'impact de la vie sur l'histoire de la Terre. Les analyses géochimiques et les datations absolues des roches sont de plus en plus performantes. Nous comprenons dans leur globalité les phénomènes naturels qui ont engendré les grandes structures géologiques dont l'importance est fondamentale à la compréhension du milieu naturel terrestre. Citons comme exemple proche, depuis une cinquantaine d'années, les nombreuses données permettant une meilleure connaissance du Bassin parisien dans toute sa profondeur. Les forages de puits profonds, l'imagerie par géophysique, la cartographie satellitaire, la puissance de la modélisation informatique, permettent de faire des restitutions en trois dimensions du bassin sédimentaire, aide précieuse notamment à la compréhension de l'hydrodynamisme des réservoirs aquifères profonds.



2. La coupe géologique profonde du Bassin parisien

La nouvelle coupe géologique du Bassin parisien, initiée par l'association des géologues du bassin de Paris (AGBP), est enrichie pour la première fois des données industrielles inédites jusqu'au socle cristallin. Des structures géologiques profondes, masquées par les formations sédimentaires du bassin, comme les nombreux bassins permo-houillers profondément enfouis, sont maintenant connues. Ces découvertes permettent d'envisager, dans un avenir relativement proche, une gestion raisonnée des ressources minérales, et surtout en priorité de pérenniser la disponibilité en ressources renouvelables comme l'eau et la chaleur géothermale. Historiquement, les bassins londonien et parisien ont été les initiateurs des grandes découvertes dans les sciences de la Terre. Un peu délaissée dans la perspective de l'abandon des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel), l'étude de ces grands bassins sédimentaires est relancée aujourd'hui par une recherche géologique renouvelée dans la perspective d'une société durable (pérennité des ressources en eau, développement de la géothermie profonde, création de stockages d'énergies renouvelables...).

ORIENTATION BIBLIOGRAPHIQUE

- André Cailleux, *Histoire de la géologie*, Paris, P.U.F., 1961, Coll. Que sais-je ?
- François Ellenberger, *Histoire de la géologie*, Paris, Lavoisier, 1988, Petite Coll. d'Histoire des Sciences. (Très nombreuses références)
- Jean Gaudant, *La naissance et le développement de la stratigraphie dans le Bassin Parisien : survol historique*. Bulletin d'Information des Géologues du Bassin de Paris, 2004, vol. 41, n° 4, p. 32-48.
- Jean-Pierre Gély et Franck Hanot (dir.), *Le Bassin parisien, un nouveau regard sur la géologie*. Bulletin d'Information des Géologues du Bassin de Paris, Mémoire hors-série n° 9, 2014. (Très nombreuses références)
- Gabriel Gohau, *Les sciences de la Terre*, Paris, Albin Michel, 1990, Coll. L'évolution de l'humanité. (Très nombreuses références)
- Charles Pomerol, *Stratigraphie et Paléogéographie* (quatre volumes), Paris, Doin, 1973-1980.
- Léon Robin, *La pensée grecque et les origines de l'esprit scientifique*, Paris, Albin Michel, 1973.
- Jean Voilquin, *Les penseurs grecs avant Socrate de Thalès de Milet à Prodicos*, Paris, Garnier Flammarion, 1964.

Les Vélins du Muséum national d'histoire naturelle au XVII^e siècle (2/3)

Florilèges et volières peints et gravés

À la fin du XVI^e et au début du XVII^e siècle apparaissent des recueils de plantes ou d'oiseaux dans lesquels les images figurent pour elles-mêmes, avec ou sans légende, et non plus comme illustrations à l'appui d'un texte. Ces florilèges et ces volières sont peints sur papier ou sur vélin, beaucoup sont gravés. Ces derniers

restent majoritairement en l'état, mais certains peuvent être peints, soit à l'instigation de leur possesseur, soit à celle de l'éditeur lui-même pour les acquéreurs fortunés ; il arrive même que le graveur précède ses planches de conseils pour les mettre en couleur.

La bibliothèque du Muséum national d'histoire naturelle conserve un florilège peint recto-verso par l'héraldiste Jean Le Roy de la Boissière, pour un pharmacien de Poitiers en 1610². L'influence des manuscrits médiévaux est encore perceptible dans certaines planches, notamment celle qui représente un jeté d'œilleux coupés dans un camaïeu de rouges [1]. Il n'y a aucune légende et l'encadrement est très fin.

Daniel Rabel (1578-1637) a peint une centaine de vélins de fleurs dans un recueil de fleurs et d'insectes daté de 1624³, conservé au département des estampes de la BNF, dont on ne connaît pas le commanditaire, mais qui aurait pu être composé pour Louis XIII. Les tulipes, fleurs à la mode, y occupent une place prépondérante, telles ces trois tulipes variées accompagnées d'une mante religieuse, dans la tradition médiévale [2]. A noter l'encadrement, une bande dorée à l'or fin entièrement soulignée d'un trait rouge, et le léger débord du cadre, qui annoncent la manière de Nicolas Robert. Arrivée du Moyen-Orient peu avant 1559, la tulipe est à l'époque la reine des fleurs en raison de son aptitude sans égale au panachage.

Même si on ne dispose pas de source pour le confirmer, on pense que Nicolas Robert (1614-1685) a été formé par Daniel Rabel. Ce florilège a été édité⁴ il y a une trentaine d'années par le Pr Aymonin, alors directeur du laboratoire de phanérogamie du Muséum.

Il existait également des florilèges gravés, le premier du genre étant le *Jardin du Roy très chrestien Henry IV* (1608)⁵ dessiné et gravé par Pierre Vallet, et le plus spectaculaire, l'*Hortus Eystettensis* (1613) de Basilius Besler, représentation d'un millier de fleurs du jardin du prince-évêque d'Eichstätt en Bavière, dont l'exemplaire enluminé⁶ conservé à la bibliothèque centrale du Muséum, a permis une réédition⁷, toujours par le Pr Aymonin.

Est présentée ici la deuxième partie d'un texte de Michelle Lenoir, administratrice de la Société des Amis du Muséum, directrice honoraire des Bibliothèques et de la Documentation du Muséum national d'histoire naturelle et co-directrice de l'ouvrage *Les Vélins du Muséum national d'histoire naturelle*¹. La première partie est parue dans le numéro 282 du *Bulletin* de septembre 2020.



[1] Jean Le Roy de La Boissière, *Recueil de fleurs peintes*, 1610. Paris, BCMNHN, Ms 2224, f. 66.



[2] Daniel Rabel, *Recueil de fleurs et d'insectes*, 1624. Paris, BnF, Estampes et Photographie, Réserve JA-19 Pet. Fol., f. 39. Source gallica.bnf.fr/BnF.

- 1 HEURTEL Pascale et LENOIR Michelle, dir. *Les Vélins du Muséum national d'histoire naturelle*. Paris, Citadelles et Mazenod, 2016.
- 2 Recueil de fleurs peintes par Jean Le Roy, sieur de La Boissière, Paris, Bibliothèque centrale du Muséum national d'histoire naturelle (désormais BCMNHN), Ms 2224.
- 3 Paris, BnF, Estampes, Res JA-19-PET FOL.
- 4 RABEL Daniel, *Cent fleurs et insectes*. Paris, Anthèse, 1991.
- 5 Paris, BCMNHN, 4° Res 81.
- 6 Paris, BCMNHN, Fol Res 228.
- 7 BESLER Basilius, *L'Herbier des quatre saisons*. Paris, Citadelles & Mazenod, 1987.

Nicolas Robert et la *Guirlande de Julie*

Aux florilèges qui ont précédé la collection des vélins, il faut bien sûr ajouter la *Guirlande de Julie*⁸ exceptionnel manuscrit sur vélin resté plus de trois siècles en main privée avant son acquisition par la BnF il y a une trentaine d'années. Il s'agit d'un cadeau, fait en 1641 par son soupirant le duc de Montausier, à Julie d'Angennes, fille de la Marquise de Rambouillet qui tenait un célèbre salon précieux. Soixante-deux madrigaux rédigés par les habitués de l'hôtel de Rambouillet et vingt-neuf illustrations de fleurs réunies en couronne sur la page de titre [3] célèbrent les différentes vertus de Julie.

Ce qui se passait à l'hôtel de Rambouillet avait un grand retentissement dans le Tout Paris de l'époque, aussi bien à la Cour que dans la noblesse et la grande bourgeoisie. Cette œuvre a incontestablement fait la réputation de Nicolas Robert, qui avait déjà publié des gravures de fleurs en Italie, et c'est très certainement ce qui lui a permis d'être retenu un peu plus tard par Gaston d'Orléans pour peindre ses collections sur vélin.

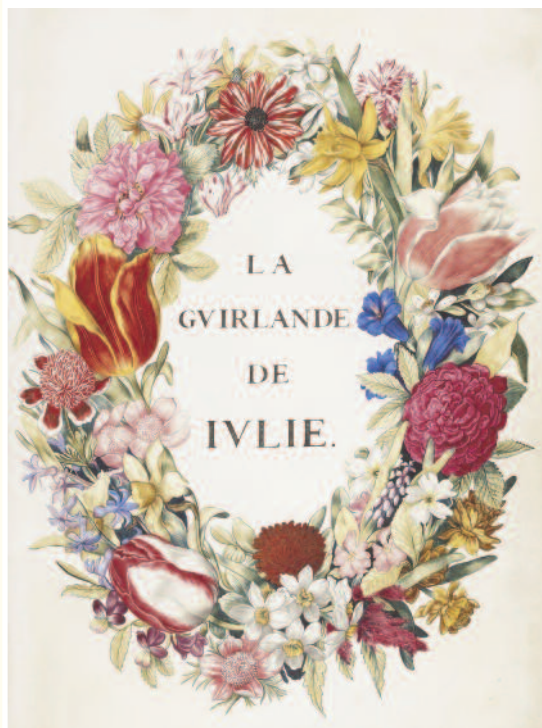
Les Volières

Nous employons, par convention, le terme volière pour désigner les recueils de figures d'oiseaux. Il convient, pour cette période, de rappeler ici deux points importants :

- parmi toutes les disciplines relevant de la zoologie, c'est l'ornithologie qui s'est développée tout d'abord, et qui restait alors la plus active et la plus populaire.
- les techniques de naturalisation des animaux étant encore embryonnaires, les oiseaux empaillés se conservaient mal, à l'exception des parties imputrescibles ; les représentations qui n'ont pas été prises sur le vif sont donc parfois fautives.

Certaines de ces volières sont peintes à la gouache sur parchemin, comme les quatre-vingt-dix oiseaux qui constituent la moitié des animaux du *Bestiaire*⁹ dans lequel le grand collectionneur Rodolphe II de Habsbourg a fait représenter, aux environs de 1600, les hôtes de sa ménagerie de Prague ; parmi ceux-ci, un dodo ou dronte rapporté de l'île Maurice par des marins

© MNHN



[3] *La Guirlande de Julie*, 1641, Paris, BnF, Manuscrits, NAF 19735, f. 2. Source gallica.bnf.fr/BnF.

hollandais en 1598, vraisemblablement le seul spécimen de cette espèce (éteinte au XVII^e siècle) à avoir survécu au transport maritime puis à la captivité (f. 32). D'autres à l'aquarelle sur papier, tel le très beau *Recueil de [50] figures d'oiseaux en couleurs* [4] peint dans la seconde moitié du XVI^e siècle, pour un amateur assurément fortuné, par Pierre Gourdelles¹⁰, illustrateur en 1555 de *l'Histoire de la nature des oyseaux* de Pierre Belon, et plus tard peintre de Catherine de Médicis.

D'autres encore gravées et réunies dans des recueils de planches de plus petit format, telles les trente-deux *Avium vivae icones*¹¹ publiées en deux recueils, en 1580 et 1600, par le graveur anversois Adriaen Collaert (1560-1618).

Gaston d'Orléans et les jardins de Blois

Le portrait de Gaston d'Orléans (1608-1660) [5] par Nicolas Robert, est intéressant non seulement d'un point de vue artistique, mais aussi au plan symbolique. Il met en scène toutes les vertus du Prince, stratège avisé, courageux et vainqueur, mais aussi esthète, ami des sciences, de la littérature et des arts. Second fils vivant d'Henri IV et de Marie de Médicis, frère cadet de Louis XIII, Gaston d'Orléans a été pendant de nombreuses années considéré comme l'héritier présomptif du trône, jusqu'à la naissance tardive de Louis XIV et de son frère.

Gaston d'Orléans était brave, il était aussi, il faut bien le dire, comploteur. Au retour d'un exil forcé au-delà du Rhin, en 1634, son frère assortit leur réconciliation d'une assignation à résidence dans le château de Blois, qui faisait partie de l'apanage du Prince.

Faute de représentation du château de Blois à cette époque, nous pouvons nous reporter aux illustrations tirées du second volume des *plus excellents bâtiments de*



© MNHN

[4] Pierre Gourdelles, *Recueil de figures d'oiseaux en couleurs*, XVI^e siècle. Paris, BCMNHN, Ms 1914, f. 50.

8 Paris, BnF, Manuscrits, NAF 19735.

9 *Bestiarium Rudolfs II*, Vienne, ÖNB, Cod. Min. 129 et 130 ; *Le Bestiaire de Rodolphe II*, Paris, Citadelles, 1990.

10 Paris, BCMNHN, Ms 1914.

11 Bruxelles, Culture et civilisation, 1967.

France d'Androuet du Cerceau (1576)¹² [6] qui montrent l'aile Louis XII et l'aile François I^{er} avec son célèbre escalier, mais ne peuvent évidemment faire apparaître le bâtiment classique que Gaston d'Orléans fera ériger en fond de cour. Leur principal intérêt pour notre propos réside bien sûr dans la représentation des jardins, dont il ne reste plus rien aujourd'hui car ils ont été vendus et lotis à la Révolution, à l'exception du pavillon d'Anne de Bretagne inséré maintenant dans la ville de Blois.

Trois jardins se succédaient de bas en haut : le petit jardin de la Bretonnerie avec une orangerie ; le jardin bas, disposé en parterres géométriques, agrémenté de fontaines et orné d'ouvrages de charpenterie puis le jardin haut, qui servait un peu à tout à l'arrivée de Gaston d'Orléans. Faute d'avoir pu mener à bien son projet initial de reconstruction complète du château et des jardins, celui-ci continua donc à exploiter les jardins existants, laissant le jardin bas en jardin d'agrément et transformant le jardin haut en jardin botanique.

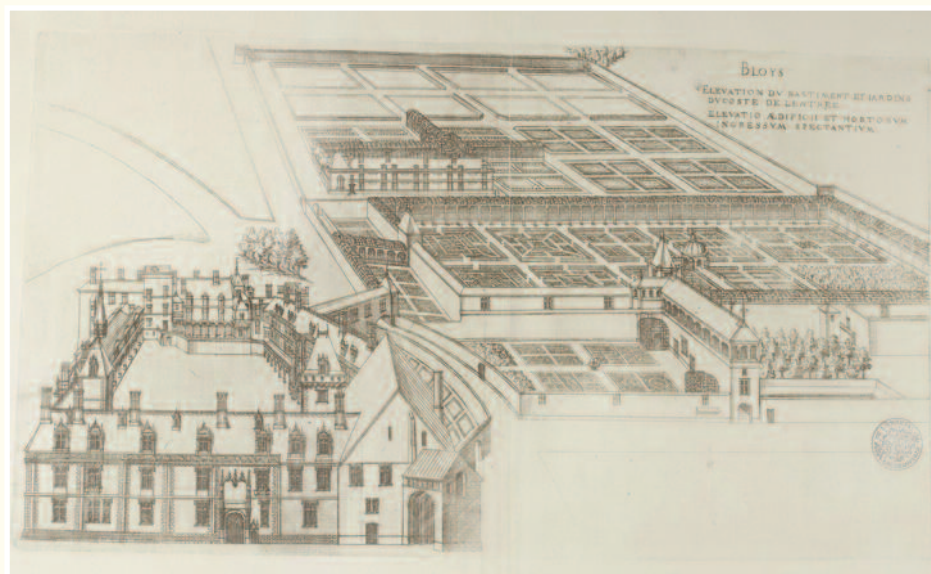
C'est donc là que le Prince, qui avait reçu de ses précepteurs une éducation scientifique très poussée, installa ses collections de plantes vivantes, sous la responsabilité de son médecin personnel Abel Brunyer. Celui-ci le suivait depuis l'enfance et lui surviva. Les médecins étant alors botanistes, Brunyer, avec l'aide de ceux qui le rejoignirent pour l'aider dans cette entreprise, créa un jardin botanique de première importance, sur lequel nous sommes particulièrement bien renseignés grâce à la publication de ses catalogues successifs. Dès 1653 il publia un premier catalogue¹³ comprenant 1516 plantes, en 1655¹⁴ il y en avait 2200, et en 1669 la troisième édition¹⁵, due à Robert Morison, en recensait 2594 dont 15% n'avaient jamais été décrites auparavant. Il faut ajouter à ces imprimés l'*Index et descriptio plantarum* de 1656-1657 conservé à la BnF¹⁶.

Comment avait-on réussi à collecter autant de plantes en si peu de temps ? Il faut savoir que tous les moyens disponibles avaient été mis en œuvre : à côté des plantes endémiques et régionales aisées à se procurer, Gaston d'Orléans finança des expéditions en France, dans le sud de l'Europe et jusqu'aux Antilles, et il procéda aussi beaucoup à des échanges avec d'autres amateurs de plantes.

Faute de sources, nous sommes beaucoup moins bien renseignés sur les oiseaux de Blois. Voici cependant quelques vers intéressants tirés du poème *L'Oyseau de passage*, dédié « A son Altesse royale » par Jean de Bouillon, son secrétaire du Cabinet :



[5] Nicolas Robert, *Portrait de Gaston d'Orléans*, XVII^e siècle. Paris, BCMNH, Vélins, vol. LXXV, f. 2.



[6] Jacques Androuet du Cerceau, *Le Premier [-Second] volume des plus excellents bastimens de France*, 1576-1579, f. 297. Source gallica.bnf.fr/BnF.

Un jour que ce prince royal
 Conférait à l'original
 Quelques fleurs en miniature
 Peintes par ce docte en peinture
 Robert que l'on vante si fort
 On lui vint dire qu'à Chambord
 On avait pris avec adresse
 Un oiseau rare en son espèce [...]
 Tu seras entre mes oiseaux
 Les plus sages et les plus beaux [...]
 Je veux que tous te fassent fête
 Et que tu sois peint à leur tête...¹⁷

qui nous confirment l'existence d'une politique d'enrichissement de la collection ornithologique vivante, sous différentes formes (intérêt pour les espèces endémiques, capture d'espèces migratrices, achat d'espèces exotiques, entretien d'une fauconnerie, élevage de volatiles terrestres ou aquatiques

destinés à la table...). A la différence d'autres châteaux princiers ou royaux, il n'est fait nulle part mention d'un bâtiment ou d'une installation à usage de volière à Blois. Nous pouvons donc supposer que tous ces oiseaux étaient répartis sur l'ensemble du domaine, dans les appartements, en cage ou en liberté, dans différentes installations spécifiques et bien sûr dans leur milieu naturel, jardins ou bois tout proches.

12 Paris, BnF, Réserve des livres rares Rés-V-390-T.II.

13 *Hortus regius blesensis*, Paris, Bibliothèque Mazarine, 2°3316 G-11.

14 *Hortus regius blesensis*, Paris, BCMNH, Ms 430.

15 *Hortus regius blesensis auctus*, Paris, BCMNH, 8°Rés.1091.

16 Paris, BnF, Manuscrits, Latin 6824.

17 *Œuvres de feu Monsieur de Bouillon*, Charles de Sercy, 1663, Paris, Bibliothèque Mazarine, 8° 54725.

Dans un prochain numéro du Bulletin sera publiée la troisième et dernière partie de ce texte, qui traitera de la collection des vélins proprement dite du triple point de vue historique, scientifique et artistique.

Biodiversité ordinaire et changements globaux : apports des sciences participatives sur la compréhension des bouleversements en cours

Gabrielle MARTIN, Lauréate du prix Roger Heim 2020

Gabrielle Martin est lauréate du prix Roger Heim 2020 pour sa thèse réalisée au Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation (CESCO) du Muséum, soutenue en décembre 2018. Cette thèse, encadrée par Emmanuelle Porcher et Nathalie Machon, porte sur l'exploration de l'évolution de la biodiversité et de ses modifications résultant des changements dus aux activités humaines et en particulier aux changements climatiques. Puis elle a effectué un post-doctorat en 2019 à l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie. Elle est actuellement cheffe de projet au CESCO du Muséum. Son activité concerne la recherche et l'animation des suivis floristiques destinés aux professionnels de la gestion des espaces naturels et espaces verts publics de Vigie-Nature. Elle nous décrit ses approches et ses principaux résultats dans ce numéro de notre Bulletin.

De nombreux travaux scientifiques montrent que les activités humaines sont les causes des changements globaux¹ et peuvent provoquer une modification de la biodiversité ordinaire et remarquable². Les livres d'Aldo Leopold [1], Rachel Carson [2] ou encore Henry David Thoreau [3] ont contribué à cette prise de conscience écologique. Il s'agit notamment de comprendre comment les espèces animales et végétales s'adaptent aux pressions de sélection occasionnées par les activités humaines, et quelles en sont les conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes afin de pouvoir enrayer le déclin de la biodiversité [4]. La surexploitation des ressources, l'intensification des pratiques agricoles, l'urbanisation, la fragmentation et la perte des habitats naturels, les invasions biologiques, le changement climatique, les pollutions multiples, etc, influencent en particulier la composition et la structure des communautés biologiques³. Grâce aux suivis de sciences participatives⁴, mes recherches ont analysé les impacts du changement climatique et du déclin des insectes pollinisateurs sur la flore sauvage en France.

Réponse rapide des communautés végétales au changement climatique en France

Le changement climatique influence la distribution des espèces, leur phénologie⁵ et leur physiologie. Cette influence est particulièrement marquée dans les milieux froids (arctique, alpin et boréal), tempérés et méditerranéens. Les modifications climatiques peuvent influencer la répartition des

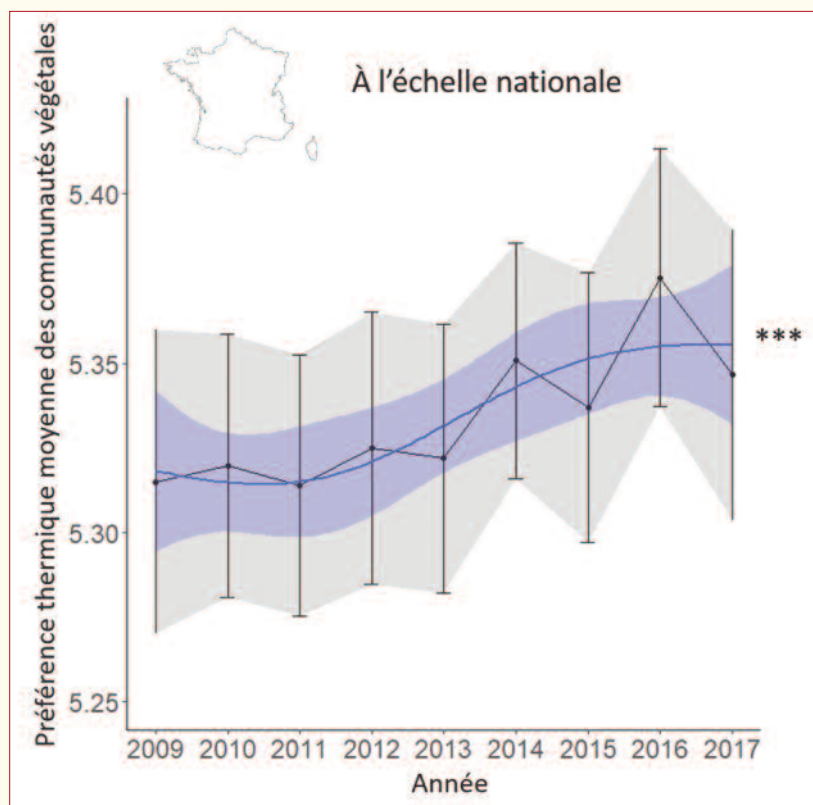


Figure 1. Tendance temporelle nationale de la préférence thermique moyenne des communautés végétales entre 2009 et 2017. La ligne bleue représente la tendance temporelle et l'erreur standard associée (bande bleue). Les points noirs et barres d'erreurs correspondent aux variations interannuelles de la variable et l'erreur standard associée (bande grise). L'axe des ordonnées présente la préférence thermique moyenne des communautés végétales, qui correspond à une valeur comprise entre 1 et 9, 1 signifiant que les communautés sont composées exclusivement d'espèces à préférence thermique très faible et 9 signifiant que les communautés sont composées exclusivement d'espèces à préférence thermique très élevée. L'indice utilisé pour calculer la préférence thermique moyenne des communautés est l'indice d'Ellenberg⁶ de la température.

¹ **Changements globaux** : ensemble de modifications causées par les activités humaines et menaçant la survie des espèces sauvages. Ce sont la surexploitation des ressources, les activités et pratiques agricoles, l'urbanisation qui engendre la fragmentation et la perte des habitats naturels, les invasions biologiques et les maladies, les pollutions multiples (liées aux pratiques agricoles, aux déchets domestiques et industriels), le changement climatique, le transport et la production énergétique. Ces facteurs sont tous en interaction.

² **Biodiversité ordinaire** : notion relative caractérisant la part des espèces communes représentant la majeure partie, en biomasse, de la faune et de la flore de notre territoire. Elle peut aussi être définie en opposition à biodiversité remarquable, constituée des espèces peu répandues, en danger ou encore endémiques.

³ Une communauté est un assemblage d'individus de différentes espèces, dans un même lieu et en un temps donné, dont l'installation et le développement dépendent de facteurs abiotiques et biotiques.

⁴ **Sciences participatives** : formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels (individus ou groupes) participent de façon active et délibérée. Les programmes de sciences participatives de Vigie-Nature se sont notamment développés dans le domaine des sciences naturelles et ont permis des suivis standardisés de la biodiversité à l'échelle nationale et sur le long terme.

⁵ **Phénologie des espèces** : temporalité des événements liés au cycle de vie des espèces, comme par exemple la floraison ou la fructification.

⁶ **Indice d'Ellenberg** : indice de préférence écologique des espèces correspondant à la tolérance à différents paramètres comme la lumière, la température, la continentalité, l'acidité, l'azote, l'humidité et la salinité. L'indice de la préférence thermique des espèces végétales d'Europe de l'Ouest a été construit via les préférences d'habitat et d'étage des espèces selon neuf classes (Ellenberg 1988).

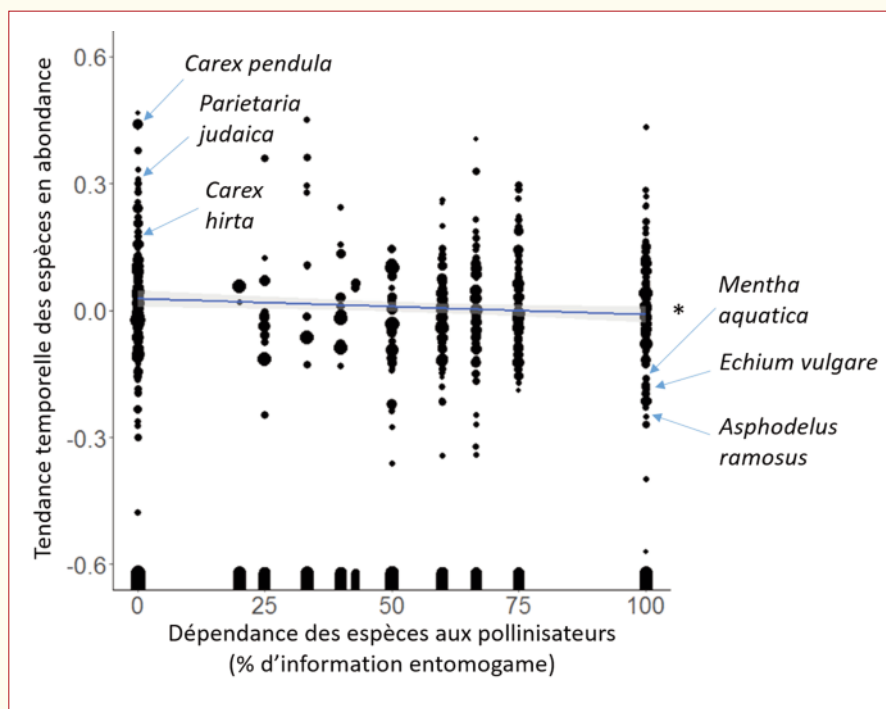


Figure 2. Relation entre les tendances temporelles des espèces les plus communes et la dépendance des espèces aux pollinisateurs (à gauche). Chaque point représente la tendance temporelle (pente de la régression de l'abondance en fonction des années) pour une espèce, avec une taille proportionnelle à l'inverse de l'erreur-type. Un point positif selon l'axe des ordonnées signifie que l'espèce est en augmentation au cours du temps et un point négatif signifie que l'espèce est en déclin en France. Selon l'axe des abscisses, les points correspondant à 0 sont des espèces indépendantes des pollinisateurs pour leur reproduction. Plus la valeur de la dépendance aux pollinisateurs est grande, plus l'espèce nécessite une interaction avec un insecte pollinisateur pour assurer sa reproduction. La ligne bleue correspond à la régression linéaire entre les tendances temporelles des espèces et leur dépendance aux pollinisateurs, avec l'écart-type associé (bande grise).

espèces, certaines d'entre elles se rencontrant à des altitudes plus élevées qu'auparavant. En France, c'est le cas pour des espèces de forêts de montagne, comme le buis (*Buxus sempervirens* Buxaceae), la cardamine à sept folioles (*Cardamine heptaphylla* Brassicaceae) ou encore le hêtre (*Fagus sylvatica* Fagaceae) qui se trouvent maintenant à des altitudes plus élevées qu'au siècle dernier [5]. Ainsi, il y a aujourd'hui cinq fois plus d'espèces végétales peuplant les sommets européens qu'il y a 50 ans [6]. En revanche, peu de décalages latitudinaux de l'aire de distribution des espèces de plantes en plaine ont été recensés par rapport aux décalages altitudinaux des espèces de montagne. Cette influence limitée des changements climatiques sur la distribution des espèces en plaine pourrait être due à plusieurs facteurs. Pour s'installer dans des milieux aux conditions climatiques similaires à celles observées en montagne, la migration des espèces, en plaine, se fait sur de plus longues distances et elle est rendue plus difficile par la fragmentation des habitats. De plus, ces espèces sont en moyenne plus tolérantes à des conditions climatiques changeantes en plaine qu'en montagne [7].

Quels que soient les changements considérés (distribution, phénologie ou physiologie), la plupart des travaux de la littérature scientifique ont porté sur des espèces rares, menacées et des espèces forestières dans les zones de montagne, alors que la réponse de la flore commune et de la flore des plaines aux changements climatiques est peu documentée. Au cours de ma thèse de doctorat, j'ai analysé la réponse des communautés végétales au changement climatique, à l'échelle nationale en France, dans tous types d'habitats et principalement en plaine, à partir des données du programme de sciences participatives Vigie-Flore. Ce programme de recherche mis en place conjointement par le Muséum national d'histoire naturelle et l'association *Tela Botanica* en 2009, fait appel chaque année aux botanistes amateurs et aux professionnels de France pour réaliser le suivi national de la flore sauvage sur tout le territoire et dans tous les milieux (pour participer au suivi Vigie-flore : <http://www.vigienature.fr/fr/participer-3473>).

Ces données m'ont permis d'étudier les changements de la préférence thermique moyenne des communautés de plantes depuis 2009 et dans tous les types d'habitats en France. La préférence thermique d'une espèce de plante est la gamme de températures optimales pour son installation et sa survie. La préférence thermique d'une communauté est la moyenne des préférences des espèces qui la composent. Une préférence thermique élevée pour une communauté signifie qu'elle comporte des espèces capables de tolérer des températures élevées. J'ai ainsi montré que la préférence thermique moyenne des communautés de plantes en France a augmenté au cours des dix dernières années (Figure 1). Cette augmentation signifie que les assemblages d'espèces changent au sein des communautés [8]. Les espèces qui se maintiennent dans un habitat déterminé ou celles qui s'y installent ont une préférence thermique élevée. Nous avons également montré que les changements de composition des communautés végétales sont plus importants chez les espèces annuelles que chez les espèces pérennes. Les espèces annuelles comme l'avoine pubescente (*Avena barbata* Poaceae), le brome de Madrid (*Anisantha madritensis* Poaceae), la petite linaire (*Chaenorhinum minus* Plantaginaceae) deviennent plus abondantes à l'échelle nationale. Ceci suggère que les espèces annuelles, qui ont un cycle de vie très court, s'adaptent plus rapidement à des changements. Ce sont des espèces présentes dans tous les types de milieux, et en plus grande proportion dans les milieux agricoles, les prairies, les pelouses...

A partir de ces résultats, nous avons pu établir une corrélation entre l'augmentation de la préférence thermique moyenne des communautés et l'augmentation des températures. Les sites pour lesquels les communautés ont le plus changé au cours du temps (maintien et installation d'espèces à préférence thermique élevée versus déclin et disparition d'espèces à préférence thermique faible) sont ceux où la température moyenne annuelle a le plus augmenté depuis 2009. Ces résultats suggèrent, pour la première fois, qu'une réponse des communautés végétales aux changements climatiques peut être détectée sur une courte période (2009-2017) à l'échelle nationale en France, pour les milieux ouverts et en plaine.

Figure 3. Quelques espèces sauvages de la flore de France, échantillonnées dans le cadre du suivi Vigie-flore et citées dans le texte.

Déclin moyen des plantes dépendantes des pollinisateurs pour leur reproduction en France

Les espèces végétales entretiennent avec les insectes pollinisateurs des relations mutualistes, avec un bénéfice réciproque pour les plantes (transfert de pollen permettant la reproduction sexuée) et pour les insectes (ressources alimentaires, i.e. pollen et nectar). Ces espèces dites entomogames⁷, sont principalement pollinisées par des insectes des ordres des Hyménoptères, Diptères, Coléoptères et Lépidoptères. Jusqu'à 78 % des espèces végétales des régions tempérées dépendent des pollinisateurs pour leur reproduction [9]. Les causes du déclin actuel des pollinisateurs ont fait l'objet de nombreuses études, analysant l'impact des pratiques agricoles et du changement climatique [10]. Le déclin des insectes pollinisateurs risque donc d'avoir un impact sur la reproduction des plantes et de faire varier leur abondance locale au cours du temps. Les plantes entomogames apparaissent vulnérables au déclin des pollinisateurs, qui eux-mêmes souffrent du déclin des ressources florales [11,12]. Ces études se sont focalisées sur les espèces rares et les extinctions locales de plantes, mais peu de travaux ont abordé cette question pour des espèces sauvages communes, espèces qui jouent un rôle crucial au sein des écosystèmes. Parce qu'elles représentent la majeure partie de l'abondance totale des espèces, elles constituent la structure des écosystèmes et en assurent les principales fonctions.

Les données du programme Vigie-Flore permettent, d'une part, de calculer les tendances temporelles des 550 espèces végétales les plus communes en France (représentant 80 % de l'abondance totale de la flore échantillonnée), et d'autre part, d'examiner les relations entre les tendances temporelles de ces 550 espèces végétales et leur dépendance aux pollinisateurs pour leur reproduction. Nous avons montré que sur les 550 espèces les plus communes en France, certaines deviennent plus abondantes alors que d'autres déclinent. En examinant les relations entre ces tendances temporelles d'espèces et leur dépendance aux pollinisateurs, nous montrons que les variations d'abondance des espèces communes de plantes dépendent non-seulement de leur préférence thermique, comme décrit précédemment, mais aussi de leur dépendance aux pollinisateurs. Malgré une certaine variabilité, la Figure 2 montre que les espèces dépendantes des pollinisateurs pour leur reproduction se raréfient en moyenne plus que celles qui en sont indépendantes. Par exemple, la laiche à épis pendants (*Carex pendula* Cyperaceae), le brome cathartique (*Ceratocloa cathartica* Poaceae), la pariétaire de Judée (*Parietaria judaica* Urticaceae)... sont des espèces indépendantes des pollinisateurs pour leur reproduction et sont plutôt en augmentation, alors que l'asphodèle à petits fruits (*Asphodelus ramosus* Liliaceae), la vipérine commune (*Echium vulgare* Boraginaceae), la menthe aquatique (*Mentha aquatica* Lamiaceae) ... sont dépendantes des pollinisateurs pour leur reproduction et plutôt en déclin depuis 2009. Ce sont des exemples d'espèces qui présentent au niveau national les augmentations ou les déclins les plus marqués. Mes travaux ont montré, pour la première fois, un déclin moyen (en abondance) des espèces communes entomogames à l'échelle nationale au cours de la dernière décennie, avec des conséquences sur la composition des communautés. Je poursuis ces travaux pour mettre en évidence un syndrome de pollinisation⁸ dans la réponse des espèces et détecter des groupes d'espèces de plantes particulièrement impactées par le déclin des pollinisateurs en France.

Les données du programme Vigie-Flore ont montré une recomposition de la flore liée au changement climatique et au déclin des pollinisateurs. Ces modifications de la biodiversité dans un contexte de changement global soulèvent certains enjeux pour la flore sauvage et la faune pollinisatrice. Par exemple, l'augmentation des températures moyennes en France peut perturber les interactions entre les plantes et les insectes pollinisateurs en désynchronisant les périodes d'apparition et d'activité des insectes, et la phénologie des plantes. Ces modifications des relations mutualistes entre plantes et insectes peuvent avoir des conséquences en cascade sur les



© Teia Botanica

⁷ **Espèce entomogame** : espèce végétale pollinisée par des insectes (à la différence des espèces anémogames, pollinisées par le vent).

⁸ **Syndrome de pollinisation** : ensemble des caractères morphologiques d'une plante associés à un mode de pollinisation particulier (couleur, odeur, forme de la fleur, présence de nectar, de pollen...).



Figure 4. Quelques images des rencontres de terrain, rencontres nationales et formations autour du programme Vigie-flore. Ces rencontres offrent l'opportunité de partager des connaissances sur la flore sauvage, des outils d'identification des espèces, d'initier au suivi de la flore sauvage de France Vigie-flore.

populations de plantes (évolution des populations pour attirer davantage les insectes ou pour plus d'autofécondation) et sur les populations d'insectes (modification des quantités de ressources disponibles dans l'espace et dans le temps).

Apport des suivis de sciences participatives pour révéler les bouleversements en cours qui s'opèrent sur la faune et la flore

Ces travaux montrent que la participation des bénévoles à l'observation de la nature dans le cadre de suivis participatifs de la biodiversité contribue à décrire les bouleversements en cours qui s'opèrent sur la faune et la flore. A l'échelle nationale, les données récoltées par les botanistes amateurs et/ou professionnels, mais plus largement les observateurs de la nature, permettent aux chercheurs d'établir des comparaisons dans le temps et dans l'espace et de confronter les modifications constatées dans la coévolution entre plantes et insectes (Figure 3).

Ces observatoires de sciences participatives, basés sur des relations humaines entre chercheurs et observateurs, ont la particularité de favoriser les échanges entre la société civile et les équipes de recherche. Dans ce cadre, une partie de mon travail consiste également à promouvoir ces suivis participatifs et à diffuser les résultats scientifiques obtenus auprès des observateurs au travers de journées de terrain, de rencontres nationales et régionales (Figure 4), d'articles dans des revues de diffusion de la recherche [13,14].

Les programmes de suivis participatifs sont sans équivalent pour mesurer à grande échelle et sur le long terme les variations de diversité et de composition des communautés d'espèces, pour déterminer les facteurs qui agissent sur cette biodiversité et ainsi améliorer sa préservation.

RÉFÉRENCES

1. Leopold A. 1949 AS and County almanac. *see also quotes in Flader, Thinking Like a Mountain*, 18. (Penser comme une montagne, Payot Ed., 2019)
2. Carson R. 1962 *Silent Spring*. United States: Houghton Mifflin. (*Le Printemps silencieux*, Trad. J-F Gravand, préface Roger Heim, Plon Ed., 1968)
3. Thoreau HD. 1854 *Economy. Walden, or Life in the Woods*. Garden City, NY, Doubleday & Co., Inc. (reprinted from original edition by Ticknor & Fields, Boston, 1864), *chapt 1*, 48. (*Walden, ou La Vie dans les bois*, Albin Michel Ed., « Spiritualités vivantes » 2017)
4. Cardinale BJ et al. 2012 Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* **486**, 59–67. (doi:10.1038/nature11148)
5. Lenoir J, Gégout J-C, Marquet PA, de Ruffray P, Brisse H. 2008 A Significant Upward Shift in Plant Species Optimum Elevation During the 20th Century. *Science* **320**, 1768–1771. (doi:10.1126/science.1156831)
6. Steinbauer MJ et al. 2018 Accelerated increase in plant species richness on mountain summits is linked to warming. *Nature* (doi:10.1038/s41586-018-0005-6)
7. Bertrand R, Lenoir J, Piedallu C, Riofrio-Dillon G, de Ruffray P, Vidal C, Pierrat J-C, Gégout J-C. 2011 Changes in plant community composition lag behind climate warming in lowland forests. *Nature* **479**, 517–520. (doi:10.1038/nature10548)
8. Martin G, Devictor V, Motard E, Machon N, Porcher E. 2019 Short-term climate-induced change in French plant communities. *Biol. Lett.* **15**, 20190280. (doi:10.1098/rsbl.2019.0280)
9. Ollerton J, Winfree R, Tarrant S. 2011 How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* **120**, 321–326. (doi:10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x)
10. Potts SG, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O, Kunin WE. 2010 Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution* **25**, 345–353. (doi:10.1016/j.tree.2010.01.007)
11. Balfour NJ, Ollerton J, Castellanos MC, Ratnieks FLW. 2018 British phenological records indicate high diversity and extinction rates among late-summer-flying pollinators. *Biological Conservation* **222**, 278–283. (doi:10.1016/j.biocon.2018.04.028)
12. Biesmeijer JC et al. 2006 Parallel Declines in Pollinators and Insect-Pollinated Plants in Britain and the Netherlands. *Science* **313**, 351–354. (doi:10.1126/science.1127863)
13. Martin G. 2019 Modifications au sein de la flore commune : impacts du changement climatique et du déclin des pollinisateurs révélés par un programme de sciences participatives. *Le courrier de la Nature*, numéro spécial 2019 : La Nature ordinaire
14. Martin G. 2018 Depuis 10 ans, quels changements de la flore sauvage en France ? Premiers éléments de réponse grâce aux données récoltées par les botanistes de l'observatoire Vigie-flore. *La Garance Voyageuse*, n° 122, p.16-19

Assemblée générale ordinaire du samedi 5 juin 2021

Les éléments ci-après seront détaillés lors de l'assemblée générale ordinaire de la Société des Amis du Muséum qui se tiendra le samedi 5 juin 2021 à 14 h 30 en visioconférence, la situation sanitaire nous interdisant encore – début mai au moment où nous imprimons ces lignes – de retrouver l'amphithéâtre de paléontologie.

• Rapport moral du président

L'année 2020 restera sans doute pour la plupart d'entre nous comme l'une des années les plus étranges de notre vie, du fait d'un virus couronné ! Elle l'est aussi pour notre Société des Amis du Muséum pour une autre raison. Créée en 1907, il y a 114 ans, à la belle époque, mais pas si belle époque pour le Muséum qui manquait alors gravement de moyens. Afin de trouver les fonds indispensables à son fonctionnement, son directeur, Edmond Perrier, eut l'idée de fonder notre Société. Placée sous le haut patronage du président de la République, Armand Fallières, notre Société eut le soutien de personnalités politiques, Aristide Briand, Emile Loubet, Paul Doumer, ministres et pour certains futurs chefs de l'état, ainsi que d'Albert 1^{er} prince de Monaco. Par la suite notre Société a servi de relai à des opérations importantes pour le Muséum comme la gestion de 1932 à 1934 du parc zoologique de Vincennes, issu de l'exposition coloniale de 1931. Puis, elle a continué de soutenir le Muséum autant qu'elle le pouvait. Plus récemment, la rénovation du parc zoologique de Vincennes et celle du Musée de l'Homme ont mis le Muséum dans une situation financière difficile, d'autant que beaucoup de bâtiments du Jardin des Plantes attendent eux aussi leur rénovation. La Société des Amis du Muséum, dont les moyens sont limités, s'est efforcée de contribuer à ce renouveau.

Aujourd'hui, la direction du Muséum estime que la Société des Amis du Muséum profite d'un effet d'aubaine concernant nos tarifs d'adhésion et en souhaite l'augmentation selon différentes modalités. Les trois options proposées par le Muséum sont présentées dans ce numéro du bulletin et nous les discuterons lors de l'AG. Nous sommes *a priori* d'accord pour augmenter les tarifs d'adhésion, en espérant que cette opération ne condamne pas la Société des Amis à disparaître, si elle devait être trop drastique. La concurrence du « pass Muséum », la fermeture des sites du Jardin des plantes, galeries, expositions temporaires et permanentes, de la ménagerie, provoquée par la pandémie du coronavirus, ont provoqué une baisse très sensible de nos adhérents dans la période récente. Beaucoup se sont étonnés que cette réorganisation des tarifs d'adhésion ait lieu alors que les sites sont fermés au public. La question sous-jacente est, en fait, celle de la gratuité d'accès aux sites du Muséum et aux expositions temporaires.

Dans la période 2015-2019, la Société des Amis s'est efforcée, en accord avec ses statuts, d'apporter une aide annuelle de plus en plus substantielle au Muséum, d'en moyenne 70 000 € et de près de 120 000 € en 2020. Rappelons que cette aide se situait généralement aux alentours de 30 000 € les années antérieures. Notre aide se manifeste par le soutien à l'acquisition d'objets naturalistes ou patrimoniaux, à des missions de terrain de chercheurs, à des conférences et des réunions scientifiques et enfin à la création d'un prix scientifique dédié à Roger Heim, avec pour objectif de soutenir des étudiants et jeunes chercheurs travaillant sur la connaissance et la sauvegarde de la nature et de sa diversité.

Ainsi, depuis 2019, nos aides ont concerné la restauration du coffret dit « d'Anne d'Autriche » présenté dans l'exposition "*Pierres Précieuses*" dans la Grande Galerie de l'Evolution, dont la visite a été malheureusement perturbée par la pandémie virale et celle de plusieurs Fabriques de la Ménagerie, celle « *des chauves-souris (1825-1838)* » et « *du nilgaut (1838-1842)* » en 2019/2020, ainsi que la « *fabrique de la buvette (1955-1984)* » et la statue "*Ours brun*" (1938) de Georges-Lucien Guyot en 2020. Le cours de dessin pour adolescents « *Les jeunes dessinateurs du Jardin des Plantes* » a été financé en 2020 et l'est aussi en 2021.

Le prix Roger Heim 2020 a été attribué à Gabrielle Martin, qui a réalisé et soutenu sa thèse de doctorat au Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation (CESCO) du Muséum. Ses apports scientifiques et ses motivations pour la recherche participative ont été particulièrement

ORDRE DU JOUR

- Ouverture de la séance par Bernard Bodo, président
- Rapport moral du Président
- Rapport d'activité du Secrétaire général (1^{re} partie)
 - Evolution du dispositif d'adhésion à la Société des Amis du Muséum
 - Présentation des trois options
 - Intervention du représentant du Muséum
 - Débat avec les sociétaires sur les options présentées par le Muséum
- Rapport d'activité du Secrétaire général (2^{ème} partie)
- Rapport financier des Trésoriers
- Rapport du Commissaire aux comptes
- Vote des résolutions
- Vote du budget 2021
- Élection et réélection des candidats au conseil d'administration
- Questions diverses
- Clôture de l'assemblée générale

remarquées par le jury. Elle y consacre un article dans le présent numéro 283 de notre publication.

Les conférences du samedi impliquant généralement des chercheurs du Muséum, notre participation aux fêtes de la Nature et de la Science, qui contribuaient au rayonnement du Muséum n'ont pu avoir lieu depuis plus d'un an, les différents sites du Muséum ayant été le plus souvent fermés. Mais grâce aux efforts de plusieurs administrateurs et du secrétaire général, nous avons pu publier en 2020 deux numéros de notre bulletin.

Le temps qui passe va entraîner des modifications dans la composition de notre conseil d'administration. Nous remercions très vivement pour leurs actions passées toutes celles et tous ceux qui ont œuvré pour le Muséum *via* notre Société et qui quittent aujourd'hui notre CA. Nous accueillons avec plaisir les candidats administrateurs qui vous sont présentés et sur qui nous comptons beaucoup pour le renouveau, le rayonnement et les nouvelles idées qu'ils vont nous apporter. Nous les remercions chaleureusement de leur volonté d'implication au profit de l'histoire naturelle.

Professeur Bernard Bodo, Président

• Rapport d'activité

Le rapport du Secrétaire général prend une étrange résonance puisque la Covid -19 a figé à la mi-mars 2020 les activités de la Société des Amis, nous laissant encore, au moment où nous préparons l'assemblée générale du 5 juin 2021, dans l'incertitude du lendemain.

L'activité du conseil d'administration

Nous avons tenu, le 3 mars 2020, un Conseil d'administration "en présentiel" à la Maison des associations de la rue des arènes avant de retrouver, le 9 décembre une séance en visioconférence. L'assemblée générale ordinaire, initialement programmée le samedi 25 avril 2020, a été reportée au delà de l'été et nous avons un instant nourri l'espoir, à l'automne 2020, de l'organiser à la Maison des Mines de la rue Saint-Jacques. Elle n'a pu finalement se tenir que le 14 novembre en visioconférence. Retrouvant une date "normale" pour l'AG 2020, nous avons cependant le sentiment d'avoir vécu une année de six mois. Le Bureau est composé depuis juin 2016 de : Bernard Bodo, président, Raymond Pujol, vice-président, Yves Cauzinille, secrétaire général, Christine Sobesky, trésorière et Paul Varotsis, trésorier-adjoint. Le secrétaire général et le trésorier-adjoint souhaitent mettre fin à leur fonction après deux ou trois mandats de bons et loyaux services (8 à 12 ans ou plus). De même plusieurs collègues en fin de mandat (Gérard Faure, Jacques Huignard, Danièle Tran Van Nhieu) ont choisi de ne pas demander le renouvellement de leur mandat pour laisser la place aux nouveaux candidats que nous présentons par ailleurs. Les nouvelles fonctions de Gildas Illien à la direction des collections du Muséum l'obligent à proposer sa démission.

Adhésions

Nous pressentions début 2020 un effet visible et mesurable du dispositif de "pass annuel" créé par le Muséum qui s'est bien entendu conjugué à "l'effet Covid" depuis mars 2020. Le 1er septembre 2020 nous avions "perdu" plus de 1200 adhérents par rapport à 2019, année faste. Ghalia Nabi a constaté que la plupart des adhérents anciens et fidèles n'ont pas hésité à renouveler en 2020 - et en 2021 - en témoignant de leur attachement militant à la Société des Amis. En revanche, les adhérents récents d'avant avril 2020 attendent depuis plus d'un an de profiter des services offerts aux sociétaires, ne serait-ce que l'accès gratuit à la ménagerie.

Tableau de l'évolution des adhésions de 2016 à 2020

Adhésion	2016	2017	2018	2019	2020
Individuel	873	962	1045	1195	886
Total Couples / Duos	1298	1448	1586	1718	768
Etudiant	260	239	333	257	178
Junior	806	847	1033	1130	1248
Donateur	37	33	32	50	44
Membre à vie	21	18	18	18	16
Total	3295	3547	4047	4368	3140

Révision des tarifs d'adhésion

Voir : "Evolution du dispositif d'adhésion" et les options soumises au vote des sociétaires.

Aides financières consenties au Muséum

Le rapport financier fait apparaître le maintien en 2020 d'un montant de subventions important, dépassant au total 100 000 € et allant principalement à la restauration patrimoniale de trois fabriques de la ménagerie, ces petits bâtiments historiques construits pour la plupart au début du XIX^e siècle.

Publications

Nous avons réussi à assurer la publication du bulletin numéro 281 « **Les Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle** » de mars 2020 au début de la crise sanitaire avec en première page le résumé d'une remarquable conférence démographique dont le titre *Sommes-nous trop nombreux sur terre ?* a pu paraître provocateur à quelques mauvais esprits ! Il contenait les éléments préparatoires de l'assemblée générale ordinaire du 25 avril 2020... qui n'a pas eu lieu.

Les difficultés relationnelles liées à la Covid ne nous ont pas permis de publier le numéro suivant en juin mais nous avons réalisé le numéro 282 de septembre 2020 sans parvenir ensuite à produire le numéro de décembre 2020. Vous avez en main le N° 283 de mai 2021. Nombreux sont les adhérents qui nous ont demandé des nouvelles du bulletin. Si nous n'avons pas encore réussi à remplacer l'équipe de Mme Collot, nous sommes sur le point d'y parvenir avec le renfort de nouveaux administrateurs. Rappelons en outre que Gérard Faure, avait créé et réalisé le supplément **L'Espace Jeunes** dont le dernier numéro (282) n'aura pas de suite à moyen terme puisque Gérard Faure a quitté le CA.

Visites et sorties

Une cinquantaine de sociétaires gardent en mémoire la formidable visite de la carrière médiévale des Capucins, "**Sous les pavés, la mémoire de la ville**", en février 2020 et notre promenade souterraine sous l'hôpital Cochin. C'était juste avant que le confinement nous fasse annuler la visite de **L'Herbier du Muséum** (avec Cécile Aupic), celle des **Sources du Nord** - que la Mairie de Paris venait d'autoriser - le projet de visite du **Musée du service de santé des armées au Val-de-Grâce**. Le 20 juillet, au cœur de l'été presque caniculaire nous avons réussi une sortie de plein air à la **réserve naturelle de La Bassée, Le sentier du Bois Prioux** (entre Provins et Bray-sur-Seine - voir bulletin N° 282, page 28). Nous avons découvert une autre réserve naturelle, les **Coteaux de la Seine** (près de La Roche-Guyon), le 29 septembre, dernière belle sortie de l'année 2020 malgré le masque, le ciel gris et les embouteillages de l'ouest parisien largement accentués par la covid ! Projeté en juillet 2020, un week-end à **l'île de Tatihou** (à la pointe du Cotentin) pourrait être programmé en septembre 2021 si la menace du virus s'éloigne enfin.

Conférences

Nous souvenant des événements de 2019 qui ont plusieurs fois perturbé nos conférences du samedi à l'amphithéâtre de paléontologie ("Gilets jaunes", grève des transports...) nous n'imaginions pas l'annulation complète de notre programmation au delà du 17 mars 2020. Nous avons tenu 7 conférences (22-23 en année "normale") réunissant au total 497 personnes, soit une moyenne de 85 personnes par séance. Citons la

conférence de François Farges du 8 février qui a précipité les auditeurs vers l'exceptionnelle exposition **Pierres précieuses**, le temps de sa brève ouverture. Une adhérente a réussi à la visiter trois fois ! Mentionnons également la dernière conférence du 7 mars 2020, consacrée par Michel Laurin à un thème complexe **Le phylocode**. Le conseil d'administration s'est interrogé en octobre 2020 sur une reprise possible des conférences en jauge restreinte. Il y a renoncé, considérant - il faut bien l'admettre - que la moyenne d'âge du public de nos conférences est plus proche de soixante ans que de vingt ! Dans l'espoir de renouer bientôt avec le monde perdu des relations humaines, le pôle numérique du CA travaille à l'organisation de visioconférences et à la diffusion de conférences vidéo.

Activités

La **Fête de la nature** (de mai 2020) et la **Fête de la science** (d'octobre 2020) ont été annulées.

Yves Cauzinille, Secrétaire général

• Evolution du dispositif d'adhésion à la Société des Amis du Muséum / Présentation des trois options

Le conseil d'administration de la Société des Amis soumet aux adhérents le projet d'évolution du dispositif d'adhésion proposé par le Muséum sur lequel vous aurez à vous prononcer.

Le président du Muséum ou son représentant nous fait l'honneur de présenter lui-même trois options.

1. Le Pass du Muséum

Le Muséum a créé une formule de *pass* qui fait concurrence à notre carte d'adhésion.

2. Evolution du dispositif d'adhésion à la Société des Amis du Muséum

Le Muséum nous demande d'adapter nos tarifs d'adhésion (non révisés depuis plusieurs années).

3. Les trois options proposées

Le Muséum estime que la gratuité d'accès fait perdre à l'établissement 200 000 à 250 000 € de recettes.

Le Muséum nous demande donc de choisir l'une des trois options suivantes :

- **Option 1** : la Société achète au Muséum le *pass* au tarif préférentiel de 50 € et le revend librement à ses adhérents qui s'acquittent par ailleurs de leur cotisation, dont le montant sera révisé. Un reçu fiscal sera délivré pour le surcoût de l'adhésion par rapport au *pass*.
- **Option 2** : un droit d'adhésion à 10 €, par exemple, donne seulement le droit à la participation aux activités de l'association. S'il le souhaite, l'adhérent fait **un don** au Muséum soumis à la déduction fiscale et **se voit offrir un pass** donnant l'accès libre aux sites du Muséum. Ce don devrait être d'au moins 140 €, étant entendu que le droit à déduction fiscale réduit la dépense à 47,6 € et ainsi le prix payé à : 47,6 + 10 = 57,6 € (versus 50 € en vente directe au Muséum)
- **Option 3** : la Société reste maîtresse de son tarif d'adhésion mais perd la gratuité d'accès (un tarif réduit est consenti)

Nous communiquerons l'option retenue au président du Muséum à partir du **7 juin 2021**

La mise en place du nouveau dispositif d'adhésion assorti d'une nouvelle politique tarifaire interviendra le **1er septembre 2021 pour l'année 2022**.

4. La nouvelle grille tarifaire (proposée par le CA)

Proposition tarifs d'adhésion 2022 / Option 1 révisée, dite 1 bis

Adhésion	2021	2022
Individuel	45 €	80 €
Couple / Duo	74 €	120 €
Junior (3-15 ans)	20 €	20 €
Jeunes (16-26 ans)	26 €	30 €
Bienfaiteur / Donateur	80 €	500 €

• Rapport financier

Mesdames, Messieurs,

Les cotisations, 109 368 €, sont en baisse de 27%, après la mise en place du Pass Muséum.

Les charges d'exploitation, 256 621 €, sont en hausse. Cette hausse concerne principalement le montant des aides allouées au Muséum pour un montant de 116 793 €, la subvention la plus importante de ces vingt dernières années.

Le coût du bulletin trimestriel, 12 501 €, a baissé de 50% ; nous n'avons édité que deux bulletins cette année au lieu de quatre habituellement.

Le résultat financier est une perte de 22 379 €. Les dividendes, 11 712 €, sont en baisse après les cessions d'actions de 2019 et 2020. Nous avons provisionné une moins-value sur certains titres du portefeuille pour 23 510 €. La vente d'actions pour effectuer les versements des aides au MNHN a dégagé une moins-value nette de 6 995€.

Les dons effectués par les adhérents se sont élevés à 3 685 €.

Le résultat net d'exploitation 2020 présente un résultat déficitaire de 112 693 €.

	RECETTES	DÉPENSES	RÉSULTAT
1) Exploitation courante	120 270	210 584	-90 314
Cotisations, participation voyages, divers/Coût gestion	116 585	90 791	25 794
Dons/Aide au Muséum et chercheurs, prix R. Heim	3 685	119 793	-116 108
2) Gestion du portefeuille	23 658	46 037	-22 379
Produits financiers/frais financiers et impôts	23 658	46 037	-22 379
Total €	143 928	256 621	-112 693

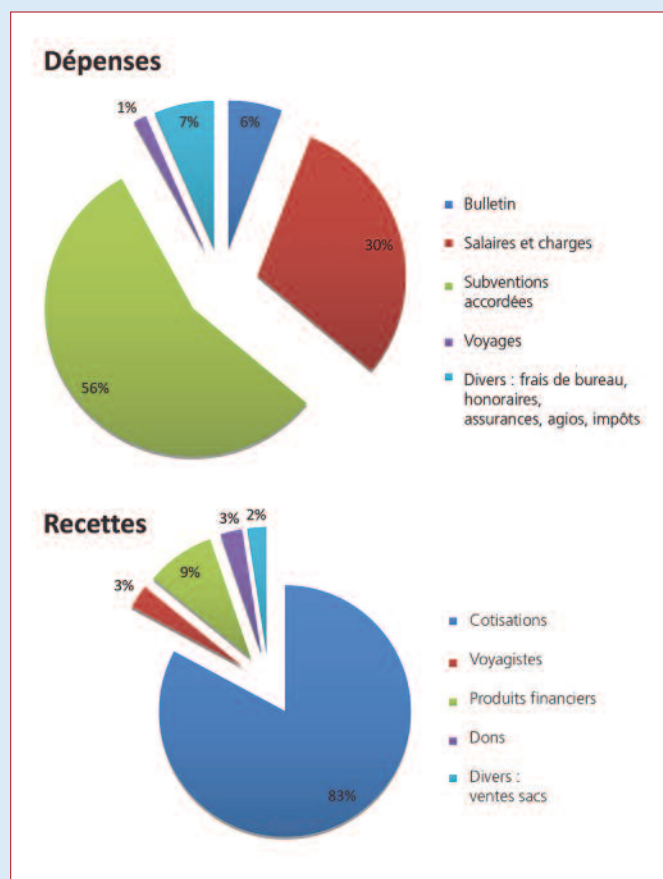
Nous vous proposons d'imputer le résultat négatif de 112 692,78 € aux réserves libres qui s'élèveront à 107 970,94 € après répartition du résultat 2020.

Le projet de budget pour l'année 2020 a été établi sur des bases prudentes :

- un montant de cotisations en très nette baisse,
- des dépenses de fonctionnements inférieures à celles de 2020.

Bien entendu, ces estimations sont faites sous toutes réserves et ne tiennent pas compte d'éventuelles évolutions conjoncturelles.

Christine SOBESKY, Trésorière



COMPTE DE RESULTAT 2020

CHARGES	2019	2020	budget 2021
Coût ac des sacs et étuis vendus	1 309	545	250
Fournit admin., logiciels, frs postaux et téléph.	5 636	6 443	5 000
Location de salles de conférence	4 320	0	1 000
Frais de conférence	358	70	100
Assurances	673	686	700
Commissaire aux comptes	1 560	1 560	1 560
Publications	26 972	12 500	12 500
Fête de la nature et Fête de la science	910	0	400
Frs AG, frs C.A.	603	225	400
Voyages, excursions, organisation sorties	54 844	3 057	1 000
Commission bancaire s/C.B.	914	390	500
Agios, droit de garde, taxe S/transactions fin	2 072	1 880	2 300
Salaires, indemnités, charges	70 367	64 752	67 000
Cotisations FFSN	42	42	42
Amortissement mat. informatique	521	521	528
Moins values et provision S/VMP	1 355	42 451	0
Aides au Muséum et prix R. Heim	74 715	119 793	5 000
Impôts sur les sociétés	2 627	1 706	1 350
Résultat d'exploitation	36 143	-112 692	-28 130
TOTAL	285 940	143 928	71 500

PRODUITS	2019	2020	budget 2021
Cotisations	150 534	109 368	60 000
Dons	3 746	3 685	1 000
Ventes sacs et ouvrages et sonothèque	1 512	925	500
Voyages	57 678	3 991	1 000
Produits nets de cession VMP	5 246	11 946	
Produits financiers	18 067	11 712	9 000
Produits exceptionnels	2 000	2 301	0
Reprise dépréciation titres	47 157		0
TOTAL	285 940	143 928	71 500

PRESENTATION RESUMEE DES COMPTES DE L'EXERCICE 2019

BILAN AU 31 DECEMBRE 2020	€	€
ACTIF	2019	2020
Matériel	7 818	7 818
Amortissements	-6 955	-7 476
Stock de sacs & étuis	749	348
Organismes sociaux		
Créances diverses		
Valeurs mobilières	782 355	742 445
Provision dépréciation des titres	-14 135	-37 645
Banque, caisse, Livret A	89 797	26 868
TOTAL	859 629	732 357

PASSIF	2019	2020
Dotation initiale et supplémentaire	547 354	553 704
Réserves	202 250	232 043
Provisions retraite	19 864	20 994
Factures à payer et autres dettes	1 560	1 560
Charges fiscales et sociales	4 928	1 706
Produits constatés d'avance	47 530	35 044
Résultat de l'exercice	36 143	-112 693
TOTAL	859 629	732 357

• Estimation boursière du portefeuille au 31 décembre 2020

	31/12/2018	31/12/2019	31/12/2020	2020
- Portefeuille titres LCL (ci-dessous)	534.966 €	670.593 €	611.816 €	-8,7%
- Disponibilités	109.170 €	107.950 €	32.575 €	-69,8%
- Fonds mondial Vanguard	359.375 €	466.004 €	503.647 €	+8,1%
TOTAL	1.003.511 €	1.244.547 €	1.148.040 €	-7,7%

Octobre 2020	- fabrique du nilgaut.....	43 748 €
Décembre 2020	- buvette de la ménagerie.....	56 714 €

La valorisation de notre portefeuille est en légère baisse sur l'année malgré la forte remontée des valeurs depuis le mois d'avril. Cette baisse reflète nos dépenses plutôt que les marchés financiers. En effet nous avons eu plus de 100K€ de dépenses dans la deuxième moitié de 2020

en plus de nos frais courants et de nos aides habituelles. Au total ces dépenses représentent près de 10% de notre portefeuille sur 2020. J'ai donc liquidé une partie du portefeuille entre la fin 2020 et le début 2021 afin de conserver un volant de liquidités pour subvenir à nos besoins courants pour l'année actuelle.

Les chiffres ci-dessus ne sont qu'une valorisation dont l'évolution dépendra de l'avenir de nos économies. Si les économies mondiales reprennent et que le virus est contrôlé, il est vraisemblable que ce niveau de valorisation tiendra, et à terme augmentera.

Je souhaiterais mentionner certaines tendances dont il faut se soucier en ce qui concerne notre santé financière et notre avenir :

- En 2020 notre portefeuille a payé de l'ordre de 30% de moins en dividendes du fait de la crise sanitaire.
- La liquidation d'une partie du portefeuille va mécaniquement réduire la quantité de dividendes que nous percevrons à l'avenir.
- Le nombre de nos adhérents est en baisse importante, réduisant notablement nos revenus.
- Nous avons actuellement des frais fixes de l'ordre de 110 K€

La question se pose donc de la vitesse de croisière de notre Société, cela est souligné par le fait que le Muséum souhaite renégocier sa relation avec nous. Je suis soucieux, moins pour nos finances que pour notre fonctionnement. La pandémie n'a aucune raison de mettre en danger notre Société, nos finances ont souffert mais sont suffisantes pour affronter l'avenir à court terme.

La Société doit maintenant préparer l'après-covid, se renouveler, retrouver des adhérents, reprendre ses activités et donner au Muséum le soutien qu'il est en droit d'espérer.

Après dix années au CA, c'est ma dernière AG et je tiens à vous remercier tous ainsi que notre secrétaire et nos administratrices et administrateurs pour votre aide et votre enthousiasme.

Vous trouverez les renseignements sur le fonds Vanguard que nous détenons (ESG Developed World All Cap Equity Index Fund - EUR Acc) sur le lien suivant :

<https://www.vanguardfrance.fr/portal/instl/fr/fr/product.html?scrollTo=9767#/fundDetail/mf/portld=9164/assetCode=equity/?overview>

Paul Varotsis, Trésorier-adjoint

Portefeuille des Amis du Muséum chez LCL au 31 décembre 2020

Solde espèces = 32 575,85 € - Titres = 611 816,62 €

Valeur	Quantité	Cours	Valorisation
LVMH	145	510,9 €	74 080,50 €
L'OREAL	200	310,8 €	62 160,00 €
AIR LIQUIDE	340	134,25 €	45 645,00 €
SCHNEIDER ELECTRIC	380	118,30 €	44 954,00 €
TELEPERFORMANCE	150	271,3 €	40 695,00 €
SAFRAN	300	115,95 €	34 785,00 €
VINCI	422	81,36 €	34 333,92 €
ORPEA	300	107,55 €	32 265,00 €
CAPGEMINI	250	126,80 €	31 700,00 €
SEB	200	149,0 €	29 800,00 €
TRIGANO	200	144,8 €	28 960,00 €
ADP	250	106,1 €	26 525,00 €
SANOFI	320	78,70 €	25 184,00 €
EIFFAGE	300	79,04 €	23 712,00 €
IPSEN	300	67,90 €	20 370,00 €
ALTAREA	109	143,4 €	15 630,60 €
AXA	765	19,512 €	14 926,68 €
UNIBAIL-RODAMCO-WESTFIELD	200	64,58 €	12 916,00 €
BNP PARIBAS ACTIONS A	224	43,105 €	9 655,52 €
HERMES INTERNATIONAL	4	879,6 €	3 518,40 €

• Rapport du commissaire aux comptes sur les comptes annuels

EXERCICE CLOS LE 31 DECEMBRE 2020

A l'Assemblée Générale de l'association Société des Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle et du Jardin des Plantes.

Opinion

En exécution de la mission qui m'a été confiée par votre Assemblée Générale, j'ai effectué l'audit des comptes annuels de la Société des Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle et du Jardin des Plantes relatifs à l'exercice clos le 31 décembre 2020, tels qu'ils sont joints au présent rapport.

Je certifie que les comptes annuels sont, au regard des règles et principes comptables français, réguliers et sincères et donnent une image fidèle du résultat des opérations de l'exercice écoulé ainsi que de la situation financière et du patrimoine de l'association à la fin de cet exercice.

Fondement de l'opinion

Référentiel d'audit

J'ai effectué mon audit selon les normes d'exercice professionnel applicables en France. J'estime que les éléments que j'ai collectés sont suffisants et appropriés pour fonder mon opinion. Les responsabilités qui m'incombent en vertu de ces normes sont indiquées dans la partie « Responsabilités du commissaire aux comptes relatives à l'audit des comptes annuels » du présent rapport.

Indépendance

J'ai réalisé ma mission d'audit dans le respect des règles d'indépendance qui me sont applicables, sur la période du 1^{er} janvier 2020 à la date d'émission de mon rapport et, notamment, je n'ai pas fourni de services interdits par le code de déontologie de la profession de commissaire aux comptes.

Justification des appréciations

En application des dispositions des articles L 823-9 et R.823-7 du Code de Commerce relatives à la justification de mes appréciations, je vous informe que les appréciations les plus importantes auxquelles j'ai procédé, selon mon jugement professionnel, ont porté sur le caractère approprié des principes comptables appliqués, notamment pour ce qui concerne l'évaluation des valeurs mobilières de placement.

Les appréciations ainsi portées s'inscrivent dans le contexte de l'audit des comptes annuels pris dans leur ensemble et de la formation de mon opinion exprimée ci-avant. Je n'exprime pas d'opinion sur des éléments de ces comptes annuels pris isolément.

Vérification du rapport de gestion et des autres documents adressés aux sociétaires

J'ai également procédé, conformément aux normes d'exercice professionnel applicables en France, aux vérifications spécifiques prévues par la loi.

Je n'ai pas d'observation à formuler sur la sincérité et la concordance avec les comptes annuels des informations données dans le rapport de gestion du Trésorier et dans les documents adressés aux sociétaires sur la situation financière et les comptes annuels.

Responsabilités de la direction relatives aux comptes annuels

Il appartient à la direction d'établir des comptes annuels présentant une image fidèle conformément aux règles et principes comptables français ainsi que de mettre en place le contrôle interne qu'elle estime nécessaire à l'établissement de comptes annuels ne comportant pas d'anomalies significatives, que celles-ci proviennent de fraudes ou résultent d'erreurs. Lors de l'établissement des comptes annuels, il incombe à la direction d'évaluer la capacité de l'association à poursuivre son activité, de présenter dans ces comptes, le cas échéant, les informations nécessaires relatives à la continuité de l'exploitation et d'appliquer la convention comptable de continuité d'exploitation, sauf s'il est prévu de liquider l'association ou de cesser son activité.

Les comptes annuels ont été arrêtés par le Président.

Responsabilités du commissaire aux comptes relatives à l'audit des comptes annuels

Il m'appartient d'établir un rapport sur les comptes annuels. Mon objectif est d'obtenir l'assurance raisonnable que les comptes annuels pris dans leur ensemble ne comportent pas d'anomalies significatives. L'assurance raisonnable correspond à un niveau élevé d'assurance, sans toutefois garantir qu'un audit réalisé conformément aux normes d'exercice professionnel permet de systématiquement détecter toute anomalie significative. Les anomalies peuvent provenir de fraudes ou résulter d'erreurs et sont considérées comme significatives lorsque l'on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'elles puissent, prises individuellement ou en cumulé, influencer les décisions économiques que les utilisateurs des comptes prennent en se fondant sur ceux-ci.

Comme précisé par l'article L.823-10-1 du code de commerce, ma mission de certification des comptes ne consiste pas à garantir la viabilité ou la qualité de la gestion de votre association.

La Garenne-Colombes, le 15 février 2021

Hervé BOUYON, Commissaire aux Comptes Membre de la Compagnie Régionale de Versailles

• Aides accordées par la Société des Amis du Muséum national d'histoire naturelle et du Jardin des plantes en 2020

Demandeur	Objet de l'aide	Montant	Date de règlement
HUREL Arnaud	Organisation d'un séminaire sur l'histoire du Muséum.....	250	03/01/2020
MNHN	Restauration fabrique des chauves-souris, solde	10 000	05/03/2020
LEPENANT Mélanie	Stage : Caractérisation paléontologique, taphonomique et paléocéologique de la faune pléistocène de l'aven du Devès de Reynaud (Saint-Remèze, Ardèche)	450	07/04/2020
TAVERNE Maxime	Analyses en modélisation biomécanique en Angleterre nécessaires à l'achèvement d'une thèse de doctorat.....	900	07/04/2020
GRISANTI Florencia	Aide à la mission de collecte des objets et œuvres nécessaires à la réalisation de l'exposition « UAUAPU (communauté amérindienne) au Mexique	800	03/01/2020
MNHN	Restauration fabrique chauves-souris, solde.....	43 748	01/10/2020
MNHN	Cours de dessin pour adolescents.....	2 130	07/11/2020
MNHN	Restauration fabrique de l'ancienne buvette de la ménagerie	56 715	10/12/2020
MNHN Mécénat	Restauration de la statue de l'Ours brun	1 800	10/12/2020
TOTAL DES AIDES 2020		116 793	

• Présentation des candidats au conseil d'administration

Raymond Pujol, vice-président et Bernard Dupin sont candidats au renouvellement de leur mandat.

Hélène Bouchardon, Marie-Anne Sandrin-Bui, Fabrice Bouvier et Peter Reinhardt nous feront l'honneur et le plaisir de présenter en quelques mots leur candidature au CA.

POUVOIR (1)

Assemblée générale de la Société des Amis du Muséum national d'histoire naturelle et du Jardin des plantes du 5 juin 2021, à 14 h 30 en visioconférence

Pouvoir (2) à remettre au mandataire de votre choix ou à adresser au secrétariat de la Société
57 rue Cuvier, 75231 PARIS Cedex 05 - Courriel : steamnln@mnhn.fr

Je soussigné, NOM

Prénom.....

Adresse

donne pouvoir à : NOM

Prénom

pour me représenter à l'assemblée générale du 5 juin 2021.

Date et signature (3)

(1) Ce pouvoir peut être recopié ou photocopié.

(2) Les pouvoirs non attribués à un mandataire seront répartis équitablement entre les membres présents.

(3) La mention « bon pour pouvoir » doit impérativement précéder la signature sous peine d'invalidation du vote.

Adhésion / Renouvellement 2021

Société des Amis du Muséum - 57 rue Cuvier - 75231 Paris Cedex 05

Nom :

Prénom :

Adresse :

CP : Ville :

Courriel : Tél. : Date :

Tarif des cotisations 2021

Enfant, 3-12 ans : 20 € - Jeune/étudiant, 12-25 ans (justificatif pour les étudiants) : 26 € - Individuel : 45 € -

Duo (deux personnes ayant la même adresse postale) : 74 € - Donateur : à partir de 80 €

Mode de paiement : ☐ Chèque ☐ Espèces ☐ Carte bancaire et site : www.amis-museum.fr/

Reçu fiscal : ☐ Oui ☐ Non



Legs à la Société des Amis du Muséum

Pour toute question ou information, vous pouvez contacter le Président, le Secrétaire général ou le Trésorier

Tél. 01 43 31 77 42

Courriel : steamnln@mnhn.fr

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.

Président : Bernard Bodo

Secrétaire général : Yves Cauzinille

Trésoriers : Christine Sobesky

et Paul Varotsis

Secrétaire : Ghaliya Nabi

Secrétariat ouvert du mardi au vendredi

9h30-12h30 et 14h-17h30

samedi 14h00-17h30 (sauf dimanche et jours fériés)

Tél. : 01 43 31 77 42

Courriel : steamnln@mnhn.fr

Site Société des Amis : www.amis-museum.fr

Site MNHN : www.mnln.fr/amismuseum

Directeur de la publication : Bernard Bodo

Rédaction : Yves Cauzinille, Michelle Lenoir, Jacques Huignard, Laurent Decuyppère

Bulletin : abonnement annuel

hors adhésion : 18 € - Numéro : 5 €

La Société vous propose :

– des conférences présentées par des spécialistes le samedi à 14h30,

– la publication trimestrielle « Les Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle » et son supplément "L'Espace Jeunes",

– 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 dans les autres dépendances du Muséum, à l'exception du Parc zoologique de Paris.

Les Amis du Muséum peuvent, en fonction de la date de parution, bénéficier d'une remise sur les ouvrages édités par les « Publications scientifiques du Muséum ». <http://www.mnln.fr/pubscl>
Tél. : 01 40 79 48 05. sciencespress.mnln.fr

La Société des Amis du Muséum national d'Histoire Naturelle et du Jardin des plantes sur internet :

<https://fr.facebook.com/amismuseum>

https://fr.wikipedia.org/wiki/La_Societe_des_Amis_du_Museum_national_d'Histoire_naturelle_et_du_Jardin_des_Plantes

Les opinions émises dans cette publication n'engagent que leurs auteurs