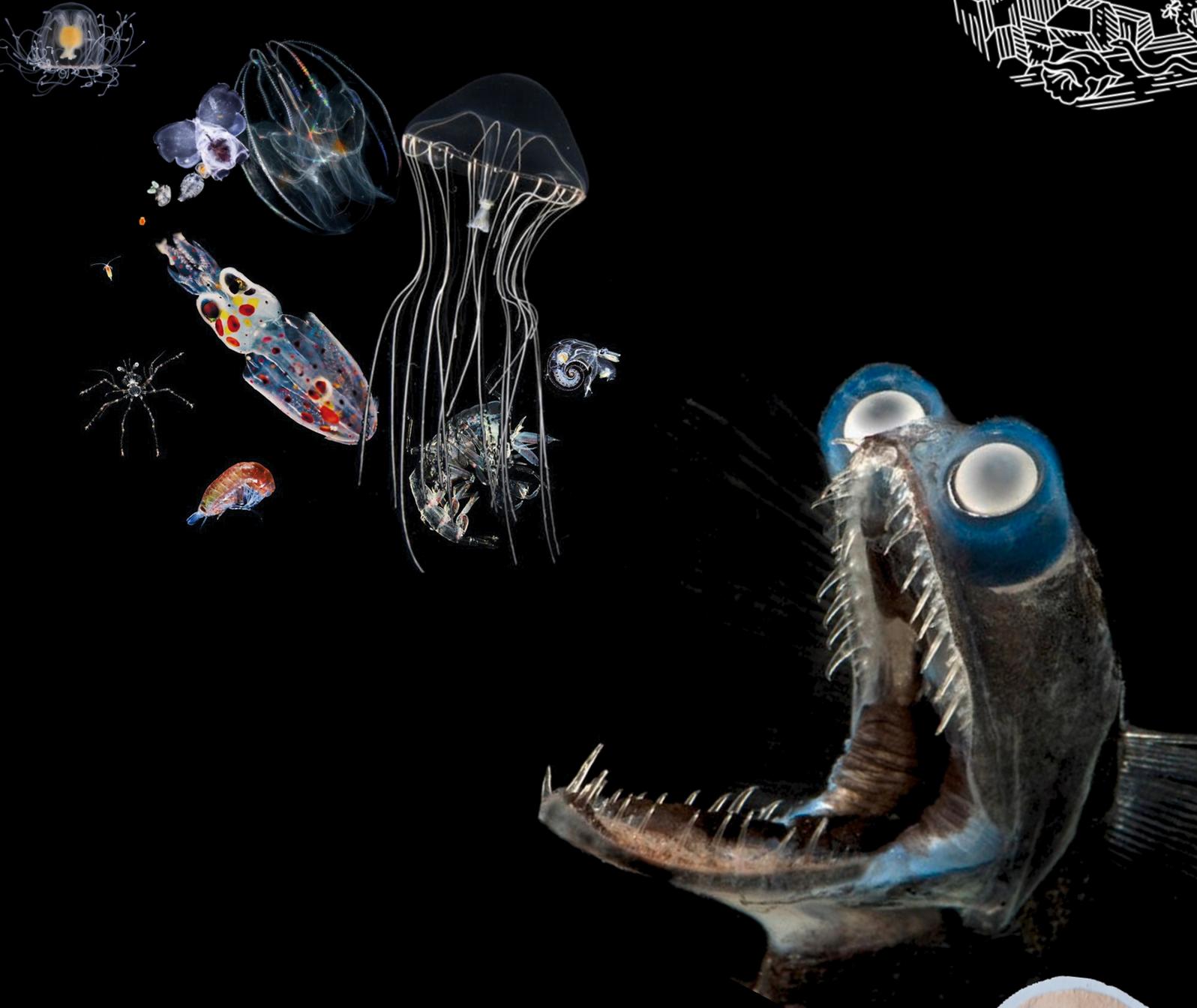
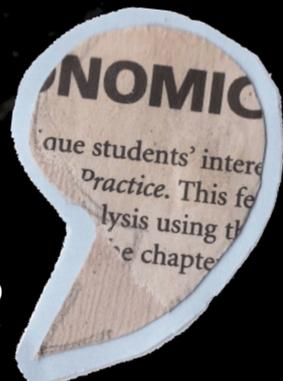


L'Ancestral·e

le journal des étudiants du Muséum



Numéro 3:
***Méfiez-vous de
l'eau qui dort !!!***





Ce journal a été financé et conçu par le Bureau des Doctorants et des Etudiants du Muséum. C'est la seule association de jeunes chercheurs et d'étudiants du Muséum national d'Histoire naturelle. Le BDEM a été créé en novembre 1996 et portait alors le doux nom de GTEM (*Groupe de Travail des Etudiants Chercheurs au Muséum national d'Histoire naturelle*), son nom actuel, un peu moins studieux, date de 2007. L'association conserve pourtant une fonction similaire: rapprocher les doctorants et les étudiants. Sur le plan social bien entendu, avec l'organisation de soirées, mais aussi sur le plan scientifique, en organisant des congrès, en te proposant une préparation pour l'oral de l'Ecole doctorale ou avec son fameux "ApéroScience".

Muséum National d'Histoire Naturelle, 57 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05

SIRET: 443 480 694 00019

Adresse du local : 63, rue Buffon, 75005 Paris / assos.bdem@gmail.com / <https://assosbdem.fr> / Facebook: BDEM / instagram : assosbdem

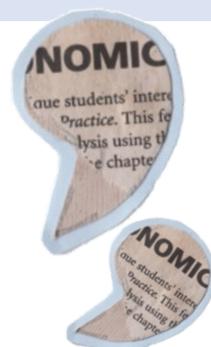
Comment participer?

Si tu veux mettre sur papier la meilleure recette de ta grand-mère, donner ton avis sur la récente loi de bioéthique, publier la BD en six cases que tu n'as jamais osé montrer à personne, déposer un argumentaire à propos de la LPR, ou encore faire bénéficier le monde d'un résumé de ton dernier exposé noté, c'est ici :

assos.bdem@gmail.com

L'Ancestrale peut t'aider à rédiger si tu rencontres des difficultés avec le français ou si tu ne sais pas comment t'y prendre. C'est gratuit et sans engagement sur la durée, alors n'hésite pas !

Les étudiants du MNHN possèdent depuis quelques années leur petit journal. Initialement appelé « le poisson chat », il a été renommé l'année passée « l'Ancestral-e ». Il ne possède pas de formule stricte. D'abord parce que sa taille et la fréquence de ses parutions ne sont pas fixées, ensuite parce que les sujets abordés varient en fonction des auteurs, des périodes et du hasard. L'objectif de l'Ancestral-e est d'être un lieu d'expression libre pour les étudiants du Muséum, quel que soit leur parcours. Il s'agit d'un support d'information, mais c'est aussi l'occasion de partager ses passions, ses enthousiasmes et ses sautes d'humeur. Tous les étudiants sont les bienvenus pour y participer, qu'ils aiment écrire, prendre des photos, dessiner, ou encore rien de tout ça. Tout est possible : écrire un feuilleton sur plusieurs mois à propos du Cercle de Vienne comme rédiger trois lignes une fois dans l'année pour présenter un concert dans un bar. Le Muséum accueillant des étudiants d'horizons très différents, c'est une chance de pouvoir échanger de cette façon sur des sujets aussi variés, et c'est cette recherche de diversité qui a été défendue les années passées, s'inscrivant jusque dans le titre du journal.



Edito

En crises!



Les sciences et les savoirs jouent un rôle central dans l'émancipation des citoyens, car ils constituent une base commune à tous, quels que soient leurs idées politiques, leur culture et leurs croyances. Les scientifiques, s'ils doivent rechercher l'objectivité et la neutralité dans leur activité, ne peuvent en revanche pas rester passifs face aux évolutions de la société, car ils sont non seulement à l'origine de la création des savoirs, mais ils en sont également les premiers détenteurs. La communauté scientifique et le monde académique connaissent aujourd'hui une crise sans précédent, marquée par une remise en question du rôle joué par l'Université, un scepticisme accru des citoyens envers le rationalisme scientifique, une montée des pensées réactionnaires (qui tendent aujourd'hui à saturer le débat public), des bouleversements écologiques et climatiques majeurs, et une catastrophe sanitaire.

Les Universités se veulent de plus en plus sélectives, tandis que la ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche, Frédérique Vidal, préconise un lexique directement issu du monde du management. La principale raison évoquée est la réussite durant les premières années d'études. On se souvient ainsi de l'impressionnant chiffre brandi par le gouvernement en 2017 de « 60% d'échec au bout de quatre ans à l'Université », qui « glaçait le sang » du premier ministre Edouard Philippe. Des chiffres qui ont par la suite été largement contestés (notamment du fait de l'important nombre de réorientations, par exemple en filières de santé, durant les premières années d'étude), mais qui ont néanmoins permis d'adopter dans l'urgence la réforme de l'entrée à l'Université (loi ORE, pour loi d'« *Orientation et Réussite Etudiante* »). Si le taux de passage en seconde année de licence a effectivement progressé de 4,4 points (1), on peut s'interroger sur les conditions d'accès à l'Université et sur l'égalité réelle entre étudiants au sein de l'enseignement supérieur.

Ainsi, quels sont les progrès concernant la mixité sociale ? Entre 2016 et 2017 les enfants d'ouvriers représentaient 12% des étudiants à l'université (2) contre 12,3% en 2021 (3), quatre ans après l'adoption de la loi ORE. Ces progrès n'ont rien de phénoménaux, à croire que l'ensemble des mesures d'orientations (l'un des principaux objectifs de la loi) n'ont pas ciblé les néo-entrants d'origine modeste. Pourtant, le nombre d'inscriptions à l'Université a augmenté de 0,9% rien que pour l'année passée, on ne peut donc pas dire que les jeunes boudent l'enseignement supérieur. Du côté des Masters et des doctorats, les résultats sont beaucoup plus négatifs : le nombre d'entrée en Master reste toujours aussi stable malgré l'augmentation du nombre de postulants (en partie du fait de la sélection en Master, qui s'aggrave d'année en année), et le nombre de doctorants est en chute libre (-2,3% pour les années 2020-2021 (4), mais déjà -2,9% en 2019-2020 (5) et -1,8% en 2018-2019 (6), feuilleton à suivre...).

Alors, qui peut s'autoriser le rêve d'une carrière académique en 2022 ? Celle-ci fait-elle seulement rêver ? Nous balayons ici rapidement la situation des étudiants (du fait du public cible de ce journal), mais les chercheurs se trouvent également dans une situation inédite. Nous ne nous fatiguerons pas à rendre une liste exhaustive des revendications salariales au sein du monde de la recherche : création de postes, augmentation de la part du PIB alloué à la recherche, mais aussi fin de la politique du tout appel à projet et de la course à la concurrence et à la rentabilité... Sans oublier la dégradation de la confiance accordée par la population, mais également par le gouvernement, dans la profession de chercheur. Frédérique Vidal remet en question la neutralité de la recherche et demande au CNRS une enquête sur l'islamo-gauchisme à l'Université. Le ministre de l'Éducation Nationale n'a quant à lui aucun scrupule à organiser un événement aux allures prétendument scientifiques sur le « wokisme » et la « cancel culture » à la Sorbonne. Le principe de neutralité scientifique ne serait-il qu'une notion abstraite qui pourrait être utilisée afin de stigmatiser certaines branches de la recherche ? Mis à part quelques charlatans, la communauté scientifique est rigoureuse dans ses travaux, et soumise à l'esprit critique des pairs et à leur validation.

Pour autant, au milieu de toutes ces crises, qu'elles soient naturelles ou sociétales, les réponses se trouvent toujours dans l'adoption d'un mode de pensée rationaliste. Si les sciences naturelles et exactes nous permettent de comprendre les perturbations subies par notre environnement, ce sont bien les sciences humaines et sociales qui éclairent notre rapport à la société contemporaine. En cela, les chercheurs, les enseignants, les vulgarisateurs, et la communauté scientifique en général possèdent un rôle important. Il ne s'agit pas ici de modifier l'exercice de la recherche, qui se doit envers et contre tous de rester indépendant et neutre, mais de prendre conscience de la force dont est dotée la communauté universitaire si celle-ci s'organise, que ce soit pour ses propres conditions de travail et d'études ou pour des causes plus universelles. En France, 45% des jeunes de 25 à 34 ans sont détenteurs d'un diplôme de l'enseignement supérieur. Peu de secteurs peuvent revendiquer de toucher une part si importante de la population adulte !

Maïa Henry

1. Note d'information du SIES n°16, octobre 2020, <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/reussite-et-assiduite-en-premiere-annee-de-licence-impact-de-la-loi-ore-nouveaux-indicateurs-47695>

2. Une école qui classe, Alternatives économiques, hors-série n°122, septembre 2017

3. Repères et références statistiques 2020, Ministère de l'éducation Nationale, de la jeunesse et des sports <https://www.education.gouv.fr/reperes-et-references-statistiques-2020-1316>

4. Note d'information du SIES n°12, novembre 2021 [https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/les-etudiants-inscrits-dans-les-universites-francaises-en-2020-2021-82342#:~:text=En%202020%2D2021%2C,doctorat%20%2D%2C3%20%25\)](https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/les-etudiants-inscrits-dans-les-universites-francaises-en-2020-2021-82342#:~:text=En%202020%2D2021%2C,doctorat%20%2D%2C3%20%25))

5. Note d'information du SIES n°19, décembre 2020 <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/les-etudiants-inscrits-dans-les-universites-francaises-en-2019-2020-47630>

6. Note d'information du SIES n°2, janvier 2020 <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/les-effectifs-d-etudiants-dans-le-superieur-en-2018-2019-en-progression-constante-47408>



Les plantes ... et l'eau

*Quelques exemples d'adaptations
aux milieux aquatiques et humides*

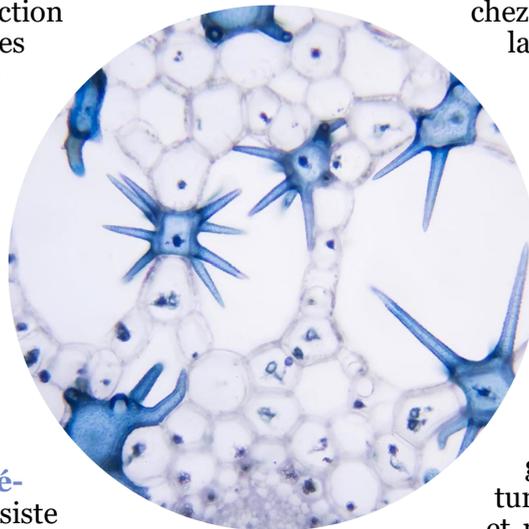
Nolwenn Emonet

L'eau est considérée comme la source de la vie. Pourtant, la présence d'une quantité importante d'eau peut être nocive pour les êtres vivants. Pour survivre à ces milieux aquatiques souvent inhospitaliers, nous avons développé des mécanismes nous permettant l'immersion tels que les combinaisons de plongée ou les sous-marins. Ceux-ci offrent la possibilité d'explorer ces profondeurs inconnues pendant quelques heures voire quelques mois. Si phylogénétiquement, il semblerait que l'ancêtre commun de toutes les plantes vivaient dans des milieux aqueux, il y a au moins 470 millions d'années, les plantes ont commencé à étendre leur territoire aux milieux non immergés. Avec le temps et afin de s'affranchir des problèmes de sécheresse ou de soutien, les plantes ont développé des adaptations à ces nouveaux milieux. Leur énergie n'est donc pas dépensée de la même manière et certaines structures des plantes ont été favorisées tandis que d'autres ont été délaissées. Ainsi, les plantes terrestres comme les plantes à fleur ont perdu la capacité de vivre dans l'eau. Malgré cela, certaines plantes à fleur vivent aujourd'hui dans les milieux aquatiques. En effet, au fil du temps, certaines espèces ont réussi à acquérir des adaptations (ou exaptations) afin que leur espèce ne s'éteigne pas dans ces milieux. D'autre part, la recolonisation de ces territoires aquatiques offre des avantages multiples à ces plantes, comme une compétition inter-spécifique moins importante. Les milieux aquatiques et les zones humides sont nombreux. Ils peuvent contenir de l'eau salée ou de l'eau douce. Les continents sont considérés comme des réservoirs d'eau douce. L'eau peut y stagner ou s'infiltrer dans les sols comme dans les mares, les mégaphorbiaies (friches au sol riche et humide) ou encore les tourbières. Les adaptations à ces environnements témoignent d'un lien fort entre la teneur moyenne en eau du sol et la composition floristique du milieu.

1 PAS DE BOUTEILLE A LA MER

L'une des principales contraintes face à ces milieux est liée à la faible concentration d'oxygène dans l'eau. Les milieux gorgés d'eau sont moins aérés et les échanges d'O₂ sont limités. Or, l'oxygène est un élément important pour la production d'énergie chez de nombreuses espèces. Pour contrer ce problème, nous transportons de l'oxygène dans des bouteilles de gaz que nous emmenons dans l'eau avec nous.

Afin de lutter contre le manque d'oxygène, des plantes ont développé des adaptations favorisant le maintien de la respiration aérobie **comme les aérenchymes**. Ce tissu consiste en un développement d'espaces larges et continus qui assurent l'apport de l'O₂ dans tout l'organisme. Ce parenchyme aérifère est retrouvé chez de nombreuses espèces végétales aquatiques ou de zones humides comme dans les racines aériennes (pneumatophores) des Cyprès chauves ou encore les tiges de la Prêle des marais.



Aérenchymes de lotus

Une autre alternative pour produire de l'énergie sans source d'oxygène est la fermentation. Ce processus est plus contraignant car moins productif et produit de l'éthanol, un alcool qui peut être toxique pour la plante. En réponse à ce risque, des théories ont été émises concernant le rôle des **lenticelles** chez les Saules et les Aulnes dans la réduction de l'accumulation d'éthanol.

Les troncs de ces arbres produisent du liège constitué de cellules de lièges imperméables à l'eau et aux gaz. Les arbres vont produire de nombreuses cellules au même endroit jusqu'à provoquer la rupture de l'épiderme, tissu superficiel/de couverture des organes (des plantes). Ces ruptures sont appelées lenticelles et permettent les échanges gazeux dans les milieux aquatiques et pourraient contribuer à l'élimination de l'éthanol. Ces lenticelles sont des petites zones, généralement de forme ovale ou allongée, situées parfois à la surface du tronc, du fruit ou de la base de la plante.





Massettes

2 Que la lumière soit, et la lumière fut

Alors que nous consommons des plantes et des animaux pour nous nourrir, les plantes, elles, ont besoin de lumière pour leur apport nutritionnel. Cette lumière est une importante source d'énergie, le plus souvent captée par les feuilles des plantes et nécessaire pour la synthèse des sucres. Cependant, l'eau empêche une partie de la perceptibilité/détection/utilisation de la lumière par les plantes. En effet, la surface de l'eau limite la quantité de lumière incidente perçue par les plantes immergées car une partie de celle-ci est réfléchi. D'autre part, bien que l'eau soit transparente, elle contient souvent des éléments en suspension qui limitent la propagation des rayons de lumière.

Pour remédier à ces contraintes, les plantes aquatiques possèdent plusieurs adaptations. La première est la plus courante : la possession de feuilles entièrement aériennes. Ces feuilles sont notamment présentes chez les plantes appelées faux roseaux ou massette. Ce sont des plantes héliophyte, c'est-à-dire, qu'elles ont un système racinaire dans l'eau et un système végétatif aérien. Même si ses racines sont recouvertes d'eau, la lumière est directement perçue par les feuilles. Un dérivé de cette adaptation est associé aux feuilles flottantes. Leurs feuilles non immergées leur permettent de capter la lumière immédiatement tandis que l'eau joue un rôle de soutien, offrant ainsi un gain en termes de dépense énergétique pour la plante. Les nénuphars alba, peints entre autres sur les tableaux de la série *Les Nymphéas* de Claude Monet, représentent un exemple de plantes avec des feuilles flottantes. La flottaison est assurée par une adaptation citée précédemment : les aérénchymes, situés dans les feuilles ! Au contraire, certaines plantes hydrophytes sont presque ou complètement immergées, de l'appareil racinaire à l'appareil végétatif. A cause du peu de lumière traversant l'eau, ces feuilles sont peu épaisses. En effet, la lumière atténuée ne peut pas pénétrer profondément au sein d'une feuille épaisse. Elles ont également développé un épiderme chlorophyllien afin de maximiser la captation des rayons lumineux. Malgré ces adaptations, présentent notamment chez les *myriophylles*, ces plantes vivent dans des environnements aquatiques de faibles profondeurs, où la lumière est capable de traverser la matière en suspension dans l'eau.



3 Pen de bébés mais beaucoup de clones!

La reproduction sexuelle des êtres vivants est une étape clef de l'évolution de certaines espèces. Même si le processus n'est pas identique, le principe fondamental de la reproduction sexuée est commun aux plantes et aux Humains : une cellule sexuelle femelle est fécondée par la/les cellule(s) sexuelle(s) mâle(s).

La dispersion des cellules sexuelles mâles, appelée pollinisation, est l'une des différences majeures du processus de reproduction. Alors que nous sommes des êtres mobiles, le plus souvent les plantes sont des plantes douées de capacités motiles mais non mobiles. Par conséquent, il leur est nécessaire d'exploiter l'environnement à leur avantage. Ainsi, afin de retrouver leur homologue féminin présent au cœur d'une fleur, les cellules sexuelles mâles d'une autre fleur sont transportées par l'intermédiaire de grain de pollen. Les modes de dispersion des grains de pollen des plantes aquatiques sont semblables à ceux des plantes terrestres. Par exemple, des longs pédoncules floraux sont produits par certaines plantes permettant la dispersion par le vent (anémophiles) ou les insectes (entomophiles) comme chez les renoncules aquatiques ou les trèfles d'eau. Au contraire, certaines plantes comme les Élodées ont développé des stratégies bien plus complexes pour subvenir au besoin de dispersion : les fleurs mâles immergées se détachent de la tige et remontent. Elles finissent par s'ouvrir lorsqu'elles atteignent la surface, à l'instar



En conclusion, les plantes aquatiques et des zones humides ont acquis des adaptations favorisant leur survie dans ces milieux. Elles sont capables de contrer le manque d'oxygène, de lumière ou même de CO₂. Leur capacité reproductive asexuée est nécessaire à leur maintien et à leur reproduction sexuelle. Les adaptations à ces milieux sont multiples et diverses, et non universelles. Il n'existe pas qu'une seule adaptation type. Cependant, chacune des espèces aquatiques et des zones humides a évolué de façon à répondre à un problème commun : comment vivre dans l'eau ? A l'image de ces plantes, certains insectes, classes fortement liées évolutivement aux plantes, ont également acquis la capacité de vivre sous l'eau.

des fleurs femelles déjà présentes à la surface. Les grains de pollen tombent dans la coupelle formée par les fleurs femelles, où les cellules sexuelles peuvent ensuite se rencontrer.

Après la fécondation, la dispersion des graines est un nouvel obstacle à surmonter. La solution semble encore une fois résider dans un système de flottaison facilitant la dispersion par l'eau (hydrochorie) comme par exemple le mucilage hydrophobe des graines de Nénuphars.

En raison de ces nombreuses difficultés, la reproduction des plantes aquatiques se fait essentiellement par reproduction asexuée. La multiplication végétative des plantes aquatiques existe sous différentes formes. Les joncs diffus ou glauques sont capables d'engendrer de nouvelles touffes d'herbes alors que les scirpes des bois vont chercher à allonger leur rhizome et les lentilles d'eau à se reproduire par bourgeonnements latéraux.

Toujours plus de CO₂ !

Bien que le CO₂ ne soit pas une molécule indispensable pour la plongée sous-marine, il est essentiel pour la formation de sucre par les plantes. Le taux de CO₂ dans l'eau est souvent proche de celui de l'air. Pourtant, l'assimilation rapide du CO₂ par les plantes immergées entraîne une chute de la concentration de ce gaz autour des organes photosynthétiques.

Une solution à ce problème est d'augmenter la surface d'échange entre ces organes et l'eau en produisant des feuilles minces mais très découpées. Une autre réponse à cette difficulté est liée au bicarbonate (HCO₃⁻), présent en plus ou moins forte concentration dans l'eau. Cette molécule peut être oxydée afin de produire du CO₂ après absorption par la plante ou grâce à la sécrétion du réactif H⁺.

Le Muséum National d'Histoire Naturelle : une révolution des idées



Maïa Henry

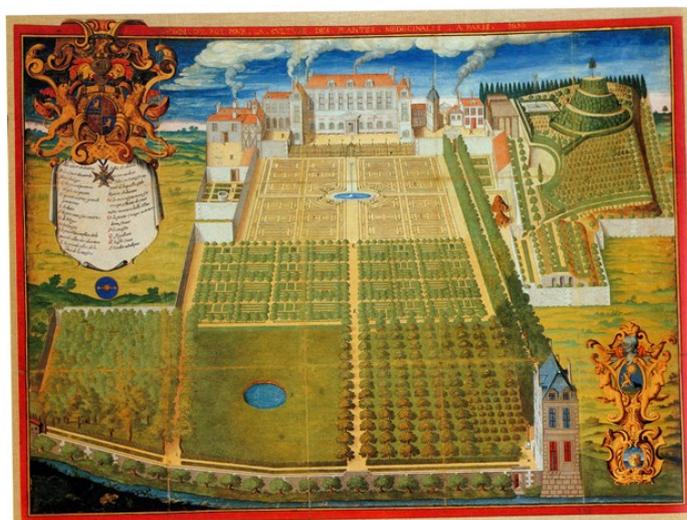
1635, Louis XIII signe l'édit qui marque la naissance de ce qui deviendra le Muséum National d'Histoire Naturelle : le Jardin Royal des plantes médicinales. Défendu avec acharnement par un médecin du roi, Guy de la Brosse, lui-même appuyé par la figure montante du Cardinal de Richelieu, rien ne laisse présager de l'innovation que constitue l'aménagement de ce terrain du faubourg Saint-Victor. Et pourtant, le Jardin du Roi sera le lieu d'une importante révolution des idées. Tantôt à l'agonie, tantôt protégé, salué et encouragé, le Muséum se forgera avec ou contre la politique de son temps. Loin d'être un élément neutre, indifférent à la nature du monde, il est au contraire l'illustration de la porosité de la pensée scientifique au monde social, politique et économique qui l'entoure. Lorsque le Jardin ouvre ses portes en 1640, sa principale force réside dans son indépendance d'esprit, acquise grâce à la protection royale !



Guy de la Brosse participe à une première tentative de centralisation : tout est rassemblé, graines, plantes rares, peaux, oiseaux, ossements. On constitue « un cabinet d'histoire naturelle », enfant sérieux des cabinets de curiosité tant en vogue, mais ayant l'ambition d'éta-ler l'ensemble des richesses de la France et de les rendre accessibles au public. Le Jardin s'entoure de docteurs de province, qui s'attellent autant à l'entretien et à la direction du jardin qu'à la gestion des collections et des enseignements. Éduquer devient très vite l'une des missions centrales du jardin avec l'entretien des collections et l'activité de découverte des naturalistes. L'enseignement possède trois chaires, une de botanique, une de chimie et une d'anatomie. Le Jardin agit comme un électron libre dans la sphère académique en défendant l'étude du système sanguin ou de la chimie, disciplines encore très controversées en médecine. Mieux encore, les cours sont accessibles à tous, et en français, contre la tradition voulue par les établissements reconnus tels que la Sorbonne qui dispensent leur enseignement en latin. Ceux-ci voient d'un très mauvais œil cette nouvelle entreprise qui consiste à rendre la science accessible au plus grand nombre des curieux. Guy de la Brosse sera ainsi contraint d'abandonner l'idée de formations diplômantes et laissera ce privilège aux Universités telles que la Sorbonne.

La création de Guy de la Brosse était encore fragile. Le Jardin nécessitait d'être administré par des personnes fortes et passionnées, ayant en commun une certaine vision de la science et des savoirs, propre à l'établissement. Après son départ, le Jardin dépérit sous Bouvard, qui ne s'intéresse que très peu à l'enrichissement des collections. Ce n'est que sous Antoine Vallot que le Jardin recouvre ses lettres de noblesse. Le nouveau surintendant entreprend de renouveler les collections du musée, et s'intéresse no-

tamment aux collections vivantes et à la botanique. Il met en place ce qui deviendra l'une des grandes traditions du Muséum : la culture des expéditions scientifiques. Pour ce faire, Vallot s'entoure de savants, parmi lesquels on compte le petit-neveu de Guy de la Brosse, Guy-Crescent Fagon. Celui-ci parcourt les Alpes et les Pyrénées à la recherche de nouvelles plantes. Le jeune homme est très vite recommandé par ses pairs, et devient lui-même l'un des plus illustres surintendants du Jardin dès 1693. Il calme le jeu avec la Sorbonne et s'entoure de grands scientifiques tels que Vaillant ou Etienne-François Geoffroy. Son effort se concentre notamment sur la médecine chimique, dont il conserve l'héritage d'Antoine Vallot et de Guy de la Brosse. Il devient célèbre pour avoir administré du quinquina à Louis XIV lors d'une crise de paludisme, maladie alors endémique dans les régions marécageuses. Cet exploit est rendu possible grâce à l'importation de nombreuses plantes tropicales, acclimatées dans des serres qui seront progressivement agrandies au cours de l'histoire du Jardin des Plantes.



« Le Jardin royal des herbes médicinales »,
Frédéric Scalberge (1636)

Sous l'impulsion de Fagon, le Jardin perd peu à peu sa nature officinale, pour devenir un cabinet d'histoire naturelle à ciel ouvert : on s'aperçoit progressivement de l'intérêt d'étudier le monde vivant et minéral pour ce qu'il constitue en lui-même, et sans finalisme médical. Le « Jardin royal des plantes médicinales » devient le « Jardin du Roi ». En 1739, Buffon est désigné comme surintendant. Il accompagne et accélère la dynamique de recherche scientifique du Jardin et contribue à en faire l'un des centres phares de la recherche scientifique et naturaliste européenne. Au-delà de la rédaction de son *Histoire naturelle*, Buffon encourage les idées nouvelles et les jeunes scientifiques talentueux, tels que Jean-Baptiste de Lamarck. Le mot *biologie* fait son apparition grâce à ce dernier, en tant que « science qui étudie les caractères communs aux animaux et aux plantes ». Sous Buffon, la description ne suffit plus, on cherche à comprendre le vivant, à le classer.

On s'ouvre à la paléontologie et à de nouvelles sciences. Cette nouvelle philosophie, encrée dans le courant encyclopédique de l'époque, pousse les chercheurs à toujours plus accumuler dans les collections, car si l'on ne cherche plus à décrire mais à expliquer et comprendre, alors rien ne peut être délaissé. La biologie s'intéresse au vivant de façon non exclusive. Ainsi, le Jardin se transforme et s'agrandit au rythme de ses collections et de ses nouvelles ambitions.

De façon involontaire, l'institution se prépare à l'un des plus grands événements de son histoire, la Révolution française. Jusqu'à celle-ci, les bâtiments du Jardin étaient nommés « droguiers » ou encore « Cabinets d'Histoire Naturelle » du Jardin du Roi. La révolution balaie ces usages. L'institution, par sa prise de position en enseignement, en recherche et en éducation, consistant à rendre les savoirs accessibles au public et à faire de la science une propriété commune, est un symbole fort pour les révolutionnaires, qui s'interrogent sur la place de l'enseignement supérieur et de la recherche. L'institution est un lieu de concentration des élites intellectuelles et

bourgeoises. La figure de Buffon, mort en 1788, ancien bourgeois anobli, en est l'une des illustrations les plus parfaites. Avec la révolution, ces élites (terme recouvrant ici les classes sociales culturellement et économiquement supérieures) commencent à se concentrer à Paris et à créer des institutions leur permettant de se maintenir malgré la fragilité du pouvoir en place.

Joseph Lakanal est l'une des principales personnalités ayant pensé l'enseignement supérieur en France. Le débat est alors houleux, et l'instruction gratuite et obligatoire ne fait pas du tout l'unanimité. On s'interroge sur la pertinence d'une « éducation populaire » à laquelle les modérés préfèrent « l'instruction publique ». Certains révolutionnaires, tels que Condorcet, défendent l'idée d'une éducation gratuite et pour tous. Celle-ci serait graduelle, et comprendrait plusieurs échelons : écoles primaires, secondaires, lycées et enseignement supérieur. Mais d'autres révolutionnaires s'opposent à ce projet : Coupé de l'Oise dira du peuple « *laissons-lui ignorer les atomes, et les molécules organiques, pourvu qu'il soit robuste et son champ bien cultivé* ». Lakanal abroge finalement l'obligation scolaire, contribue à la mise en place de ce que l'on appellera par la suite la « méritocratie républicaine » (l'enseignement est gratuit mais cela ne signifie pas qu'il est accessible à tous) et fonde les Écoles Normales Supérieures. Enfin, il s'inté-



La bibliothèque de Buffon au Muséum.

resse au Jardin. L'institution est renommée : un haut lieu de l'instruction publique républicaine ne peut simplement pas s'appeler « Jardin du Roi » ! Ce sera donc *Muséum National d'Histoire Naturelle*, du latin *museum*, provenant de la bibliothèque latine et qui souligne la place des collections dans l'établissement. Le Muséum naît officiellement le 10 juin 1793, à la suite de la remise du rapport de Lakanal.

“La science m’écrase. [...] Sortons.”

Sébastien Mercier, à la fin de l’Ancien Régime (1783), livre une description assez amusante du Cabinet de Curiosité du Roi dans son *Tableau de Paris* :

“On y voit le squelette de l’éléphant confondu avec celui de la baleine ; et dans un frêle bâtiment, on retrouve ce qui est éparé dans les quatre coins du monde ; mais quand je sors de ce magnifique cabinet, j’ai toujours mal à la tête ; pourquoi ? c’est que la multitude des objets a fatigué mon attention. Rien ne me paraît plus désordonné que cet assemblage savant, fait pour être dispersé sur la surface de la terre. Toutes ces différentes espèces qui se touchent et qui ne sont pas créées pour se toucher, réunies en un seul point, forment une dissonance en mon cerveau, et me donnent une sensation pénible. Cet ordre symétrique, ouvrage momentané de la main de l’homme, a quelque chose de factice et de bizarre qui blesse mon sens moral et intime. Ce n’est point là l’ordre dont j’ai l’image en moi. Enfin, rien ne trouble dans ma tête et ne bouleverse plus mon instinct que l’aspect des curiosités entassées au Cabinet du Roi. Ces animaux qui peuplent les quatre éléments, non, je n’aime point à les voir rapprochés et confondus. Les quadrupèdes, les reptiles et les poissons, je ne puis les considérer côte à côte dans la même salle ; ainsi que je ne puis apprendre tout à la fois la botanique, la chimie, l’anatomie, l’histoire naturelle, que quatre professeurs y enseignent, dans quatre cours annuels ; la science m’écrase. J’y vois trop ma faiblesse et mon impuissance : sortons, car on me propose encore de voir un amas de pierres précieuses ; et comme on se dispute ces brillants, et que l’on commet des crimes pour les posséder, je ne veux point porter la vue sur ces riches, coupables et inutiles tiroirs. Puisse le soleil retirer ses rayons. Sortons.” (3)

On lit dans cette description la volonté du Muséum de montrer à son public l’ensemble de ses collections, et, déjà, l’effet troublant que cette accumulation des objets et des savoirs peut provoquer: on ne s’attend pas à pouvoir comparer des espèces si différentes et à rapprocher des sciences si dissemblables. Sébastien Mercier se sent même blessé moralement par ces différentes espèces qui se touchent alors qu’elles “ne sont pas créées pour se toucher”. Pourtant, si l’on dépasse son mal de crâne, cette démarche de confrontation et d’accumulation permet l’émergence d’une réflexion rationnelle et globale sur le monde vivant, que Lamarck désignera comme la “biologie”. C’est cette réflexion qui permettra d’ordonner les collections, de les rendre didactiques, et de passer d’un cabinet de curiosité où tout s’entasse sans logique (d’où le sentiment d’écrasement ressenti par Mercier !) à un musée qui se veut un lieu de transmission des savoirs. La réflexion de Sébastien Mercier porte donc tout autant sur les objets du Cabinet de Curiosité que sur l’importance d’une bonne muséographie ! (4)



De jeunes enfants, l’air extasié, regardent la collection de Buffon. Bandeau de De Sève dans l’ « Histoire naturelle générale et particulière » de Buffon.

Sous l'impulsion de ce rapport, Daubenton (nouveau président en charge du Muséum) met en place douze chaires d'enseignement, parmi lesquelles on citera la chaire d'histoire naturelle des insectes, des vers et des animaux microscopiques, qui est occupée par Lamarck, et la chaire des arts chimiques occupée par Antoine Louis Brongniart. On s'enquiert également du rôle joué par les étudiants au sein de l'Institution : le rapport pose ainsi que « *L'élection des professeurs doit être faite par les professeurs et six étudiants désignés comme électeurs au sein d'une assemblée d'étudiants* ». Quoi de plus révolutionnaire que de contribuer soi-même au choix de ses professeurs ? On compte ainsi au sein dudit conseil six étudiants pour douze professeurs. Soit un ratio d'un tiers ! A titre d'indication, les Conseils d'Administration (CA) universitaires sont aujourd'hui composés d'environ un quart d'étudiants, le Muséum est donc novateur. Les changements politiques s'accompagnent de bouleversements scientifiques : c'est le début du transformisme lamarckien. Les théories de Lamarck constituent un bouleversement majeur en sciences naturelles : la nature ne serait pas immuable. Lamarck pose ainsi que les espèces que nous observons aujourd'hui ne peuvent pas être les mêmes que celles de la Création. On comprend sans difficulté l'opposition à laquelle a dû se retrouver confronté le naturaliste (bien que celui-ci conserve une philosophie finaliste).

Lamarck sera par ailleurs au centre de l'une des plus importantes controverses de l'Histoire du Muséum d'Histoire Naturelle. La période de la Révolution fait partie des derniers moments où philosophie et sciences constituent une entité homogène. On englobe par ailleurs les sciences naturelles, la physique et la chimie au sein de la « philosophie naturelle ». Lamarck s'inscrit dans cette tradition, et emploie dans ses écrits un style littéraire s'approchant de celui d'auteurs tels que Descartes. La période révolutionnaire connaît cependant l'émergence d'une volonté nouvelle de rigueur scientifique, particulièrement défendue par les disciples de La-

voisier. Les mesures doivent être précises, les expériences reproductibles, la théorie doit être appuyée par la pratique et les comptes-rendus écrits sobrement. Les envolées lyriques, les suggestions fantaisistes et les approximations n'ont plus leur place. La démonstration mathématique devient incontournable. Cuvier se range du côté de cette nouvelle vague et se montre plus que sceptique envers les écrits de Lamarck et les théories transformistes: « *Quelle que puisse être l'influence du climat pour faire varier les animaux, elle ne va sûrement pas aussi loin : et dire qu'elle peut changer toutes les proportions de la charpente osseuse et la*

texture intime des dents, ce serait avancer que tous les quadrupèdes peuvent ne dériver que d'une seule espèce ; que les différences qu'ils présentent ne sont que des dégéné-

rations successives : en un mot, ce serait réduire à rien toute l'histoire naturelle, puisque son objet ne consisterait qu'en des formes variables et des types fugaces » (1).

Cuvier oppose à la théorie de Lamarck celle du catastrophisme : des événements brefs mais extrêmes pourraient conduire à l'apparition de « monstres »

et donc à de nouvelles espèces. Pour défendre sa théorie, le chercheur s'appuie sur les fossiles (notamment de coquillages),

retrouvés dans certaines roches, et avance que des déluges ou des raz de marées pourraient être à l'origine de ces fossilisations via des processus de sédimentation. La contre-démonstration de Lamarck s'avère cependant d'une simplicité déconcertante : les coquillages extraits de différentes couches géologiques, bien que très similaires, connaissent des variations progressives et non pas brutales. Ces débats, extrêmement féconds, sont la marque de l'entrée du Muséum dans ce qui constituera son âge d'or.



Monument à Lamarck, MNHN

Conclusion

Le Muséum d'Histoire Naturelle occupe historiquement une place relativement à part dans les institutions scientifiques. Trois caractéristiques majeures sont inscrites dans son ADN : la mise en place d'importantes collections, à destination de la communauté scientifique mais également du public, une implication dynamique et novatrice dans l'enseignement et la transmission des savoirs, et enfin une activité de recherche intense, qui s'appuie sur l'une de ses plus grandes forces, son interdisciplinarité. L'histoire du Muséum permet de réfléchir au rôle des sciences dans nos sociétés démocratiques, que ces sciences soient fondamentales, appliquées, humaines, formelles ou encore naturelles. Bien que le Jardin des plantes médicinales ait été créé sous la volonté d'un souverain, c'est par sa recherche d'indépendance et son attachement aux valeurs progressistes que l'Institution est devenue celle que l'on connaît aujourd'hui. Cette recherche d'indépendance ne signifie en aucun cas que le Muséum évolue sans être influencé par les débats de société. Au contraire. En 1773, à la suite d'une expédition, Jacques-Henri Bernardin de Saint-Pierre (auteur du roman à succès *Paul et Virginie* et botaniste au Muséum), s'oppose de façon assumée à l'esclavage au sein de son ouvrage *Voyage à l'Isle de France* (2) : « Je croirai avoir été utile aux hommes, si le faible tableau du sort des malheureux Noirs peut leur épargner un seul coup de fouet, et si les Européens qui crient en Europe contre la tyrannie et font de si beaux traités de morale, cessent d'être aux Indes des tyrans barbares ». Les idées nauséabondes de notre temps ont malheureusement également eu leur place au sein de l'Institution. Le premier président de la Société française d'eugénique (qui diffusera les idées eugénistes en France), Edmond Perrier, présidait également le Muséum de 1900 à 1919. Enfin, certains chercheurs ont défendu le rôle de lanceurs d'alerte joué par la société scientifique et intellectuelle. Ces mêmes individus militaient souvent pour l'accessibilité de la culture scientifique à l'ensemble des catégories sociales, y compris des ouvriers, en se refusant l'autosatisfaction procurée par l'entre-soi de la diffusion des valeurs élitistes. Ce fut notamment le cas de Paul Rivet, ethnologue au Muséum, fondateur du Comité de vigilance des intellectuels antifascistes, du Musée d'ethnographie du Trocadéro (qui deviendra le musée de l'Homme), résistant, militant socialiste puis à l'Union progressiste. Etudier l'histoire du Muséum nous donne ainsi à voir les révolutions successives de la pensée scientifique et les relations étroites entre la politique et le monde de la science.

Maïa Henry

Sources

1. Cuvier G. Mémoire sur les espèces d'éléphants vivantes et fossiles. Baudouin; 1798. (Mémoires de l'Institut national des sciences et arts. Sciences mathématiques et physiques).
2. Saint-Pierre B de, Bénét Y. Voyage à l'île de France: un officier du roi à l'île Maurice, 1768-1770. Paris: La Découverte/Maspero; 1983. 257 p. (La Découverte).
3. Mercier L-S, Kaplow J. Le tableau de Paris. Paris: la Découverte; 1998. (La Découverte-poche).
4. Lacour P-Y. La République naturaliste: collections d'histoire naturelle et Révolution française (1789-1804). 2019.

Pour aller plus loin :

- à lire

Laissus Y. Le Muséum national d'histoire naturelle. Paris: Gallimard; 1995. (Découvertes Gallimard).

Dagognet F. Les outils de la réflexion: épistémologie. Le Plessis-Robinson [Paris]: Institut Synthélabo diff. PUF; 1999. (Collection Les empêcheurs de penser en rond).

Grenon M. Science ou vertu ? L'idée de progrès dans le débat sur l'instruction publique, 1789-1795. *Études françaises*. 1989;25(2-3):177.

- à voir et à écouter

Claude Blanckaert (historien des sciences). L'histoire naturelle de l'Homme au siècle des Lumières. 2014. <https://www.canal-u.tv/chaines/mnhn/anthropologie/l-histoire-naturelle-de-l-homme-au-siecle-des-lumieres>

Cédric Grimoult (historien des sciences). Lamarck: mythe et réalité. France Culture- Divers aspects de la pensée contemporaine (Emmanuelle Huisman Perrin). 2021. <https://www.franceculture.fr/emissions/divers-aspects-de-la-pensee-contemporaine/union-rationaliste-lamarck-mythe-et-realite>

L'humanité dans toutes ses limites

Nour Gharbi

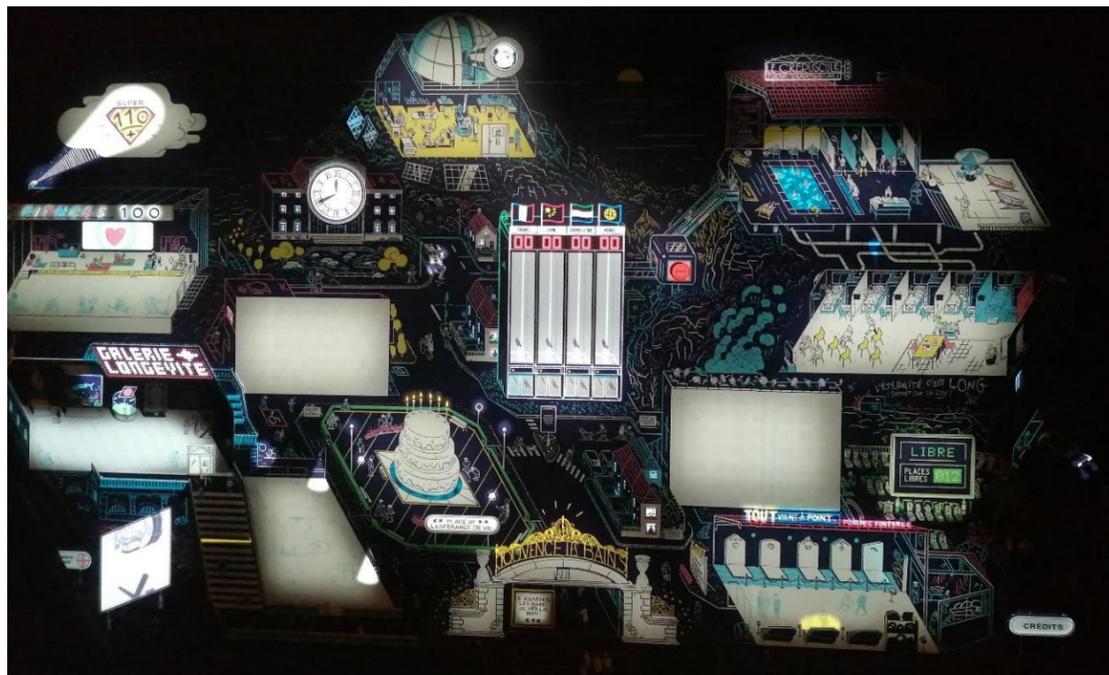


Arbre abritant de nombreux spécimens en voie de disparition ou déjà disparu. Illustration de la sixième crise biologique dont l'humain est en grande partie la cause. Visible dans la dernière salle.



Sculpture présentée à l'entrée de la salle « Je suis un mutant ».

Vous pourrez y concevoir le bébé de vos rêves artificiellement, il pourra même être bioluminescent grâce à Crisper-Cas 9 !



Mur interactif permettant d'observer les progrès de la médecine notamment en termes d'allongement de l'espérance de vie. Les chiffres de maladies cardiovasculaires nous ramènent cependant bien vite à la limite de ces progrès. Attention à ne pas rater ce passage, bien caché derrière un mur à l'entrée de l'avant dernière salle !

Aux frontières de l'humain ...

L'exposition à ne pas manquer au musée de l'Homme

Si vous aussi vous n'en avez assez de la science, courez voir la nouvelle exposition temporaire du musée de l'Homme, « Aux frontières de l'humain ». Présentée sous la forme de six salles, l'exposition nous fait explorer toutes les facettes du mot « frontière » en passant de celle, historique et philosophique, séparant la nature et la culture à celle, plus technique, nous séparant de l'immortalité artificielle. Au travers des différentes salles, nous pouvons ainsi voir se déployer toutes les limites de l'humanité, de la vie humaine, qu'elles soient biologiques ou théoriques. La déambulation nous ramène alors à notre propre place dans ce monde fini qu'est notre Terre, à notre part d'animalité dont nous avons eu de cesse de vouloir nous détacher pour nous placer au centre de ce monde.

Dans le même temps, si l'humanité reste contrainte par les lois de la biologie, par l'inconnu, par la mort, par les crises biologiques et climatiques engendrés par ses propres actions, elle n'a de cesse d'innover, de repousser encore et toujours ses limites. La salle nommée « Je suis un champion » nous entraîne d'ailleurs vers le sport de haut niveau à la rencontre d'athlètes ayant innové pour aller toujours plus loin, être toujours meilleurs. Un montage de 5 minutes retrace d'ailleurs les grandes innovations sportifs en passant du « Fosbury Flop » (saut à la perche) à la performance de la gymnaste Katelyn Ohashi mélangeant technique parfaitement maîtrisée et déhanché pop.

Si la biologie compte beaucoup dans chacun de ces exploits comme on peut l'observer aux travers des divers morphotypes présentés, la persévérance et un mental d'acier sont les maître-mots de ces êtres d'exceptions, nous rappelant ainsi que tout le monde peut repousser ses propres limites.

Cela est d'autant plus vrai qu'aujourd'hui les innovations techniques, présentées dans la section suivante, nous permettent de dépasser les contraintes imposées par nos corps, remettant un peu au goût du jour les thématiques de cyborg au travers de l'image de l'humain augmenté. Allant encore plus loin, vers des thématiques d'immortalité artificielle, de transhumanité, voire de genome editing, l'exposition nous ramène vers des thématiques faisant encore beaucoup débat. Devons-nous aller jusque là ? Les progrès de la médecine rallongent sans cesse l'espérance de vie. Avons-nous besoin de plus ? Si oui, à quel prix ?

« Un autre monde est possible, mais il est dans celui-ci » - Paul Eluard

Finalement, cette citation tirée de la dernière salle de l'exposition, nous permet d'entrevoir un espoir à un avenir commun. Certes, les prédictions de 2050 ne sont pas clémentes pour l'humain mais peut-être qu'en fine, les graines du renouveau sont déjà plantées en chacun de nous.

N'hésitez pas à vous poser sur les hamacs !

<p>Pour aller plus loin Sur l'immortalité artificielle</p>	<p>Pour aller plus loin Autour de l'exposition</p>	<p>Infos pratiques Du 13/10/21 au 30/05/22</p>
<p>« Artificial Immortality », documentaire réalisé par Ann Shin. Présenté à l'occasion de l'édition 2021 du festival Pariscience, ce documentaire fait le constat des avancées techniques en termes d'immortalité artificielle. Attention toutefois à ne pas se laisser impressionner par l'intelligence artificielle qui reste avant tout une machine nous avertissant la professeure Laurence Devillers.</p>	<p>Enregistrement de l'émission « La Terre au carré » sur France Inter du mercredi 13 octobre 2021.</p> <p>Jusqu'où peut-on aller tout en restant humain ?</p> <p>Présenté par Mathieu Vidard, avec les professeurs Evelyne Heyer et Frédérique Chlous.</p>	<p>Prix : gratuit (MNHN), réduit 9€ (-26 ans), plein 12€</p> <p>Horaires : Tous les jours sauf mardi, de 11h à 19h</p> <p>Lieu : Musée de l'Homme, 17 place du Trocadéro 75016 PARIS, accessible via métro 9 et 6</p> <p>Tout public !</p>

L'Homme, ce super prédateur

Actuellement on attribue au grand singe qui est l'Homme, tous les maux auxquels nous sommes confrontés, en passant de la pollution de l'atmosphère aux crises de biodiversité.

«[...] nos systèmes économiques mondialisés et notre gestion des ressources donnant la priorité aux bénéfices à court terme de l'humanité, [ont] favorisé l'émergence du superprédateur humain ».

Chris Darimont, professeur de géographie,
à l'Université de Victoria au Canada,



En effet, ce primate, qui a su se hisser au sommet de la chaîne alimentaire pour finalement s'affranchir des lois de la nature, apparaît aujourd'hui comme le plus grand des prédateurs actuels des écosystèmes.

PALÉOLITHIQUE: - 800 000 BC

Depuis son apparition il y a environ 2,5 millions d'années, l'Homme (genre Homo) n'a pas été sans impact sur son environnement, comme en témoignent déjà les nombreuses peintures rupestres, premières traces de son activité et de l'exploitation de son milieu. Les études palynologiques (étude des grains de pollen) et paléontologiques, ont également permis de reconstituer les paysages qu'il a pu côtoyer au cours du temps, tant sur le plan floristique que faunistique. C'est ainsi qu'on a pu observer au cours de l'histoire de grands changements de cortèges faunistique et floristique induits, en partie, par l'Homme.

L'Homme a toujours su faire preuve d'une grande capacité d'adaptation afin de survivre dans un milieu hostile. C'est ainsi, que dès la fin du Pléistocène, il y a 11 700 ans, il a pu se maintenir dans un milieu en plein changement climatique et peuplé de grands prédateurs tels que la grande hyène des cavernes (*Crocota crocuta spelaea*) ou le célèbre tigre à dents de sabre (*Smilodon*) (2). L'Homme a alors profité d'une période interglaciaire pour gagner des territoires qu'il n'avait jusqu'alors jamais foulés. Il a également rencontré des espèces qui lui étaient alors inconnues.

A l'époque de la dernière glaciation, les espèces, devant faire face à un climat changeant, étaient aussi soumises à la prédation de l'Homme. Il serait donc potentiellement responsable de l'extinction de certaines espèces.

En effet, avant même la révolution néolithique, les activités humaines ont eu une influence considérable sur l'environnement. Les Hommes sont alors des chasseurs-cueilleurs nomades et vivent des ressources qu'ils prélèvent directement dans leur milieu. Les Hommes du Paléolithique portent sans doute une part importante de responsabilité dans la disparition de certaines espèces animales de grande taille, comme les mammoths, bien qu'elle soit concomitante à de fortes variations climatiques. La surchasse, tout comme la maîtrise du feu (3) et les premières pratiques de culture sur brûlis, ont pu entraîner ces extinctions. Au cours de cette période, on observe l'évolution de techniques majeures (telles que les outils en pierre polie, l'invention de la poterie un peu plus tard), qui s'accompagnent progressivement de la sédentarisation des Hommes. Elles permettent une forte croissance démographique et l'apparition de nouvelles sociétés humaines.





MÉSOLITHIQUE: - 9600 BC

Le Mésolithique, qui marque le début de notre période interglaciaire actuelle, vers - 9600 BC, se caractérise par un brusque réchauffement climatique. Les successeurs des Hommes du Paléolithique s'y sont adaptés mais ont conservé un mode de vie centré sur la chasse, la pêche et la cueillette. Puis, les agriculteurs-éleveurs du Néolithique leur ont succédé autour de -6000 BC, pour le territoire qui correspond à la France actuelle.



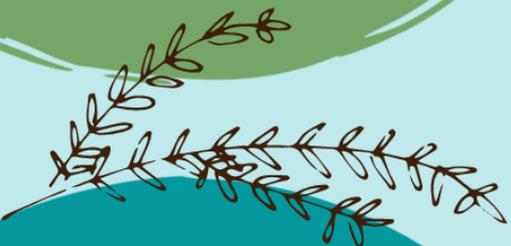
NÉOLITHIQUE: - 6000 BC

La révolution néolithique a commencé il y a environ 9000 ans av J-C, au Proche Orient. Marquée par l'invention des premières techniques agricoles ainsi que l'élevage, elle correspond aussi à l'âge des déboisements les plus anciens. L'apparition de l'agriculture fut accompagnée par la domestication de certaines espèces animales comme le boeuf, le porc ou le chien mais aussi à la sélection de certaines plantes telles que le blé, le riz ou le millet. Le sol s'appauvrit alors sous l'effet des récoltes successives pour assurer l'alimentation des populations humaines en place

ANTIQUITÉ: - 52 BC

Pendant l'Antiquité, la période Gallo-Romaine plus particulièrement, on assiste à l'invention des routes qui ont permis un accroissement considérable des villes, parfois régulé par la propagation de pandémies.

L'amplification du réseau routier, à caractère majoritairement militaire, et l'accès à la mer dans le but d'augmenter les échanges commerciaux ont eu des conséquences directes sur la biodiversité. Il reste alors 40% de forêts Gallo-Romaines, qui ont été elles-même exploitées au cours d'activités telles que la métallurgie, ou la construction de navires et d'habitations. Cette période a également impacté les espèces animales. On peut par exemple penser à la population du Lion de l'Atlas, décimée lors des combats entre animaux ou contre les gladiateurs de la Rome Antique.



ÂGE DE BRONZE/FER: -2200/-800 BC

A l'âge de fer, la modification des écosystèmes ainsi que l'expansion des populations humaines a contribué à la disparition de ces superprédateurs qui n'étaient plus adaptés aux méthodes de prédations développées par l'Homme. Les grands herbivores, tels que l'Auroch européen, le cheval sauvage ou encore le Bison d'Europe, ont aussi vu leur habitat diminuer drastiquement, ce qui a progressivement entraîné leur extinction.



Moyen Age : 500 AC

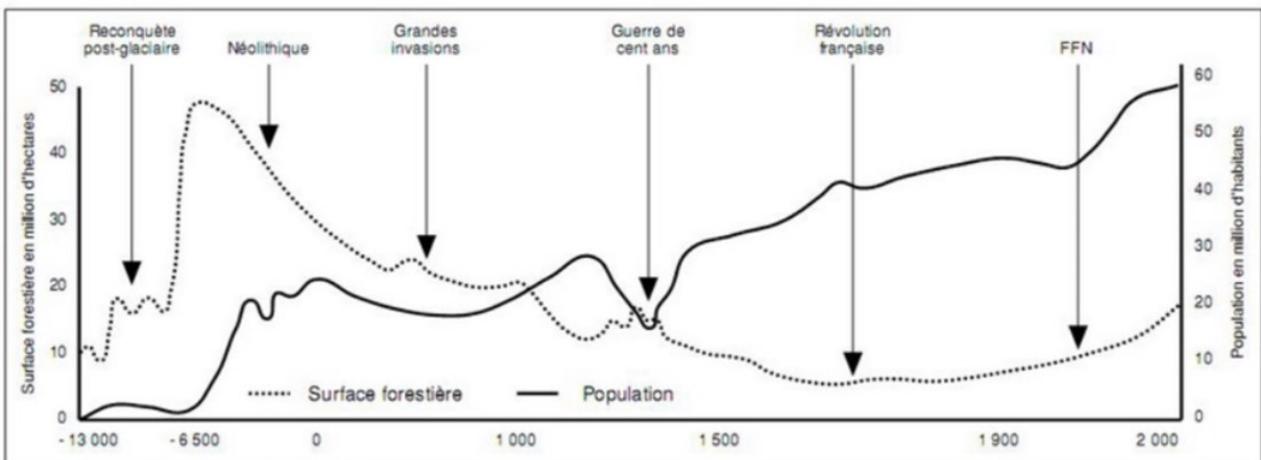
Après la disparition de l'empire romain d'Occident, la France a été divisée en quatre royaumes (les Francs, Burgondes, Wisigoths et Ostrogoths) auxquels on peut ajouter le peuple des Alamans qui occupait la plaine d'Alsace.

A partir du Haut Moyen-Age, entre l'an 400 et l'an 1000, la taille de la population du royaume des Francs s'est stabilisée. Les

volutions démographiques de populations se sont accompagnées de fluctuations de l'ère forestière avec des phases de déboisement et de reboisement. Il s'agit alors de forêts secondaires et la mégafaune, notamment les élans, chevaux et bisons a disparu à cette période.

On estime la population à 8 ou 9 millions d'habitants vers l'an 1000 (sur le territoire qui deviendra celui de la Frange par la suite), soit à peine plus qu'à l'époque Gallo-Romaine. La croissance démographique a continué du Xème au

XIIème siècle, grâce aux défrichements, à l'extension des cultures, ainsi qu'à l'introduction de nouvelles techniques. Elle atteint son apogée, 20 millions d'habitants, au milieu du XIIIème siècle, tandis que la couverture forestière ne représentait quant à elle plus que 25% (5) du territoire.



D'après Gandant, in Escurat, (1995a)

Figure 1: Evolution de la surface forestière et de la population en France (7)

La redistribution et la modification des habitats ont probablement fortement modifié la diversité, l'abondance et le comportement des espèces d'oiseaux aquatiques, avec une plus grande représentation des oiseaux des habitats ouverts, tels que des grands plans d'eau ou des prairies. Décimée par la peste noire et la guerre de Cent Ans, la population humaine a décliné néanmoins au milieu des années 1300. Pendant un siècle environ la végétation sauvage a pu regagner les espaces autrefois cultivés, comme l'illustre la figure ci-dessous.

Epoque Moderne :

1500 AC

A partir du XVème siècle, les Européens se sont lancés à la conquête du monde. L'arrivée des occidentaux a introduit de nouveaux pathogènes dans ces milieux. De plus, leurs animaux domestiques, entrant en concurrence avec les espèces locales, ont provoqué de nombreuses extinctions.

Pendant la Renaissance, entre 1450 et 1610 notamment, les échanges commerciaux avec l'Asie, l'Afrique et le continent Nord et Sud Américain ont été à l'origine d'un changement de la flore européenne. Les perturbations permanentes du milieu sur les sites anthropisés ont généré de nouvelles niches

écologiques favorables à l'installation de nouvelles espèces. Les échanges intercontinentaux ont conduit à un phénomène planétaire, l'homogénéisation des espèces. Ces changements ne concernent pas seulement les flores mais également les faunes. On note notamment une évolution du taux séculaire invasions de vertébrés en France au cours de l'Holocène, avec une courbe exponentielle traduisant une amplification du nombre de nouvelles espèces. On assiste également à l'extinction de certaines espèces comme le tristement célèbre Dodo, *Raphus cucullatus*, qui s'éteint à la fin du XVIIe siècle suite à l'arrivée des Européens sur l'île Maurice, dans l'Océan Indien.

Sous Louis XIV, la France dépend de l'étranger pour ses approvisionnements en bois, puisque les constructions navales marchandes ou militaires ont entraîné une surexploitation du bois. On assiste donc à une prise de conscience de l'importance de la forêt liée aux revenus qu'on peut escompter de celle-ci et à la volonté de construire une marine militaire et marchande importante.

A partir de 1661, Colbert (6) a engagé une réforme de l'industrie sylvicole, dans le but de faire un inventaire des droits des riverains ainsi que des abus et délits commis dans ces forêts. Cette réforme permet à la France de récupérer des quantités de bois considérables. L'Ordonnance de 1669 vient achever ce processus et inscrit dans le droit cette volonté de contrôle de l'exploitation du bois dans le royaume. Le royaume français compte alors 30 millions d'habitants et la couverture forestière atteint les 16%, taux le plus bas alors jamais observé.

Cette ordonnance a un grand impact sur les paysages, qui est visible dès la seconde moitié du XVIIIème siècle.

Au siècle suivant, les Lumières ont imposé l'idée que le progrès humain suppose un asservissement de la nature. Il faut la maîtriser et l'exploiter au bénéfice des hommes. La révolution industrielle a commencé en Europe à la fin du XVIIIe siècle. L'environnement a été dégradé par les pollutions générées. On observe un recours intensif aux ressources naturelles du sol et du sous-sol, ainsi que l'altération de la qualité des eaux et de l'air, ce qui provoque parfois des catastrophes environnementales. La croissance démographique qui a accompagné la révolution industrielle a exercé une pression nouvelle sur la nature. C'est ainsi, que la modernisation de l'agriculture a favorisé l'extension des cultures aux dépens de la forêt et des espèces sauvages.

Période contemporaine :

1800 AC

Depuis le début du XIXème siècle, avec une accélération constante depuis les années 1950, les disparitions concernent des espèces de toutes tailles et ont surtout lieu dans les forêts tropicales humides, qui abritent une grande biodiversité. Les années 50 ont été en effet marquées par une amplification du nombre de voitures motorisées, de l'utilisation en eau, de papier, de téléphones, de produits fertilisants agricoles et du tourisme international. Cette amplification a induit une augmentation en CO2 dans l'atmosphère, surtout dans les années 1970, avec le trou de la couche d'ozone qui s'est agrandi, ainsi que la perte de forêts tropicales humides, et enfin, une hausse des concentrations atmosphériques en oxyde d'azote ou en méthane.

Bien qu'on observe une multiplication des actions de conservation et de sauvegarde de la biodiversité, l'empreinte de l'Homme reste néanmoins plus présente que jamais. L'histoire de la forêt et des faunes est étroitement liée à celle de l'Homme, à son développement économique et bouleversements politiques et sociétaux.

L'agriculture, la surexploitation des ressources, les échanges internationaux, l'industrialisation, et les pollutions sont des composantes qui ont modelé les paysages au cours du temps. Ainsi, bien que nous soyons actuellement dans la période interglaciaire de l'Holocène, certains scientifiques estiment que le terme Anthropocène est plus approprié. Cette appellation rend compte de l'ensemble des événements géologiques qui se sont produits depuis que les activités humaines ont une incidence globale significative sur les écosystèmes.

Bien qu'on observe une multiplication des actions de conservation et de sauvegarde de la biodiversité, l'empreinte de l'Homme reste néanmoins plus présente que jamais. L'histoire de la forêt et des faunes est étroitement liée à celle de l'Homme, à son développement économique et bouleversements politiques et sociétaux. L'agriculture, la surexploitation des ressources, les échanges internationaux, l'industrialisation, et les pollutions sont des composantes qui ont modelé les paysages au cours du temps. Ainsi, bien que nous soyons actuellement dans la période interglaciaire de l'Holocène, certains scientifiques estiment que le terme Anthropocène est plus approprié. Cette appellation rend compte de l'ensemble des événements géologiques qui se sont produits depuis que les activités humaines ont une incidence globale significative sur les écosystèmes.

Louise
MOUNIER

PLONGÉE ET ANXIÉTÉ : DISCOURS À LA CHARGE DU BRUIT

Doit-on se taire pour s'exprimer mieux ?

L'océan mondial représente un peu plus de 70% de la surface de la Terre, soit 361 millions de kilomètres carrés pour une profondeur moyenne d'environ 3700 m. A raison d'1,5 litres d'eau par jour et par personne, soit 8 verres, il faudrait 317 000 000 ans aux 7,9 milliards d'humains que nous sommes pour la boire tout à fait, jusqu'au dernier gorgeon. Beaucoup plus, en fait, si on tient compte des risques associés - d'intoxication par le sel, au kérosène, d'hyperhidrose ou d'obstruction des voies aériennes par une vieille ou deux, ou trois boîtes à kebab en polypropylène expansé. Et qu'aurions-nous bu, à la fin ? Qu'y-a-t-il en-deçà, sous l'eau, loin des hommes et de leur endroit ? Qu'y-a-t-il après les limites, certes un peu floues, du monde connu, bien documenté ? Un shoot de silence, sans aucun doute, en faux contre les lois de la physique qui imposent que le son se propage dans toutes les directions sous l'eau. Les plongeurs-loisirs communiquent exclusivement en signant (« ça va ? », « j'ai froid », « fin de plongée, toi et moi on remonte »), avec une gamme de signes restreinte. En particulier, ces signes sont utiles pour assurer la sécurité du groupe -

(appelé palanquée) et formuler si nécessaire des consignes et/ou des ressentis simples. Le reste, ce que l'on voit, ce qui nous enthousiasme, etc. est circonscrit dans le domaine de l'émerveillement intérieur, participant à la fois d'un choix sujet à caution et d'une limite de moyens : tous les plongeurs-loisirs ne peuvent pas s'équiper des mêmes systèmes de communication parlée sous-marine que les plongeurs professionnels et les militaires, s'agissant de masques intégraux à plus de 800 euros pour les entrées de gamme. Malgré le développement de nouveaux dispositifs plus ou moins onéreux, comme des embouts de détenteur équipés de capteurs vibratoires - lesquels soulèvent néanmoins quelques questions, relativement à la difficulté d'articuler, l'impossibilité d'occlusion labiale et la limitation des mouvements de la mâchoire (Ghio et al., 2006), l'immense majorité des plongeurs-loisirs s'en passe plutôt bien. Certes, la discipline est très encadrée, nécessitant le passage de niveaux qui traduisent l'acquisition de gestes techniques et une connaissance de plus en plus fine du matériel, des lois de la physique et des contraintes/risques inhérent(e)s aux milieux hyperbares. Un·e bon·ne plongeur·se est un plongeur autonome, averti et qui a bien préparé (voire planifié) sa plongée. Dès lors, parler (au sens strict) sous l'eau est accessoire, mais nécessite d'avoir confiance, autant en soi que dans les autres. C'est - peut-être ?, plus vrai encore dans le cas où le·a pratiquant·e présenterait un trouble anxieux généralisé (TAG), avec une grande fatigabilité, une image de soi fluctuante, des discours intérieurs incessants (insécurité, déréalisation, etc.) et un risque accru d'altération du fonctionnement en réaction à un stress, se manifestant par exemple par un épisode violent de panique.

D'après l'organisation pour le bien-être et la sécurité des plongeurs Divers Alert Network (DAN), les symptômes présentant un risque pour le plongeur atteint d'un TAG sont l'hypertension artérielle, l'accélération du rythme cardiaque, le souffle court, la perte de connexion avec la réalité et les comportements désespérés, par définition imprévisibles (remontée brusque, mépris des procédures, etc.). Ce tableau clinique est majoré en cas d'attaque de panique. En France, l'Inserm fixe aux alentours de 25% la proportion d'adultes souffrant ou ayant souffert d'un TAG au cours de leur vie. Deux des comorbidités les plus fréquentes sont la dépression et le déficit de l'attention (TDA), mais l'anxiété est également prééminente chez les personnes présentant un trouble du spectre autistique (ou un trouble envahissant du comportement/TED). En principe, l'existence d'un TAG n'est pas une contre-indication absolue à la plongée, sous réserve de la délivrance d'un certificat médical annuel de non contre-indication (CACI) par un médecin fédéral chargé de dépister les éventuels freins à une pratique sécuritaire. Lorsqu'un handicap est jugé trop sévère/incompatible avec le cursus standard, le plongeur n'est pas débouté mais orienté vers une formation adéquate (appelée Handisub), laquelle s'accompagne d'une assistance adaptée en encadrement et/ou en matériel, conformément au Code du sport (art. A322-77). Des études montrent que la pratique de la plongée est bénéfique par ailleurs - ou perçue comme telle (St Léger Dowse et al., 2019), pour la santé des personnes atteintes d'un TAG ou de l'une ou l'autre de ses comorbidités (Carreño et al., 2020). En 2010, le docteur Christophe Daclin a par exemple montré que la pratique de la plongée sous-marine pouvait avoir un retentissement positif sur le développement -



Condylactis aurantiaca (photographie), *Serranus scriba* (aquarelle), - Marcio Rodriguez, N4 à PMP6



comportemental, cognitif et relationnel des enfants atteints d'un TED, autant en termes d'engagement, d'appartenance que d'autonomisation, à condition d'élaborer en amont (et de le maintenir) un cadre spécifique, qui soit non seulement sécuritaire mais également inclusif, fondé sur la progression et le respect des individualités de chacun plutôt que sur la recherche de progrès techniques et de performances. Si la communication parlée sous-marine, qu'on évoquait plus haut, présenterait un intérêt évident en termes d'encadrement et de sécurité, par exemple en offrant la possibilité de verbaliser son inconfort pour le plongeur atteint d'un TAG, il est certain que des résultats sont possibles en dehors des dispositifs professionnels et/ou des innovations techniques les plus onéreuses.

Physiquement, le plongeur n'est jamais seul, il évolue de concert avec son binôme et/ou avec son encadrant. Privé de sa parole, il n'en reste pas moins soumis à un genre de solitude forcée. Il vit une expérience totale, dont la singularité ne sera partagée qu'à posteriori, une fois qu'il aura refait surface, et dont il ne pourra délivrer qu'une image dégradée par les minutes qui se seront égrenées à l'heure où tout, absolument tout se partage en direct sur les réseaux sociaux. Le silence, parfois, est gage d'individualité et d'authenticité, d'intériorisation de l'instant vécu et d'autonomisation. Pour le patient atteint d'un TAG ou qui a tendance à se déprécier, par exemple dans le cadre d'une dépression, c'est la perspective d'un retour à soi à la clé, dans un environnement fluide où le poids du corps est compensé par sa propre flottabilité, où la sérendipité peut toujours l'emporter sur les pensées parasites, accidentelles.



Camille Lacorne, M1 BEE-QPB, plongeuse à PMP6 (Alliance Sorbonne Université)



SOURCES

Alain Ghio, Yohann Meynadier, Bernard Teston, Julie Locco, Sandrine Clairet, et al.. Peut-on parler sous l'eau avec un embout de détendeur ? Etude articulatoire et perceptive. Journées d'Etude sur la Parole (JEP), Jun 2006, Dinard, France. pp.379-382. hal-00250280 (lien)

Rossignol et al.. The effects of hyperbaric oxygen therapy on oxidative stress, inflammation, and symptoms in children with autism: an open-label pilot study - BMC Pediatrics 2007, 7:36 doi:10.1186/1471-2431-7-36 (lien)

Dr Christophe Daclin, Autisme et plongée subaquatique, La plongée subaquatique avec des enfants qui présentent un handicap mental : Conditions de réalisation, intérêt et limites, Mémoire DIU, 2010, Perpignan (lien)

Arnau Carreño, Mireia Gascon, Christina vert, Josep Lloret, The Beneficial Effects of Short-Term Exposure to Scuba Diving on Human Mental Health, Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 7238; doi:10.3390/ijerph17197238 (lien)

St Leger Dowse, M., Whalley, B., Waterman, M. K., Conway, R. M., & Smerdon, G. R. (2019). Diving and mental health: the potential benefits and risks from a survey of recreational scuba divers. Diving and hyperbaric medicine, 49(4), 291–297. <https://doi.org/10.28920/dhm49.4.291-297> (lien)

