

# 2023

## Rapport d'activité Musée national d'histoire naturelle





## Sommaire

Mot du directeur	4
2023 en chiffres	5
Vision et missions	6
Patrimoine naturel & collections nationales d'histoire naturelle	7
La recherche au musée	20
Partager les connaissances	60
Un travail d'équipe	76
Les expositions du 'natur musée'	86
Projets Muséographie	94





# Mot du directeur

“Pourvu que le ciel ne nous tombe pas sur la tête !” Avouons-le, étant exposé.e.s de plus en plus à des discours de polycrise (climatique, environnementale, économique, politique, sociale, culturelle...) , ne risque-t-on pas de tomber in fine dans des réflexes à la Abraracourcix et de rester paralysé.e.s devant la colère des “dieux”?

Une quasi fatalité donc, et ceci d'autant plus que nous savons depuis de longues années que le ciel peut parfaitement bien nous tomber dessus. L'exposition actuelle au 'natur musée', Asteroid Mission, montre que nous ne sommes en effet nullement à l'abri d'un géocroiseur spatial risquant d'exterminer en un clin d'oeil toute civilisation terrestre. Ce serait juste une affaire de temps, nous dit-on. Or, il est trop facile de pointer autrui du doigt lorsque les connaissances scientifiques sont ignorées dans les débats politiques, n'entrent point dans des considérations économiques ou sont même activement rayées des dispositions légales ou des accords internationaux. Un tel comportement de la part de la science est obsolète au vu des énormes défis à relever : il ne suffit pas de créer et de partager des connaissances pertinentes. Il nous appartient maintenant de quitter la zone de confort du (mieux) savoir et de faire revivre la science.

C'est à nous de participer à des solutions basées sur la connaissance et élaborées de manière plus démocratique, et de forger de nouvelles alliances pour une société respectueuse de la biodiversité et du climat. Le Musée national d'histoire naturelle prend ce défi au sérieux, comme le montre ce rapport annuel. De nombreuses études nous montrent que les gens veulent savoir ce que nous savons, ce que nous faisons, ce dont nous doutons ; qu'ils veulent une expertise, mais pas des leçons ! Mais, nous avons également besoin d'une science qui se remet en question de manière autocritique ; dont les différentes disciplines s'enrichissent mutuellement ; qui est ouverte aux idées nouvelles ; qui écoute les personnes issues de la politique, de la société civile et de l'économie ; qui valorise le savoir des différentes cultures ; qui cherche, dans le cadre de discussions, des voies concrètes et socialement acceptables vers une société respectueuse du climat, de la biodiversité et de la justice. Nous devons participer activement au changement que nous voulons voir dans le monde. Le record de fréquentation atteint dans le cadre des activités du

Musée national d'histoire naturelle témoigne de l'intérêt croissant porté à l'histoire naturelle. En 2023, près de 100.000 personnes ont visité nos expositions, participé à des manifestations diverses à travers tout le pays ou à des visites guidées ; nos activités de science participative ont permis de collecter un nombre impressionnant de données exploitées maintenant par nos chercheurs. Le Musée national d'histoire naturelle compte depuis des années parmi les musées les plus visités de Luxembourg et de la Grande Région.

Mais ce n'est pas le plus important. Ce qui compte, c'est que ces rencontres permettent une toute autre interaction que la communication scientifique traditionnelle. Il en résulte une résonance et une relation qui nous transforment aussi. Cette qualité de la rencontre avec les gens nous ouvre la voie vers un avenir dans lequel la science et la culture remplissent toutes les critères d'excellence et de pertinence.

Nous remercions donc toutes celles et tous ceux qui, quel que soit leur rôle, nous ont accompagnés de manière critique et créative au cours de l'année écoulée. Nous attendons avec impatience vos suggestions et vos impulsions pour préserver la diversité de la vie sur cette planète, maîtriser la crise climatique, promouvoir la justice et renforcer la démocratie.

Patrick Michaely  
Directeur

# 2023 en chiffres

# 97.764

personnes ont visité et participé en 2023 aux activités du Musée national d'histoire naturelle et ses services. Augmentation de 39,5 % par rapport à l'année 2022.



# Vision et missions

Début 2023 il a été décidé d'entamer le processus de rebranding du Musée national d'histoire naturelle – basé sur les résultats du programme de travail 2022-2024, qui avait déjà été élaboré. Ce programme de travail énonçait une première mission et vision du musée. Sur base de ces travaux, un nouveau groupe de travail a été créé et chargé de réaliser un rebranding du musée.

Les premiers travaux de préparation d'une nouvelle image de marque pour le 'natur musée' ont commencé en 2023 avec la création d'un groupe de travail dédié à cet effet. Les réunions ont conduit à une reformulation de la vision et de la mission du musée et a permis de se mettre d'accord sur une approche ciblée, soutenu par des valeurs. Ceci permettra au service muséographique de se pencher sur une approche visuelle en 2024. La mission et la vision du musée finalisées, seront publiées en 2024, sont le résultat du Briefing créatif réalisé avec le groupe de travail et le service muséographique.



# Patrimoine naturel & collections nationales d'histoire naturelle

Collecte, acquisitions, détermination, préparation et conservation

## La collection minéralogique

En 2022, nos collections comptaient 20 holotypes et cotypes minéralogiques.

## Découverte de l'Yttrotungstite-(Nd)

En 2023, nous avons ajouté la découverte et l'acceptation par l'IMA de l'Yttrotungstite-(Nd) trouvée à nouveau dans nos collections.

Le nouveau minéral a été identifié dans des échantillons de la collection du géologue luxembourgeois Paul Antun (1920-2012). Sa collection a été donnée au musée en 2013.

L'échantillon utilisé pour cette étude a été prélevé par Paul Antun en 1977, dans la mine de tungstène de Nyakabingo, à Kigali, au Rwanda (latitude 1°51'47" S, longitude 29°58'40" E). La région est connue pour être une source importante de tungstène et est historiquement appelée la "ceinture de tungstène".

Le gisement est situé à 10 km au nord-ouest de Kigali et se trouve dans des schistes noirs siliciclastiques et des quartzites affectés par un métamorphisme greenschiste de faible degré. Le gisement de Nyakabingo est une veine de quartz contenant du tungstène avec de la muscovite, du feldspath, de la pyrite, de l'arséno-pyrite, du "xénotime" et minéralisée en ferbélite, cassitérite et molybdénite. Au cours de la dernière phase d'altération météorique, la ferbélite, le feldspath et la pyrite ont été altérés avec la formation de minéraux argileux, de tungstite, d'anthoinite et d'oxydes de fer.

L'Yttrotungstite-(Nd) est un minéral secondaire présent dans les zones oxydées des gisements de tungstène. Dans nos échantillons, qui présentent une texture en nid d'abeille, nous avons identifié l'Yttrotungstite-(Nd) en association avec de l'anthoinite et avec de l'hydrokéoelsmoérite microcristalline jaunâtre.



Le minéral forme de minuscules cristaux tabulaires jaune-orange, en association avec l'anthoineite et l'hydroknoelsmoreite. Les cristaux sont transparents, jaunes, et atteignent une longueur maximale de 100  $\mu\text{m}$  (photo). L'yttritungstite-(Nd) forme également des groupes rayonnés de ces cristaux jaunes.

Le suffixe -(Nd), dit de Levinson, est en accord avec la dominance du néodyme (Nd) sur toutes les autres terres rares (REE) dans l'Yttritungstite-(Nd).

La description de cette espèce est basée sur l'échantillon holotype qui est référencé dans les collections du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg sous le numéro WPA540. Son numéro de référence IMA est 2023-064.

## Intégration de la collection de Jacques Cassedanne à la collection minéralogique du Musée national d'histoire naturelle : tri détaillé et intégration des échantillons (partie 2/2).

Jacques Cassedanne est un expert géologue, chercheur et professeur français qui a fait carrière au Brésil. Toutes ses recherches, observations et analyses sur les minéraux des pegmatites brésiliennes ont été publiées en 2015 dans un livre en 2 volumes avec la collaboration du musée. Grand collectionneur, Jacques Cassedanne s'est constitué une solide collection de minéraux de grande valeur scientifique, historique et esthétique de près de 10.000 échantillons. Elle rassemble de nombreux spécimens brésiliens récoltés par lui-même sur le terrain mais également des échantillons qui représentent pratiquement toute la systématique mondiale.

Au cours de l'année 2018, le musée a hérité de la collection du professeur Jacques Cassedanne. Le rapatriement de la collection a pu être finalisée en 2020, et c'est début août 2020 qu'elle est enfin arrivée sur le sol luxembourgeois. En 2023, la section minéralogie du musée a travaillé sur le tri détaillé et la préparation à l'intégration des échantillons brésiliens du Minas Geraes de la collection Jacques Cassedanne à la collection minéralogique du musée. Dans le même sens, le conservateur et son assistante, ont intégré les phosphates, arsénates et wolframates, les fluorures et les carbonates.

## La collection pétrographique

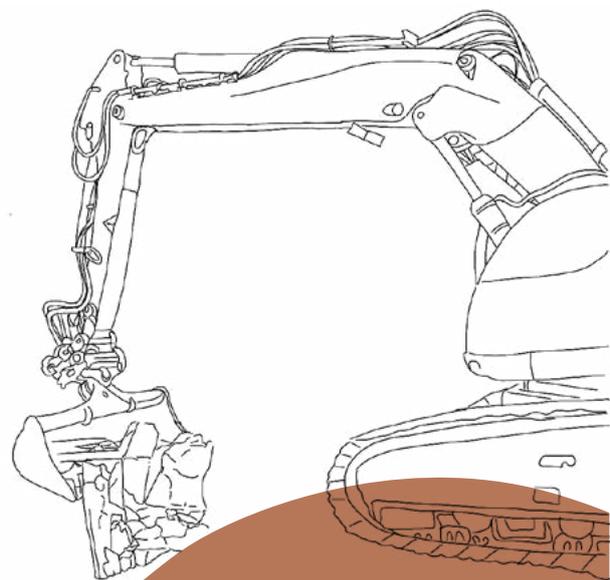
L'ensemble des échantillons des quatre grandes familles de roches (métamorphiques, plutoniques, volcaniques, sédimentaires) est rangé dans une soixantaine de tiroirs dans des meubles spéciaux à Kehlen. Ces échantillons sont référencés et documentés dans des fiches manuscrites. M. Bernard Gatinois, collaborateur scientifique du MNHNL a procédé à une revue de vérification entre les échantillons et les fiches descriptives. Ce travail a été réalisé depuis 2019 et a porté sur quelques 700 échantillons.

Un tableau Excel a été dressé et organisé par nature de roches : magmatiques, sédimentaires, minerais et métamorphiques. L'inventaire a été mené tiroir par tiroir, échantillon par échantillon. La présence de chaque échantillon a été vérifiée et les absences ont été relevées pour identifier s'ils étaient en exposition au musée ou absents ; les échantillons présents à Kehlen ont été comparés aux anciennes fiches manuscrites et les identifications de la nature de chaque roche ont été revues ; des propositions ont été faites lorsque nécessaire, pour une correction ou un réexamen de l'échantillon. Chaque échantillon a été photographié pour compléter le tableau Excel.

## La collection paléontologique

*Donation de collections de fossiles*

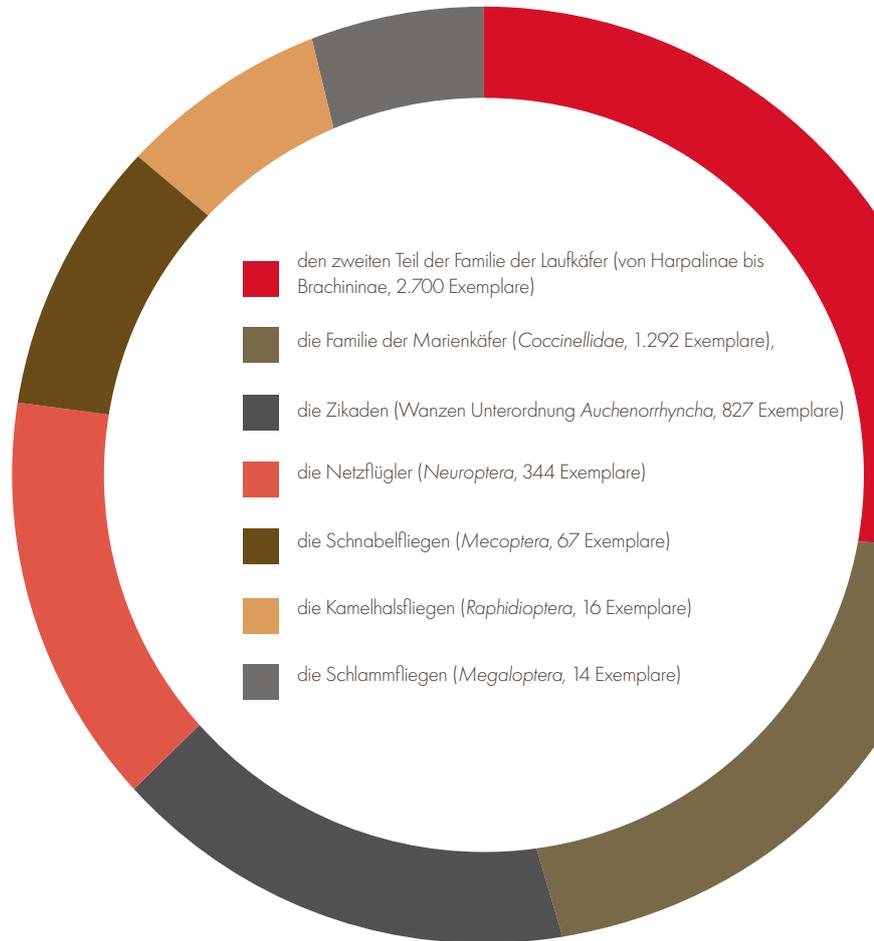
M. Renato Sbarra de Rumelange a fait don de 24 fossiles remarquables du Jurassique de Rumelange. Ces fossiles ont été digitalisés et certains sont actuellement à l'étude (bélemnites et nautilus du Bajocien). Par ailleurs, une collection de 22 fossiles de plantes du Carbonifère allemand a été donnée par Mme Bollig, par l'entremise de notre collaborateur scientifique Christian Franke. Cette collection a été digitalisée et est disponible pour étude.



## La collection zoologique

### Invertebraten-Sammlung: Bestimmung, Neuordnung, Katalogisierung

Im Rahmen der Erstellung einer einzigen paläarktischen und systematischen Sammlung von Schmetterlingen wurde die Bearbeitung der Familie Noctuidae (Eulenfalter) fortgesetzt. Rund 9.000 Exemplare konnten von Marcel Hellers aus 230 Kisten zusammengetragen werden. Folgende zoologische Trockensammlungen wurden vollständig restauriert und/oder bestimmt und systematisch geordnet:



Im Rahmen der systematischen Neuordnung der Aaskäfer (*Silphidae*) wurden im Feld neue Proben gesammelt (Anne-Catherine de Lalieux de la Rocq). Diese Sammlung beinhaltet aktuell 1.950 Exemplare. In der Nasssammlung wurden verschiedene taxonomische Gruppen aus dem Höhlenfauna Luxemburg Projekt (Dieter Weber) aufgearbeitet, vor allem 3.637

- die Webspinnen (*Aranea*, 3.637 Exemplare),
- der Schnecken (*Gastropoda*, 110 Exemplare),
- Zweiflügler (*Diptera*, 844 Exemplare)
- und Springschwänze (*Collembola*, 209 Exemplare).



Desweiteren konnten 444 Hummelschweber (*Bombyliidae*) bearbeitet werden (*Hinatea Ariei*). Die in der Nasssammlung noch unbestimmten Fransenflüglerindividuen aus dem „Schnellert-Projekt“ und dem „Syrphidae-Projekt“ wurden aufgearbeitet und 2024 soll eine aktualisierte Checkliste zu den Fransenflüglern Luxemburgs erscheinen (Kooperation mit Carl-Axel Gertsson).

Seit 2022 bestimmt das MNHNL und die Fondation faune-Flore (Stéphanie Lippert) mit genetischen Methoden die Fluginsekten, die im Rahmen des vom Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) durchgeführten Bestäubermonitorings (MONIPOL) gesammelt werden. So wurden 2023 rund 1.500 Bienen genetisch bestimmt. Diese Tiere werden zu einem späteren Zeitpunkt größtenteils in die Sammlung des Museums integriert.

Es wurden eine Bestandsaufnahme und Risikoabschätzung zur Nasssammlung durchgeführt. Zu Beginn musste der Umfang dieser mittels einer konservativ durchgeführten Gesamtinventur abgeschätzt werden. Da nur 6% aller Nasssammlungsobjekte digitalisiert sind, kann der Umfang nur schätzungsweise ermittelt werden und beträgt mit Stand Herbst 2023 ~25.000 Objekte mit im Mittel 5 Individuen prozentigen Sammlungsgefaß. Die meisten Objekte sind im 70-96 prozentigen Ethanol konserviert.

Neben Einzelproben umfasst die Nasssammlung als Besonderheit auch die archivierten Proben aus national relevanten Monitorings- und Biodiversitätsstudien, aktuell vor allem vom Insekten(n)räich-Projekt der drei Naturparks (<https://insekten.lu/>) sowie vom Insektenmonitoring des LIFE Bats & Birds Projekts von natur&emwelt (<https://life-bats-birds.lu>). Damit kommt die Nasssammlung ihrer Rolle als Teil der nationalen Referenzsammlung zur Archivierung und Katalogisierung des Naturerbes Luxemburgs nach.

Folgende Maßnahmen konnten aus den Ergebnissen abgeleitet werden:

- 1) Erforderlicher Umzug in Räumlichkeiten mit besserer Infrastruktur (Platz, Technik)
- 2) Zusätzliche technische und wissenschaftliche Arbeitskraft vorsehen
- 3) Weitreichende Digitalisierung der Nasssammlung durchführen
- 4) Adäquates Routine-Monitoring einführen
- 5) Sammlungsstrategie für die Nasssammlung ausformulieren und anwenden
- 6) Sammlungs-basierte und -unterstützte Forschung und Wissensvermittlung weiter ausbauen und Nasssammlung als Teil des nationalen Naturerbes aktiv vermarkten

## Wirbeltiersammlung

Unser Tierpräparator Guillaume Becker vergrößerte 2023 die Vogelsammlung um 27 präparierte Tiere und um 26 Bälge. Hierbei handelte es sich größtenteils um seltenere Arten, die bisher entweder gar nicht, oder nur in geringer Anzahl in unserer Vogelsammlung vorhanden waren. Die Kadaver wurden uns größtenteils von der Wildtierauffangstation in Dudelange zur Verfügung gestellt. Unsere Säugetiersammlung wurde um 15 Präparate bereichert. Von jedem Tier wurde auch eine Gewebeprobe für zukünftige genetische Studien genommen. Des Weiteren wurden auch zwei Säugetierschädel und zwei Reptilien präpariert. Durch Schenkungen konnten wir zusätzlich die Säugetiersammlung um 18 Schädel, 86 Bälge und drei präparierte Tiere bereichern.

Im vergangenen Jahr wurden zwei Kataloge im Rahmen der Ferrantia-Bände veröffentlicht, einer über die ornithologische und der andere über die Primatensammlung unseres Museums. Beide Veröffentlichungen wurden in mühevoller Kleinarbeit über die letzten Jahre von den wissenschaftlichen Mitarbeitern Claude Heidt bzw. Bernard Gatnot vorbereitet.

- Gatnot, B.L. (2023): La collection des primates naturalisés du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg. Ferrantia 88, 96.
- Heidt, C. (2023): Les collections ornithologiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg. Ferrantia 89, 223.



## Wet collection

Ongoing curation of the zoological wet collection; taxonomic sorting of bulk specimens for more appropriate storage and easier use for future studies.

## Hoverfly Atlas

Hoverfly Atlas fieldwork. Active collection of Diptera, Syrphidae.

## La collection botanique

### Une collection complète de répliques des orchidées indigènes

Après l'acquisition de deux modèles en résine d'orchis pyramidal en 2017 dans le cadre du renouveau des expositions permanentes, nous avons entamé en 2019 l'acquisition d'une collection de modèles des orchidées indigènes.

En effet, les moulages plastiques hautement détaillés, confectionnés par l'artiste préparateur allemand Sebastian Brandt, sont de véritables répliques de spécimens naturels. La collection a été complétée cette année avec l'achat de 16 nouveaux spécimens. Elle comporte maintenant 58 spécimens qui représentent 48 espèces. Un diorama qui présente le dactylorhize tacheté, le dactylorhize à larges feuilles et leur hybride dans leur station des Sauverwisen près de Wahlhausen, complète la collection.

## Collection Jean Feltgen

Pilzsammlung vum Jean Feltgen (1833-1904). Iwwert déi lescht dräi Joer goufe Beleeeger aus der Jean Feltgen Sammlung op Béi gepecht an d'Donnéeën an enger einfacher Tabell saiséiert. Typusbeleeeger an der Sammlung goufen mat enger extraer Etikett vermierkt, op där de Numm steet vun dem de Beleg den Typus ass a wou de Numm publizéiert gouf. Eng weider 1.800 Beleeeger goufen nodréiglech vu Fichen saiséiert. En Datesatz vun 3.480 Beleeeger kann an enger nächster Etappe gebotzt, georeferenzéiert an an de Recorder importéiert ginn. Eng weider ±200 Beleger vu Myxomyceten an ±250 onbestëmte Beleger waarden nach drop saiséiert ze ginn.

## Collection Guy Marson

Le catalogage et la numérisation de la collection de champignons de Guy Marson a été poursuivie.



## Herbar Ruthsatz

Prof. i. R. Dr. Barbara Ruthsatz war langjährige Professorin der Geobotanik an der Universität Trier und hat im Laufe Ihrer Tätigkeit ein umfassendes Herbar zusammengestellt. Durch die Vermittlung ihrer ehemaligen Doktorandin Dr. Simone Schneider, wissenschaftliche Mitarbeiterin des Museums, übergab Frau Prof. Ruthsatz einen großen Teil ihres Herbars an das 'natur musée'. Es wurde im Januar 2023 von Thierry Helmingier und Odile Weber, zusammen mit Simone Schneider in Empfang genommen.

Der Großteil der ca. 15.000 Belege die dem Naturmusée als Schenkung gegeben wurden, stammt aus Mitteleuropa, kleinere Sammlungen aus Spanien, Norwegen, Island und Sri Lanka, Afrika, den USA und Kanada. Im Laufe von 2023 wurden die auf den Etiketten enthaltenen Daten der Belege aus Spanien (ca. 1.300 Stück) und Kanada (ca. 440) von zwei Praktikanten in einer einfachen Access Datei erfasst. Nach Überprüfung und Bereinigung der transkribierten Daten konnten die genauen Beschreibungen der Fundorte, an denen die Belege gesammelt wurden, genutzt werden um diese nachträglich zu georeferenzieren. Insgesamt wurden rund 290 mehr oder weniger präzise Fundorte, welche zwischen 1980 und 1996 besucht wurden, identifiziert und mit geografischen Koordinaten versehen.

Anschließend wurden rund 2.400 Bilder der Belege angefertigt und zusammen mit den relevanten Daten in die Recorder Datenbank importiert. Dadurch sind nun die Informationen über die gesammelten Arten über das Museumportal [www.mdata.mnhn.lu](http://www.mdata.mnhn.lu) und das weltweite Portal [www.gbif.org](http://www.gbif.org) zugänglich.



Fig.: Karte der bereits digitalisierten Fundorte (schwarze Punkte), an denen Prof. Barbara Ruthsatz in den 1980er und 1990er Jahren Herbarbelege gesammelt hat.



Fig.: Herbarbeleg von *Cistus ladanifer*; gesammelt von Barbara Ruthsatz im Mai 1985 in Spanien. Das Herbar dient den Botanikern als Referenzsammlung, die beim Bestimmen und Kennenlernen der Arten einer Region hilfreich ist.



# Digitalisation des collections

## Données de spécimens

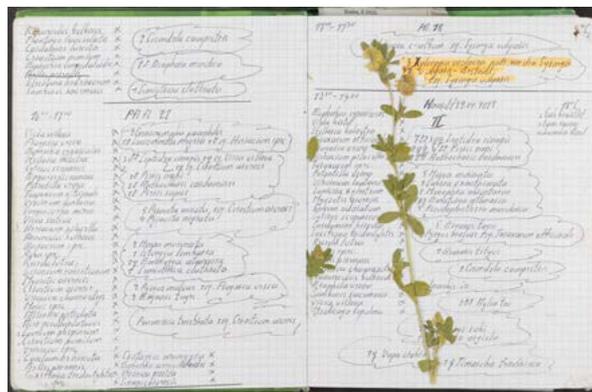
En termes de digitalisation des collections du musée, quelque 4.200 entrées de spécimens ont été créées et 3.000 images ont été liées à des spécimens dans la base de données Recorder du musée en 2023.

## Nouveau atelier de digitalisation des collections

Le déménagement du service de l'Information digitale sur le patrimoine naturel (SIDPNat) dans le bâtiment Bourbon sis avenue de la Gare a permis d'aménager un atelier de digitalisation dédié aux activités de photographie des spécimens et documents collections du MNHN. Cet atelier permet le stockage et l'opération adéquate d'équipement tel que le scanner de document déjà en opération depuis 2022 et une série d'autres setup composée de caméra éclairage etc.

En 2023, cet atelier a été mis en service pour la photographie de quelques 1.300 images des spécimens de la collection mycologique de Jean Feltgen (spécimen de taille A4 en résolution de 500 dpi), 2.400 images de l'herbier Barbara Ruthsatz (spécimens de taille A3 en résolution de 400 dpi), d'une série de pages de livres et de cahier de terrain (en variable résolution) ainsi que des diapositifs et négatives en résolution jusqu'à 4.500 dpi.

L'équipement permet aussi de digitaliser une série d'autres types et tailles de spécimens de fossiles, lames minces au spécimens d'insectes séchées.



Quelques dizaines de cahiers de terrain de Josy Cungs sont mises à disposition au MNHN pour la digitalisation. Après photographie, les images seront utilisées pour la transcription et l'encodage de milliers d'occurrences de papillons et de plantes de la région Minette.



Spécimen de la collection de microchampignons de Jean Feltgen. A gauche les étiquettes originales sont visibles, à droite l'enveloppe est ouverte avec son contenu visible.

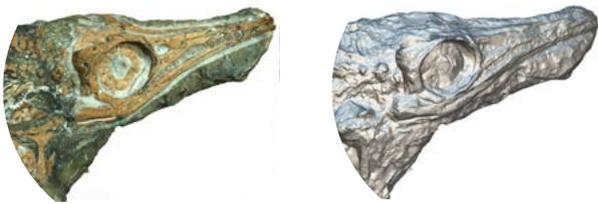
## Digitalisation en 3D

Se basant sur les expériences des années précédentes, le musée a pu développer ses propres capacités en création de modèles 3D via photogrammétrie, en opérant un ordinateur et logiciel performant.

Avec le nouvel atelier de digitalisation mis en place dans les locaux de l'Avenue de la Gare, des nouveaux équipements comme des sources de lumière en polarisation croisée ou des tables tournantes automatiques peuvent être utilisés plus efficacement pour générer des images de spécimen nécessaire pour la technique de photogrammétrie.

Les résultats de cette digitalisation sont mis à disposition sous licence CC-BY au public via le portail Sketchfab. Ce portail permet la visualisation de modèles 3D via un explorateur web ou une application smartphone.

Le profil Sketchfab du musée contient 176 modèles 3D, disponible au public et attire 151 "followers", 16.500 "views" et 454 "likes" (<https://sketchfab.com/mnhnl>). En tout, les modèles mis à disposition ont été téléchargés plus de 3.400 fois.



Les nouveaux équipements utilisant un flash comme source de lumière en polarisation croisée pour faire des photos pour la création de modèles 3D de spécimens via photogrammétrie permettent de créer des modèles de haute résolution plus facilement comme p.ex.: *Stenopterygius quadrisissus* (TV211) exposé dans le Musée

(<https://sketchfab.com/3d-models/930e539b4f6e4ef7816d2ad4f4a65227>).

## Numérisation de collections

### Digitalisation de collections paléontologiques

La collection de Kurt Meiers, une des plus importantes collections privées de fossiles du Luxembourg des dernières 50 années, a été acquise par le MNHNL en

2019-2020. Depuis lors, cette collection estimée à plus de 5.000 fossiles, fait l'objet d'une mise en collection et d'une digitalisation progressive. Ainsi en 2022, ca. 250 spécimen ont été digitalisés. Le travail sur la collection continuera en 2024.

Wolfgang Riegraf fut un éminent paléontologue allemand, spécialiste des céphalopodes et foraminifères. Après son décès, sa veuve fit donation d'une part de sa collection au MNHNL. Cette collection comprend une collection de référence de bélemnites jurassiques, unique en Europe, de ca. 1.000 spécimen ainsi que la collection de micropaléontologie.

Cette collection est en train d'être intégrée dans les collections du MNHNL (fins des travaux prévus en 2024), et sera donc disponible sous peu pour étude par les experts intéressés.

## Bases de données

### Une année Recorder en chiffre

A ce jour, Recorder-Lux compte plus de 3,12 millions de données d'observations concernant environ 29.600 taxons ainsi que 161.000 enregistrements de spécimens. En 2023, plus de 132.889 données d'observations ont été saisies ou importées dans Recorder-Lux concernant 2.974 taxons différents.

De gros jeux de données d'observations de la faune et de la flore importées en 2023 provenaient du Common Birds monitoring du MECDD, du bagage des oiseaux par natur&mwelt, et de projets des collaborateurs scientifiques du MNHNL (Projet Reichling et inventaires de bryophytes et de lépidoptères) et d'autorisations/agrément du Ministère de l'Environnement.

D'autres grands jeux de données, comme p.ex. sur le biotope des milieux forestiers reçus en 2023, doivent encore être importés dans la base de données.

### Recorder - Taxon dictionary

Le travail de nettoyage, de mise à jour et de standardisation des listes taxonomiques dans Recorder a été poursuivi, les noms des sous-genres ont été mis à jour. En total 312 nouveaux noms (espèces, genre, famille) ont été ajoutés au dictionnaire des taxons de Recorder en 2023 afin de maintenir la taxonomie à jour.

## Identifiants pour personnes

En 2023 le travail sur la désambiguïsation de noms de personnes d'intérêt pour les données sur le patrimoine naturel du musée a continué. Il s'agit essentiellement d'identifier l'identité de personnes (typiquement collecteurs et déterminateurs) en relation avec des occurrences ou spécimens du MNHNL, d'éliminer des doublons et de faire des liens vers des identifiants uniques et ouverts (identifiants Wikidata pour personnes décédées et ORCID pour des chercheurs actifs).

À cette date, quelque 585 individus sont identifiés de cette manière dans la banque de données Recorder-LUX (135 plus que l'année dernière). Au niveau national le musée continue sa participation dans le projet du fichier partagé de données d'autorité du patrimoine culturel et scientifique luxembourgeois (LUDAP), une initiative entre les instituts sous la tutelle du Ministère de la Culture. Ceci implique la participation régulière dans le Conseil de Gouvernance, au conseil de gouvernance, le comité éditorial et le Data Model Maintenance Group ainsi que l'encodage de nouvelles entrées de personne ou l'enrichissement d'entrées existantes.

A ce point 1.617 entrées de personnes ont été introduites dans la plateforme partagée dont 61 individus liés aux collections du MNHNL. L'achèvement du COST Action MOBILISE en 2023 a vu la participation du Digital Curator Paul Braun à un dernier workshop à Oslo consacré aux identifiants de personnes dans les collections d'histoire naturelle durant lequel le travail fait dans ce regard au MNHNL ainsi que le projet LUDAP a été présenté.

## Analyse de données

Un poste a été pourvu pour analyser les données de biodiversité du musée et servir de soutien statistique/SIG pour les autres sections. Pour faciliter la mise en relation statistique des facteurs environnementaux liés à la distribution des espèces et aux changements de biodiversité, de nombreuses variables ont été transformées à partir des données de Copernicus

(<https://land.copernicus.eu>) qui sont disponibles pour 2018.

Il s'agit notamment de l'imperméabilité du sol (artificialisation), la densité de forêts, la densité de prairies, la densité de haies/buissons/bosquets ("small wooded features"), et du réseau hydrographique et des points d'eau du Luxembourg et de la Grande Région. Ces variables viennent compléter celles qui sont disponibles et visibles sur [geoportail.lu](https://geoportail.lu).

Un projet d'analyse vient d'être entrepris et il se concentre sur les plantes invasives au Luxembourg. Un autre projet vise à peaufiner l'automatisation de la détection d'erreurs géographiques et taxonomiques dans la base de données du musée.

En 2023, nous avons développé notre capacité à utiliser l'inférence bayésienne notamment les modèles basés sur l'approximation nichée intégrée de Laplace qui sont parmi les plus efficaces à ce jour car plus rapides que la méthode de Monte-Carlo par chaînes de Markov. Nous avons également commencé à utiliser des réseaux neuronaux basés sur les occurrences géographiques d'espèces, les données environnementales et les évaluations existantes de la Liste rouge de l'UICN pour prédire l'état de conservation des espèces. En plus de fournir et organiser les données, le SIPNAT a contribué à des travaux scientifiques publiés pour les sections zoologie, botanique, et paléontologie et à une exposition.

## Développement de technologies

L'informaticien du SIPNAT a créé un prototype de système d'agrégation et d'interrogation de données d'observation d'espèces de différentes sources. Ce projet réunit de façon unifiée plusieurs sources de données concernant la nature du Luxembourg. Les sources connectées sont en ce moment LUXNAT/Recorder 6 et iNaturalist. Une interface graphique web y est comprise. Le système est fondé sur les technologies PostgreSQL, PostGIS, PostGREST, react-admin. Il a aussi créé AUBIMO-PILOT. Il s'agit d'un tutoriel et de documentation sur l'installation, le fonctionnement et l'exploitation d'un appareil pour la détermination d'oiseaux sur base de leurs vocalisations.

L'appareil construit et décrit se base sur le logiciel BirdNET-Pi (qui se base sur BirdNET de Cornell University). Dans sa version actuelle il peut être installé dans la nature pour une durée de quelques jours pour enregistrer et stocker les vocalisations d'oiseaux des alentours et de classer ces vocalisations selon l'espèce de son auteur. Si un réseau Wi-Fi est disponible, l'appareil peut être interrogé à distance en temps réel.

Une explication possible pour la baisse du nombre d'observations est que les utilisateurs ont passé plus de temps dehors lors des changements liés à la COVID-19. En outre, il y a eu plusieurs projets faisant intervenir de nombreuses classes scolaires en 2021 et 2022. Ces observations de haute qualité sont déjà disponibles à travers notre portail disponible à

<https://mdata.mnhn.lu/>.

# Collecte et diffusion de l'information digitale sur le patrimoine naturel

## iNaturalist.LU

Le nombre total d'observations en 2023 (figure ci-dessous) a malheureusement connu une baisse importante par rapport à 2022 : 24%. Il y a eu un total de 1.421 utilisateurs, ce qui lui est une baisse de 33% par rapport à 2022. Près de 60% de ces observations sont vérifiées et disponibles pour la recherche scientifique.

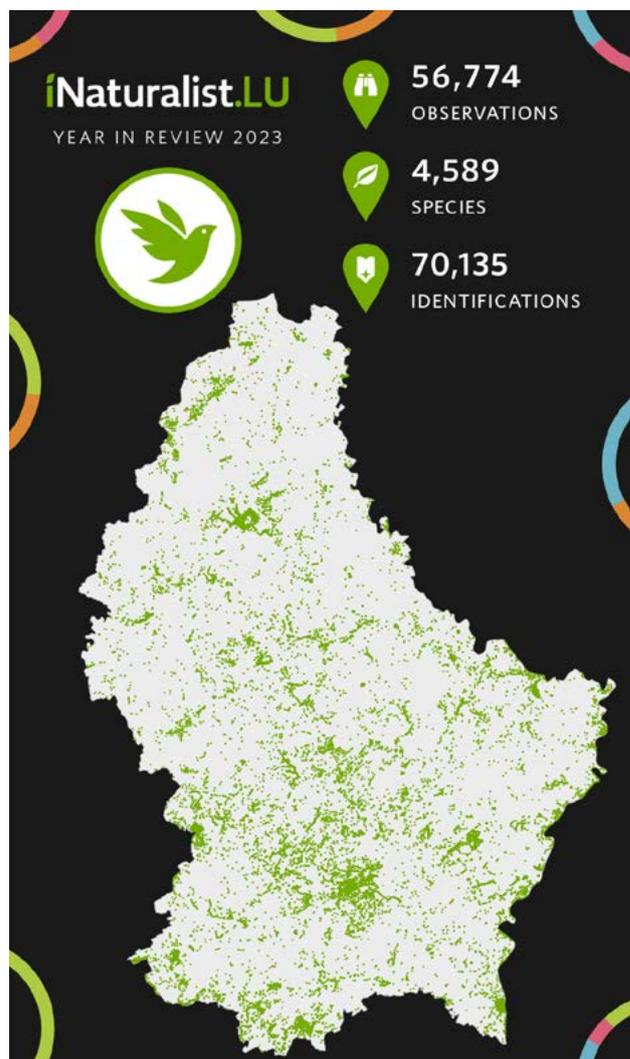
Une explication possible pour la baisse du nombre d'observations et d'utilisateurs est que les utilisateurs ont passé plus de temps dehors lors des changements liés à la COVID-19. En outre, il y a eu plusieurs projets faisant intervenir de nombreuses classes scolaires en 2021 et 2022. Ces observations de haute qualité sont déjà disponibles à travers notre portail disponible à <https://mdata.mnhn.lu/>.

A noter qu'en 2023, iNaturalist est passé de statut d'entreprise à responsabilité limitée associée à la California Academy of Sciences et à la National Geographic Society, à celui d'organisme sans but lucratif.

Paul Braun de l'équipe du SIPNAT a contribué plus d'une centaine de noms de champignons en luxembourgeois.

Les espèces végétales les plus observées furent le lamier pourpre (*Lamium purpureum*), la grande ortie (*Urtica dioica*), et l'anémone sylvie (*Anemone nemorosa*). Les espèces animales les plus observées furent la coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*), la coccinelle à sept points (*Coccinella septempunctata*), et le vulcain (*Vanessa atalanta*). Les champignons les plus observés furent le coprin chevelu (*Coprinus comatus*) et la vesse-de-loup perlée (*Lycoperdon perlatum*).

L'initiative Power up! réalisée en association avec SICONA (<https://sicona.lu/maacht-mat/>), vise à enregistrer par des observateurs privés, de papillons possibles de dix espèces communes de la part des citoyens. 227 personnes de 94 communes ont contribué 1.301 observations.



identifiants de collection scientifique et de lier ces informations aux entrées de spécimens digitalisé.

## Observation.org

En mars 2023, le MNHN a signé un accord avec Observation International, une organisation à but non lucratif européenne, fondée au Pays-Bas, qui exploite des plateformes Internet ainsi que des applications mobiles pour Android et Apple afin de collecter, de vérifier et de partager des données d'observation sur la biodiversité. Ces plateformes comprenant, le site Observation.org, de nombreux sous-sites régionaux, ainsi que deux applications pour appareils mobiles ObsMapp/iObs (iOS) et

ObsIdentify, sont beaucoup utilisées au Benelux pour le monitoring, d'espèces rares et invasives et les sciences citoyennes grâce à l'IA. En 2023, il y a eu 38.087 d'observations de 2.324 utilisateurs dont 17.677 observations vérifiées faites par 1.864 personnes, décrivant 1.427 espèces et sous-espèces. Les espèces végétales les plus observées furent le capillaire des murailles (*Asplenium trichomanes*), la vipérine commune (*Echium vulgare*), et l'anémone sylvie (*Anemone nemorosa*). Les espèces animales les plus observées furent l'escargot de Bourgogne (*Helix pomatia*), le milan royal (*Milvus milvus*), et la buse variable (*Buteo buteo*). Le champignon le plus observé fut la calocère visqueuse (*Calocera viscosa*).

## GBIF

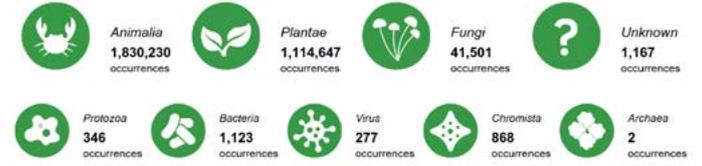
GBIF (Global Biodiversity Information Facility) est un réseau mondial et une infrastructure de recherche financés par les gouvernements partenaires ayant pour but de fournir à tous et partout un accès libre aux données sur toutes les formes de vie sur terre.

Grâce à sa participation à GBIF, le Luxembourg a accru la visibilité et l'utilisation de ses données par la communauté internationale de la recherche sur la biodiversité. À la fin de 2023 plus de 3.030.000 données avaient été mises à disposition par le service SIDPNat, quelque 150.000 de plus qu'au même moment l'année précédente.

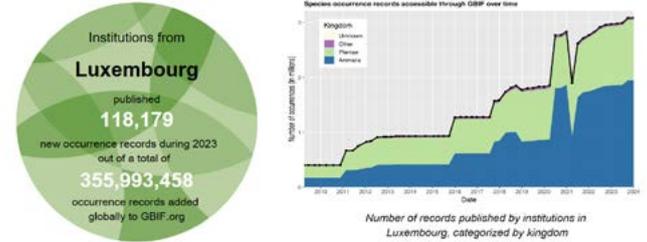
Plus de 64.000 de ces entrées sont actuellement munies d'au moins une image, dont la majorité issue des collections scientifiques du musée. A ce jour, le nœud luxembourgeois de GBIF publie 44 jeux de données. Ces données ont été citées et utilisées dans au moins 1.394 articles scientifiques internationaux.

Actuellement plus de 260.000 des données disponibles au Luxembourg ne viennent pas des banques de données du musée, mais de sources externes au Luxembourg, notamment les plus proéminents, iNaturalist.org, observation.org, Cornell Lab of Ornithology et Pl@ntNet. En octobre la délégation de GBIF Luxembourg a participé à distance au 30e GBIF Governing Board a Canberra en Australie, ainsi qu'au Europe and Central Asia Nodes meeting à Varsovie en mai. En 2023 les entrées en relation avec le Luxembourg dans le nouveau Global Registry of Scientific Collections (GRSciColl) ont été enrichies. Ce répertoire collaboratif permet de documenter le contenu, la localisation, les contacts, les institutions associées, les codes et

### ► Data availability in Luxembourg



### ► Data mobilization



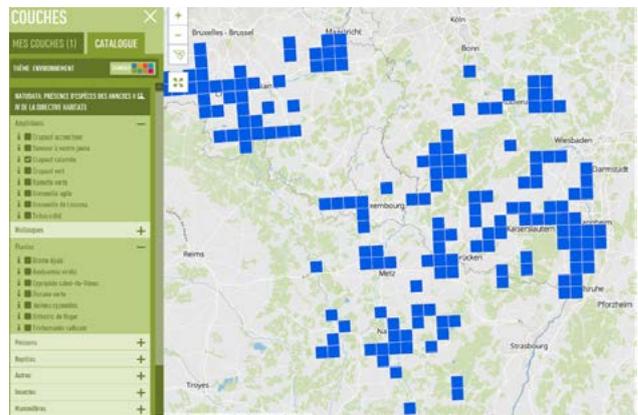
Série de graphiques montrant la répartition par groupes de taxons des données disponibles sur le GBIF au Luxembourg et l'évolution des données publiées sur le GBIF par les institutions luxembourgeoises.

## NATUDATA – Des données sur la nature au-delà des frontières

Le Musée a mis à disposition les données sur les espèces des annexes II et IV de la directive habitats de l'Union européenne et des espèces invasives sur le géoportail de la grande région gis-gr.

Des cartes de répartition ont été établies pour toutes les espèces protégées dans le cadre de Natura 2000 qui sont présentes dans au moins deux des cinq versants de la Grande Région (Luxembourg, Rhénanie-Palatinat, Sarre, Wallonie et Lorraine). Elles répertorient les espèces présentes au cours des six dernières années sur une grille de 10x10 km.

La précision de cette grille offre une bonne vue d'ensemble, sans pour autant dévoiler des données sensibles. NATUDATA s'adresse aux citoyens ainsi qu'aux professionnels.



Exemple d'une carte de répartition sur le SIG de la Grande Région : Présence du crapaud calamite (*Bufo calamita*) dans la grande région - Illustration en cellules de grille 10x10km - Sources des données: MNHN Luxembourg, MNHN France, Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland, Landesamt für Umwelt.



## «Beelibre.lu: Luxembourg's open library of wild bee species profiles, pollen data, DNA barcodes and bibliographic references»

Dieses Projekt wurde im Rahmen des Bestäuberaufrufs des Ministeriums für Umwelt, Klima und Biodiversität finanziert, läuft von April 2023 bis Anfang 2025 und wird von der Fondation faune-flore (<https://faune-flore.lu/beelibre/>) koordiniert.

Der Erfolg von Artenschutzstrategien, die auf Wildbienen abzielen, hängt von einer genauen Bewertung der biologischen Vielfalt ab. Um dies zu erreichen, spielt hochwertiges Referenzmaterial (d. h. Referenzbilder, gepinnte Exemplare, DNA-Barcodes usw.) eine entscheidende Rolle. Leider ist diese Art von Material nicht immer frei verfügbar, was zu ungenauen Bewertungen der Artenvielfalt führt. Das Projekt beelibre zielt darauf ab, dieses Problem durch den Aufbau einer Sammlung von taxonomisch relevantem Referenzmaterial anzugehen, das zu einer besseren Identifizierung und einem besseren Verständnis der funktionellen Vielfalt der luxemburgischen Wildbienenfauna beitragen kann. Das gesamte verwertbare Wissen wird auf einer frei zugänglichen, mehrsprachigen Website (beelibre.lu) gesammelt, die sowohl für die wissenschaftliche Gemeinschaft als auch für die breite Öffentlichkeit frei zugänglich ist. Auf der Website werden vier Sektionen (auch "Bibliotheken" genannt) untergebracht sein.

Derzeit verfügbare und neu erstellte Informationen über Aussehen, Ökologie, Verbreitung und Taxonomie der ~350 luxemburgischen Wildbienenarten werden in den folgenden Bibliotheken gesammelt:

1. Eine Datenbank mit qualitativ hochwertigen Bildern von lebenden Bienen im Feld und von Museumsexemplaren, die mit Makrofotografie aufgenommen wurden.
2. Ein bibliographisches Verzeichnis aller national relevanten Veröffentlichungen, einschließlich Kurzmitteilungen
3. Ein Pilotexperiment zur Polleninventarisierung mit dem Ziel, potenzielle ökologische Wechselwirkungen zwischen lokalen Wirtspflanzen und ihren Bestäubern, den Wildbienen, aufzudecken.
4. Eine DNA-Barcode-Referenzbibliothek von Wildbienenarten aus Luxemburg, für die es derzeit kein Referenzmaterial in BOLD-Systemen gibt (für die molekulare taxonomische Identifizierung).

Letztendlich zielt dieser strategische Ansatz darauf ab, die notwendigen Instrumente für eine genaue Identifizierung der lokalen Wildbienen bereitzustellen, die taxonomischen Kapazitäten im Land zu verbessern und das Bewusstsein für die Bedeutung der biologischen Vielfalt von Bestäubern zu schärfen, indem eine Plattform für die Zusammenarbeit zwischen den interessierten Parteien geschaffen wird.

Derzeit verfügbare und neu erstellte Informationen über Aussehen, Ökologie, Verbreitung und Taxonomie der ~350 luxemburgischen Wildbienenarten werden in den folgenden Bibliotheken gesammelt:

1. Eine Datenbank mit qualitativ hochwertigen Bildern von lebenden

Bienen im Feld und von Museumsexemplaren, die mit Makrofotografie aufgenommen wurden.

2. Ein bibliographisches Verzeichnis aller national relevanten Veröffentlichungen, einschließlich Kurzmitteilungen
3. Ein Pilotexperiment zur Polleninventarisierung mit dem Ziel, potenzielle ökologische Wechselwirkungen zwischen lokalen Wirtspflanzen und ihren Bestäubern, den Wildbienen, aufzudecken.
4. Eine DNA-Barcode-Referenzbibliothek von Wildbienenarten aus Luxemburg, für die es derzeit kein Referenzmaterial in BOLD-Systemen gibt (für die molekulare taxonomische Identifizierung).

Letztendlich zielt dieser strategische Ansatz darauf ab, die notwendigen Instrumente für eine genaue Identifizierung der lokalen Wildbienen bereitzustellen, die taxonomischen Kapazitäten im Land zu verbessern und das Bewusstsein für die Bedeutung der biologischen Vielfalt von Bestäubern zu schärfen, indem eine Plattform für die Zusammenarbeit zwischen den interessierten Parteien geschaffen wird.

## Collaborations digitales

### Polynatur

En 2023 le MNHNL a collaboré avec l'association CELL (Centre for Ecological Learning Luxembourg) pour le projet Polynatur, un programme visant à contribuer à la préservation et à la restauration des pollinisateurs et de leurs habitats dans les jardins.

Durant cette première année du projet, les jardiniers.ières ont confectionné leurs hôtels à insectes qui ont été installés dans un total de 20 jardins. L'objectif était d'attirer et d'échantillonner les abeilles sauvages via le contenu des tubes de nidification. Ces échantillons seront évalués en 2024 utilisant la technique du métabarcoding de l'ADN, conformément au projet canadien bees@schools (<https://beesatschools.ca/>), afin de déterminer les différentes abeilles sauvages, leurs parasites et leurs hyperparasites.

Ce projet de participation citoyenne invite aussi les jardiniers.ières à faire des observations des pollinisateurs et des plantes à fleurs dans leur jardin, à l'aide de l'application iNaturalist. Pour cela, le musée a mis en place un projet pour chaque localité participante sur iNaturalist : <https://inaturalist.lu/projects/polynatur-luxembourg> et a présenté les résultats préliminaires récoltés entre le printemps et l'automne 2023 lors du forum des jardiniers organisé par le CELL le 2 décembre 2024.

Jusqu'à présent un total de 980 observations et 373 taxons ont été enregistrés dans 20 jardins urbains. Les identifications et

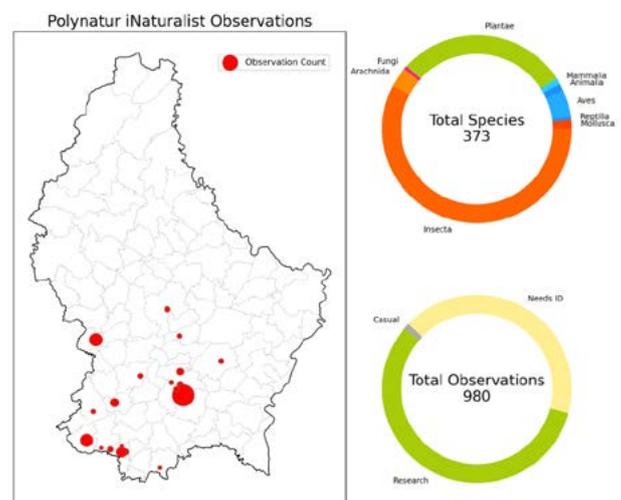
confirmations d'identifications sont encore en cours. 122 espèces d'insectes ont été identifiées et confirmées avec un niveau de qualité 'recherche' sur iNaturalist. Dans les différents groupes d'insectes pollinisateurs on trouve:

- abeilles, bourdons, guêpes: 77 observations, 17 espèces
- papillons: 73 observations, 32 espèces
- syrphes, mouches et autres diptères: 31 observations, 11 espèces

Parmi les fleurs visitées par les insectes volants il y a les essences plantées comme le cosmos, le tournesol, le tagète, poireau en fleur, la consoude puis les aromatiques comme l'origan, la lavande, mais aussi des plantes sauvages comme le pis-en-lit, l'origan, la carotte sauvage, le lamier rouge, les chardons, les centaurées.

Parmi les trouvailles intéressantes il y avait une observation de mante religieuse qui se reconnaît facilement grâce à ses pattes antérieures ravisseuses avec lesquelles elle attrape ses proies et qui la font ressembler à une personne en prière.

Il y a eu aussi des espèces non-indigènes envahissantes dont 2 observations de la pyrale du buis *Cydalima perspectalis*, 16 observations de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* contre 20 observations de la coccinelle à sept points d'Europe *Coccinella septempunctata*.



À gauche : carte présentant les abondances d'observations collectées via iNaturalist dans les différents jardins ; à droite, en haut : nombre d'espèces de différents groupes taxonomiques ; en bas : nombre d'observations avec un niveau de qualité 'recherche' par rapport aux observations non identifiées.

# La recherche au musée

## Stratégie de développement de la recherche du MNHNL

L'élaboration d'une stratégie de développement de la recherche du MNHNL a fait l'objet d'un groupe de travail dédié – prévu par le programme de travail 2022-2024.

Le projet vise à élever la recherche scientifique du MNHNL à un niveau supérieur d'expertise et d'impact.

Le résultat final du projet sera un outil de gouvernance pour la recherche. Y seront définis de manière consensuels :

- des lignes directrices concernant la répartition du budget de la recherche ;
- des critères pertinents pour une évaluation de la qualité des projets de recherche internes majeurs ;
- des indicateurs de performance adaptés à nos buts ;
- des objectifs relatifs à la médiation scientifique ;
- des points d'actions pour faire évoluer la recherche au MNHNL.

Le texte suivant (en anglais) est le résultat de ce travail d'élaboration d'une stratégie:

The National Museum of Natural History (MNHNL) with its research departments is the centre of expertise for bio- and geodiversity in Luxembourg. The departments curate, valorise and develop natural history collections and data of regional and international interest and are committed to scientific research and assessment of bio- and geodiversity. The study and conservation of the natural heritage and the increase and dissemination of information and knowledge on natural diversity and natural history via research and outreach are the overarching goals. The research strategy is based on three key pillars:

The research strategy is based on three key pillars:

- 1) dynamic archive of nature
- 2) understand and conserve nature
- 3) society and natural history.

Dynamic archive of nature: curating, expanding and valorising the MNHNL specimen and data collections.

The collections of the MNHNL are a unique archive of natural history. They form the basis of our research and, at the same time, are further developed through research activities. As host institute, the MNHNL is committed to the curation of the collection and its use for the benefit of society.

Specifically, the goals are as follows:

- Curation: keeping the collections in their best possible condition, making sure that a maximum of specimens is professionally prepared, identified, recorded, labelled, adequately stored and digitised, and that a maximum of data is professionally curated. Measurable indicators: number of professionally curated specimens and/or data.
- Expansion: developing and enriching the specimen and data collections along the given strategic lines, i.e. focusing on the regional record and on voucher specimens pertaining to MNHNL's research. Measurable indicators: number, yield and scientific and/or public relevance of specimen and data acquisitions.
- Valorisation: using the natural history collections as a basis for research and scientific outreach. Essential points of this goal are in-house research projects, exhibitions and workshops, specimen and data accessibility, as well as active development of external collaborations. Measurable indicators: number and scientific impact of peer-reviewed publications dealing with or including MNHNL specimens and data per year; number of exhibitions and other outreach activities using or including MNHNL specimens and data; number of open data records.

**Understand and conserve nature: establishing the MNHNL as an internationally recognised centre of expertise for bio- and geodiversity, providing knowledge and evidence-based guidance.**

The MNHNL research departments are committed to studying natural diversity and natural hazards, and contributing to its conservation. The research profile and output of our museum and the quality of its research infrastructure contribute to the international reputation of the MNHNL and consolidate its recognition in society. Understanding and conserving nature is achieved via the following specific goals:

- Natural diversity inventories: Natural history research builds on the identification, description, assessment and classification of natural diversity as a basis to study the dynamics of nature. MNHNL researchers are internationally recognised for their expertise in key areas of morphological, molecular, bioacoustic, phylogenetic, mineralogical and/or petrographical identification of species and other entities of natural diversity. Measurable indicators: number of enquiries addressed and identifications provided; number and scientific impact of peer-reviewed accounts and descriptions of natural diversity.

- Assessing the dynamics of nature: MNHNL researchers deploy and develop their expertise to investigate the spatial and temporal dynamics of biodiversity, biogeography, ecological interactions, evolutionary processes, geological, geophysical and planetary systems, as well as the interplay between these spheres. We contribute to a better understanding of the challenges of a changing world and to evidence-based solutions. Research outcomes are made available to the scientific community and the public by means of peer-reviewed publications, whenever possible open access. To ensure a wide reach and international recognition of MNHNL research, we aim for high-profile publication organs. Measurable indicators: number and scientific impact of peer-reviewed publications dealing with spatial and temporal dynamics of natural diversity and natural phenomena.

- Excelling in natural history research techniques: the study of natural diversity and natural phenomena requires an efficient and dynamic research environment. We are committed to developing and operating a research infrastructure at the highest possible standard, and to contributing to the progress and dissemination of methodological and analytical innovation.

Measurable indicators: purposefulness and operational maturity of the research infrastructure; number and scientific impact of publications on research methodologies.

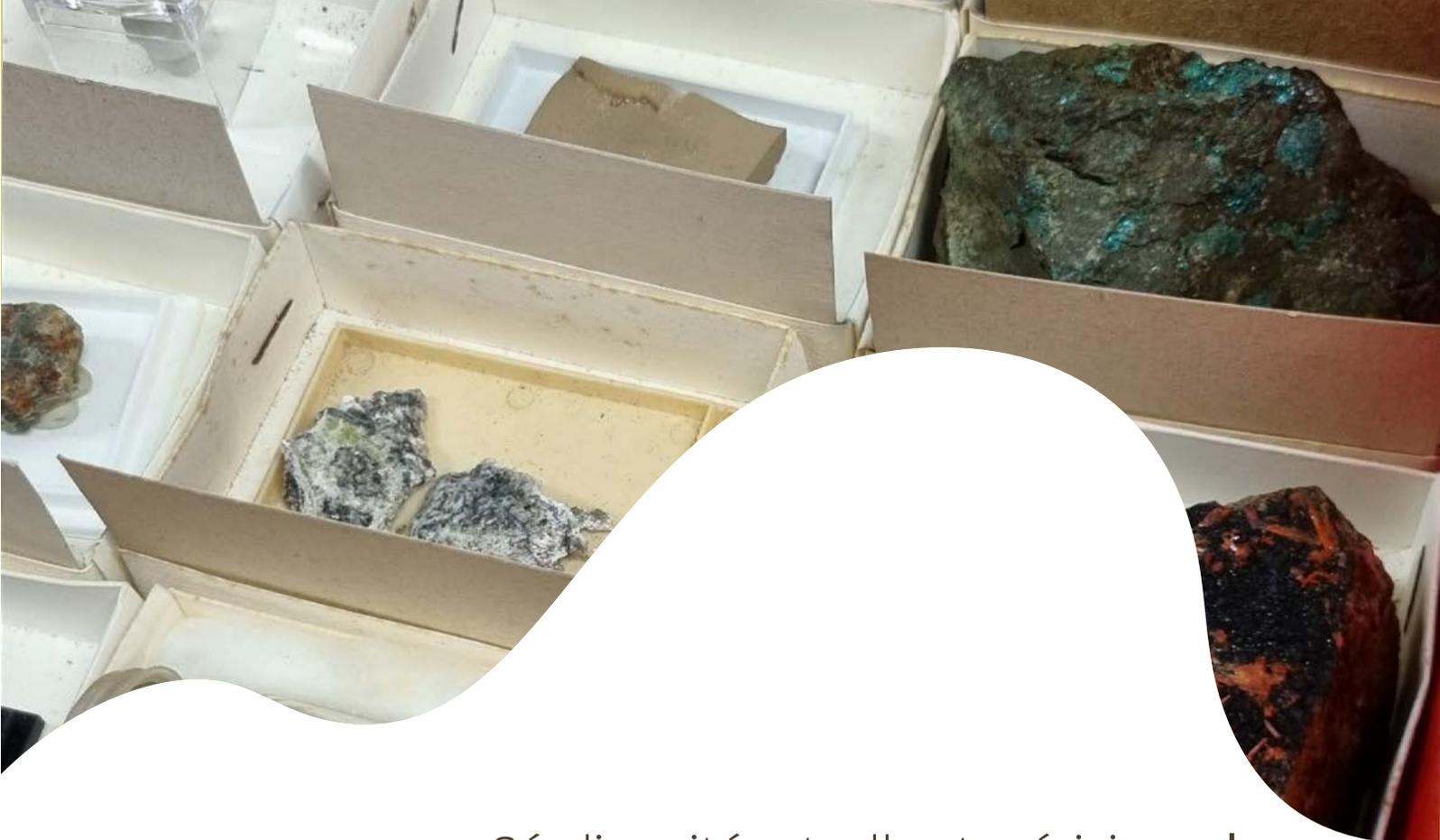
**Society and natural history: as a cultural institute, the MNHNL has the mission to disseminate natural history information and knowledge.**

The museum provides a privileged environment for researchers to engage in scientific outreach, to enable research-based dialogue with society and to facilitate citizen science. We contribute to evidence-based solutions to combat the environmental crisis and to the survey of natural phenomena. Exchange with society is achieved as follows:

- Scientific outreach: research-related communication includes presentations at conferences, public talks and lectures, workshops and guided tours at various in-house and external occasions, exhibitions, and popular science contributions (interviews, articles, etc.) in print, television, radio and online media. Measurable indicators: number, reach and impact of presentations, talks, workshops, guided tours, interviews and popular science contributions delivered by MNHNL experts.

- Transfer of expertise: MNHNL researchers are committed to ensuring an efficient training of researchers, students, trainees, practitioners and science communicators. Mutual exchange of expertise with as well as training and empowering of research volunteers ("collaborateurs scientifiques") widens both the scientific reach of MNHNL research and the societal impact of outreach. MNHNL researchers share their knowledge with other geo- and biodiversity stakeholders by providing the necessary evidence and facilitating conservation and management solutions. Measurable indicators: number of researchers, students, trainees, practitioners and science communicators trained or (co-)supervised; number of research volunteers and citizen scientists trained and/or involved in research and outreach activities; number of contributions provided to other stakeholders.

- Third party funding: MNHNL researchers secure third-party funding to widen the spectrum of research opportunities beyond the annual in-house research budget, and to engage external public and private funds and thereby decisive spheres of society in MNHNL research activities. Measurable indicators: number of third-party funding proposals submitted and number of proposals accepted.



## Géodiversité actuelle et prévisions d'événements

### **Minéralogie**

#### Inventaire des minéraux du Grand-Duché de Luxembourg

Nous avons continué l'étude et l'inventaire des minéraux du Grand-Duché de Luxembourg.

#### Martelange

Dans le cadre de la collaboration avec le Musée de l'Ardoise de Haut-Martelange et dans le cadre d'une publication sur la géologie et la minéralogie des ardoisières de cette zone, nous avons analysé en détail l'ensemble des échantillons de nos collections, identifié formellement 15 phases minérales et établi une paragenèse de la minéralisation. Par la même occasion et pour les besoins de la publication de nombreux clichés des différents facies pour chacune des espèces ont été réalisés avec notre microscope Keyence.

## Analyse systématique des minéraux lourds des rivières de Éislek (partie 1)

Il y a plusieurs années nous avons réalisé une prospection systématique des cours d'eau de Éislek au moyen de sluice et battée. Cette prospection nous avait permis de trouver de l'or à proximité de l'ancienne ardoisière de Schimpach. Faute de moyens humains pour réaliser une analyse systématique de tous les cristaux constituant ces échantillons, cette étude avait été mise en stand-by.

Le CAE (Contrat d'appui-emploi) Flavio Pais a effectué en 2020 et 2021, une grande série d'analyses de ces minéraux lourds. Certains d'entre eux doivent encore être confirmés par diffraction de rayon x. En 2023 nous avons récolté de nouveaux échantillons et cette étude sera continuée en 2024 par l'assistante scientifique de la section, Kim Totaro.

En parallèle, nous avons trié une série de plus de 300 échantillons prélevés par P. Antun depuis 1982 dans toute la grande région. L'ensemble de ces échantillons ont été encodés et géolocalisés par le CAE Louis Post en 2023. Une étude complète de ces échantillons est à envisager mais nous allons commencer par les échantillons de Éislek. Ce travail permettra de fournir des cartes des minéraux lourds et d'essayer d'en comprendre les sources.

## Goesdorf

Suite au Ferrantia 77 décrivant les avancées de la recherche minéralogique de la mine de Goesdorf, nous avons débuté une nouvelle campagne de prospection géophysique par tomographie électrique de manière à mieux contraindre la géométrie de la minéralisation. Un premier profil a été réalisé en 2019 et quatre autres ont été réalisés en 2021 et 2022. L'interprétation des résultats remet largement en question les hypothèses avancées pour ce site. En septembre 2023, nous avons réalisé un forage carotté de 70 m de manière à investiguer complètement cette minéralisation unique dans la Grande Région. Ce forage n'a malheureusement pas permis de croiser la minéralisation principale, néanmoins une première analyse sommaire a permis de se rendre compte que de nombreuses petites fractures sont minéralisées en sidérite, dolomite, pyrite et sulfures de Sb-Fe-Cu.



## Série d'analyses sur des espèces rares

Notre équipement (MEB avec système d'analyse eds Jeol JCM-6000) ainsi que nos collaborations avec des équipes de recherche étrangères (notamment Université de Liège [laboratoire du Prof. F. Hatert] et Université de Milan [Pietro Vignola]) nous ont permis de travailler sur les échantillons de nos collections, sur les nouvelles collections offertes au musée et sur les échantillons de nos collaborateurs scientifiques :

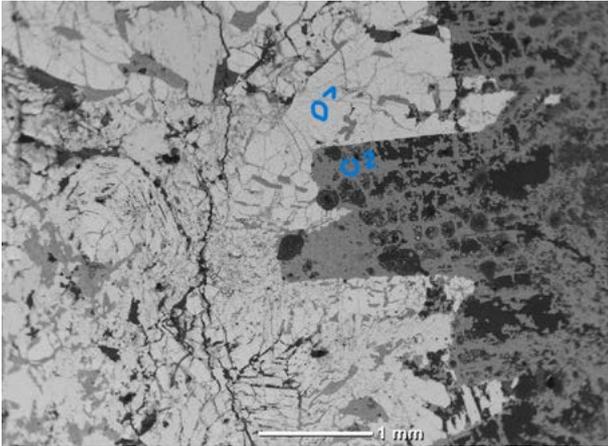
- Analyse EDS et microsonde d'un échantillon de 'zircon' récolté par nous-même en 2021 dans la mine de Napakhala, Zambesia, Mozambique. Ces analyses nous ont permis de mettre en évidence qu'il s'agissait d'un cristal d'Hafnon ( $Hf_{0.57}Zr_{0.35}SiO_4$ ), une espèce extrêmement rare ou le zirconium est remplacé par de l'hafnium.



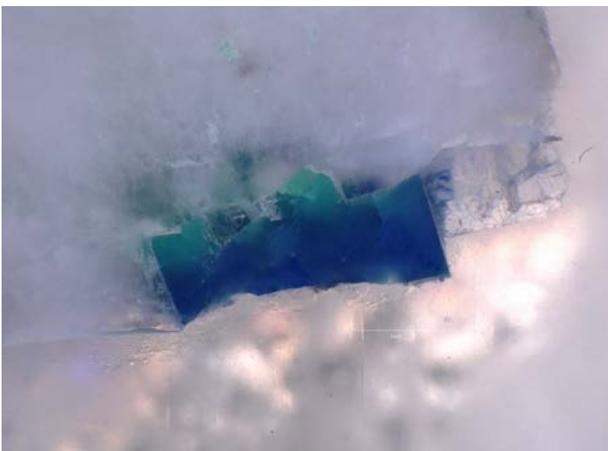
- Analyse d'une série de 'microlites' récoltées sur le terrain en 2021 dans diverses mines de la province de Zambesia au Mozambique. Les analyses microsonde nous ont permis de mettre en évidence des fluoratOMICROLITES et des fluocalcIOMICROLITES dans cinq mines différentes.



- Analyse eds et par diffraction de rayons x d'un échantillon de la collection Cassedanne (WJC1559) provenant du Alto Manoel Rodrigues, Juncó do Séridó, Paraíba, Brésil. Les données couplées ont permis de mettre en évidence un assemblage de waylandite et d'oxybismutomicrolite. L'oxybismutomicrolite ayant été approuvé il y a 4 ans à peine (2019).



- Analyse de différents échantillons récoltés sur le terrain au Brésil en 2022 et pour lesquels nous devons aller plus loin dans la détermination.



- Nous avons complété l'analyse de l'échantillon du Rwanda, récolté par P. Antun sur la mine de Nyakabingo [WPA504]. L'étude complète de ce minéral nous a permis de mettre en évidence une nouvelle espèce validée par l'IMA, l'Yttritungstite-(Nd).



## Pegmatites du Mozambique (provinces de Zambesia et Nampula)

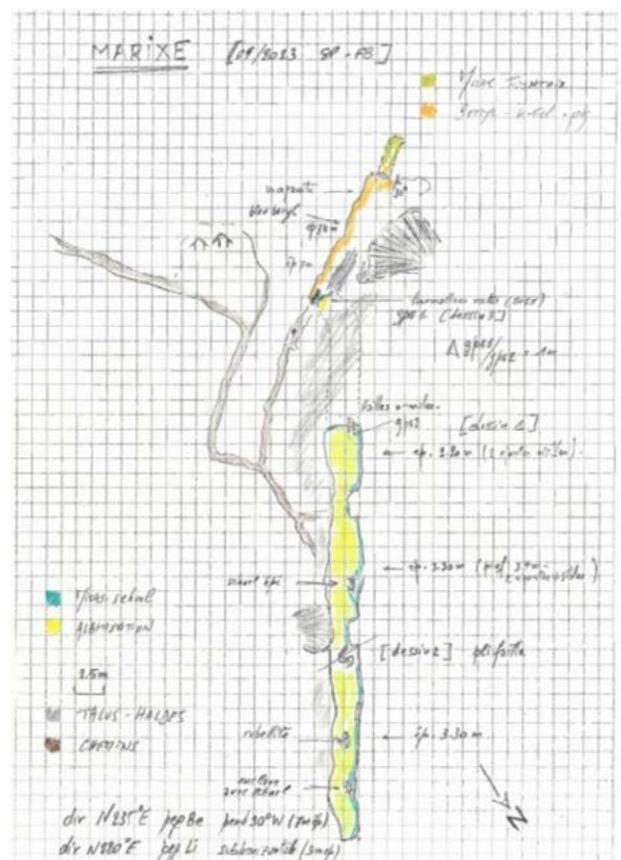
Depuis maintenant quelques années, le musée a mis en place un partenariat avec le musée de Maputo (Museu Nacional de Geologia), par l'intermédiaire de son directeur Dino Miguel Milisse pour l'étude des pegmatites de la province de Zambesia notamment.

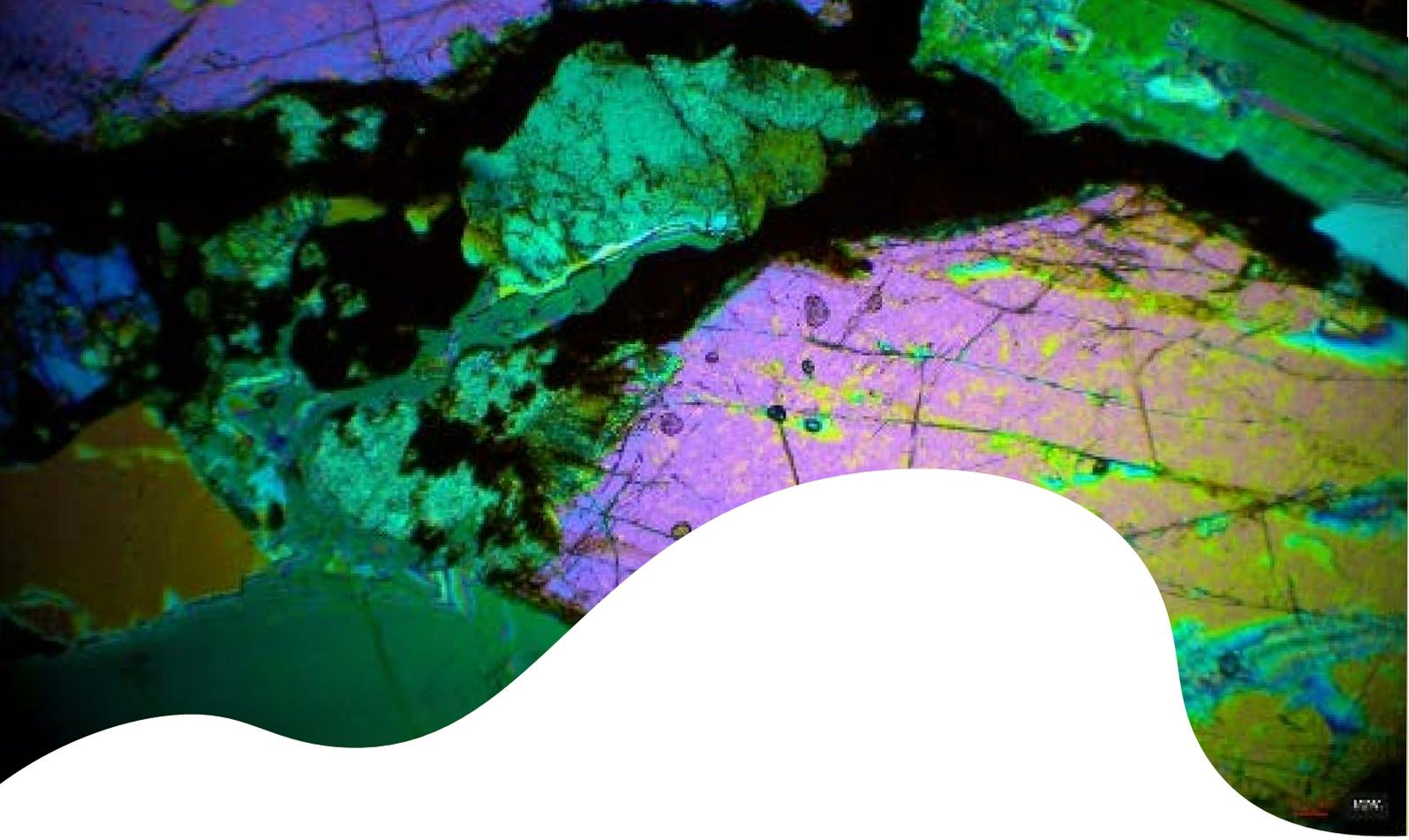
En septembre 2023, nous sommes retournés sur le terrain. Les pegmatites suivantes ont été échantillonnées :

- Marinha, près de Mavuco dans la province de Nampula : cette pegmatite présente un intérêt particulier pour ses tourmalines dans la zone des gisements alluvionnaires de tourmalines 'Paraiba'.
- Dans la province de Zambesia, les pegmatites suivantes ont été cartographiées et échantillonnées : Nanro, Napakhala et Marixe. Les gisements de Muiane, Naipa, Nuapara, Kushiloha, Mocoã et Nakisupa ont été visités et échantillonnés.

Une partie des échantillons collectés sur le terrain seront confiés à Florent Bomal, doctorant en cotutelle entre le Luxembourg et l'Université de Liège. Le titre provisoire de sa thèse de doctorat est le suivant :

« Cristallochimie de tourmalines issues de pegmatites du Brésil et du Mozambique ». Les autres échantillons seront étudiés par nos soins dès leur arrivée.



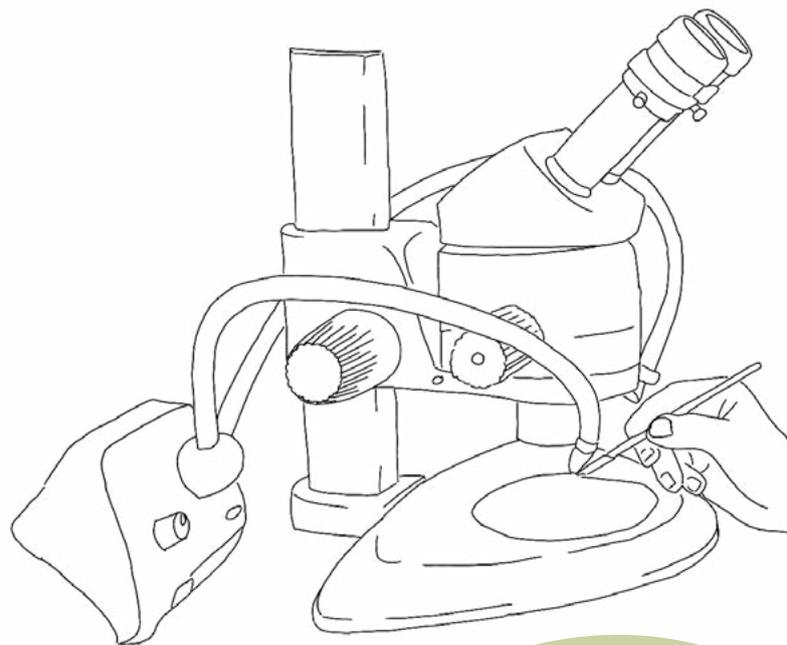


## Pegmatites du Nordeste du Brésil (Rio Grande do Norte et Paraíba) et Minas Gerais

Dans le cadre des travaux de recherche de Kim Totaro, avant son engagement comme assistante de conservation, nous avons récolté des échantillons supplémentaires mais surtout réaliser des cartographies des différentes zones des pegmatites ciblées.

Le travail de recherche a commencé sur base d'échantillons de la collection Cassedanne (environ 80) provenant des pegmatites de Boa Vista (Minas Gerais), Capoeira et Boqueroao (Rio Grande do Norte), et Serra Branca (Paraíba).

En 2023, nous avons mis au propre les cartes géologiques de détail pour les mines de Riacho da Vaca, Curtume et Alto do Urubu (Picui). Les échantillons de Boa Vista ont été étudiés au microscope pétrographique (photoci-dessous), par diffraction de rayons x et préparés pour les analyses microsonde. Les analyses microsondes seront réalisées en 2024. Sur base de l'ensemble de ces résultats, nous devrions aboutir à une première publication. Une manière de démontrer à nouveau l'utilité des collections.



## Paléontologie

### Fouilles paléontologiques

#### Fouille scientifique dans le Dévonien de Consthum

Grâce au soutien des responsables de Carrières Rinnen à Consthum, les activités de fouilles scientifiques de la section paléontologie du Musée national d'histoire naturelle ont pu être développées en 2023. Un site découvert seulement en juin 2023, appelé « Consthum II », s'est révélé particulièrement riche en fossiles. Des fouilles de recherche de plusieurs jours ont alors eu lieu en août et en novembre 2023, dans le but de recenser systématiquement le contenu fossile de Consthum II.

Avec l'aide de plusieurs collaborateurs scientifiques de la section et en collaboration avec Markus Poschmann de la Generaldirektion Kulturelles Erbe de Rhénanie-Palatinat ainsi que le Dr Sebastian Voigt du Urweltmuseum Geoskop à Kusel, plus de 100 fossiles ont pu être mis au jour, dont des découvertes scientifiquement importantes et, dans certains cas, uniques au monde. À souligner en particulier la conservation exceptionnelle de scorpions et d'arthropodes ancestraux.

#### Participation à la fouille citoyenne du Remigiusberg, Rhénanie-Palatinat

Durant l'été 2023, une grande fouille a eu lieu dans la carrière de Basalt AG au Remigiusberg près de Kusel (Rhénanie-Palatinat) avec la participation de citoyens scientifiques. L'objectif était le recensement paléontologique d'un remplissage de chenal préhistorique avec sa cargaison de fossiles.

Le paléontologue du Musée national d'histoire naturelle et la collaboratrice scientifique Dr Lea Numberger-Thuy ont participé à la fouille pendant plusieurs jours et ont ainsi pu renforcer la collaboration interrégionale.



## Fouilles de Sampont (Sinémurien inférieur)

Lors de fouilles dans la carrière de grès et sable de Sampont (Province du Luxembourg), une équipe du MNHNL a pu récolter une centaine d'invertébrés (bivalves et gastéropodes) ainsi qu'une plaque dentaire de chimère. Les gastéropodes sont actuellement à l'étude en Italie (Stefano Monari, Université de Padoue), tandis que 74 échantillons de bivalves et 1 échantillon de chimère ont été digitalisés.



## L'évolution des ophiures

Les ophiures sont les cousins des étoiles de mer et constituent une composante importante du benthos marin. Elles possèdent un vaste registre fossile s'étendant sur au moins 480 millions d'années et peuplent presque tous les écosystèmes du fond marin, ce qui fait des ophiures un excellent organisme modèle pour explorer les grandes tendances évolutives. Le département de paléontologie du MNHNL, avec la collaboratrice scientifique Dr Lea Numberger-Thuy a développé une expertise internationalement reconnue en paléobiologie et en évolution des ophiures au cours des dernières années.

En 2023, ils ont pu démontrer, à l'aide de microfossiles d'ophiures provenant du Carbonifère des États-Unis, que l'évolution des groupes actuels a eu lieu bien plus tôt qu'on ne le pensait et que les grands fonds constituent un point chaud de l'innovation évolutive. En outre, les experts du département de paléontologie ont décrit de nouveaux fossiles d'ophiures découverts au Japon dans le cadre d'une collaboration de longue date avec leurs



collègues du Museum of Nature and Science japonais. Finalement, ils ont contribué à la description de nouvelles espèces d'ophiures d'Afrique du Sud, de Patagonie, d'Espagne et de Suède.

- Reddy, C., Thuy, B., Reid, M. & R. Gess (2023): Earliest known ophiuroids from high palaeolatitude, southern Gondwana, recovered from the Pragian to earliest Emsian Bavianskloof Formation (Table Mountain Group, Cape Supergroup) South Africa. *PLoS ONE* 18(10): e0292636. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292636>.
- Thuy, B. & L.D. Numberger-Thuy (2023): The Northernmost Occurrence of the Tropical-Subtropical Brittle Star *Ophiocoma* (Echinodermata, Ophiuroidea) from a Late Cretaceous Rocky Shore in Southern Sweden. *Taxonomy*, 3: 346–355.
- Thuy, B., Piñuela, L. & J.C. García-Ramos (2023): A relict Triassic brittle star (Echinodermata, Ophiuroidea) in Lower Jurassic strata of Asturias, north-west Spain. *Swiss Journal of Palaeontology*, 142(10).
- Gale, A.S., Ishida, Y., Jagt, J.W.M., Thuy, B., Komatsu, T. & T. Fujita (2023): A new asteroid (Echinodermata, Astropectinidae) and ophiuroid (Echinodermata, Hemieuryalidae) from the mid-Cretaceous of southern Japan. *Paleontological Research*, 28(2): 1-14.
- Ishida, Y., Tagiri, M., Kato, T., Tsunoda, S., Nakajima, Y., Thuy, B., Numberger-Thuy, L.D. & T. Fujita (2023): The new brittle-star species *Stegophiura takaisoensis* (Echinodermata, Ophiuroidea) from the Pliocene of Ibaraki Prefecture, central Japan. *Paleontological Research*, 28(1), 82-96.
- Campetella, D.M., Palópolo, E.E., Rodríguez, M.N., Thuy, B., Ponce, J.J., Carmona, N.B. & S. Casadío (2023): First Jurassic brittlestar from Neuquén Basin, Argentina. *Acta Palaeontologica Polonica*, 68(1): 143-153.
- Thuy, B., Knox, L., Numberger-Thuy, L.D., Smith, N.S. & C.D. Sumrall (2023): Ancient deep ocean as a harbor of biotic innovation revealed by Carboniferous ophiuroid microfossils. *Geology*. <https://doi.org/10.1130/G50596.1>
- shida, Y., Kaneko, M., Yokobori, A., Mita, R., Ishikawa, H., Thuy, B., Numberger-Thuy, L.D. & T. Fujita (2023): *Amphiura multispina* (Ophiuroidea, Amphiuridae) from the upper Pleistocene Kioroshi Formation in a drill core at Nagareyama, Chiba, central Japan. *Paleontological Research*, 27(3): 310-323.



## Ancien fossile, nouvel éclat

Il y a près de 40 ans, le MNHNL a reçu un fossile exceptionnel : une mandibule et d'autres fragments d'os et de dents d'un grand reptile marin, découverts et récupérés à Montois-la-Montagne en France par des paléontologues amateurs d'une association locale. Le fossile a été décrit scientifiquement pour la première fois par Pascal Godefroit en 1993 et identifié comme pliosaure. Dans le cadre d'une coopération internationale, le fossile a été étudié sous un nouvel angle et décrit comme appartenant au nouveau genre *Lorrainosaurus*. Grâce à des méthodes d'analyse modernes, il a été possible de montrer que *Lorrainosaurus* était le plus ancien représentant des pliosaures de grande taille. L'écho médiatique de *Lorrainosaurus* a été impressionnant, tant au niveau des formats de vulgarisation scientifique que dans la presse de la Grande Région.

- Sachs, S., Madzia, D., Thuy, B. & B.P. Kear (2023): The rise of macropredatory pliosaurids near the Early-Middle Jurassic transition. *Scientific Reports*, 13: 17558 <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43015-y>

## Paléobiologie des céphalopodes

L'étude de 6 spécimens de poissons pachycormiformes par Weis, Delsate, Klug & Fuchs, du Toarcien inférieur du Luxembourg, a révélé la présence de contenu gastriques (Coleoidea : Octobranchia) permettant des conclusions sur les habitudes alimentaires des poissons pachycormiformes.

En parallèle, un teuthidé vamyromorphe (Cephalopoda) exceptionnellement préservé avec la proie en train d'être captée, provenant des récentes fouilles de Bascharage, a été étudié par Fuchs, Weis & Thuy. Les deux études paraîtront dans des revues spécialisées au cours de la première moitié de 2024.

L'étude de matériel de collection du MNHNL portant sur les nautilus du Toarcien au Bajocien a été entamée en 2023. Dans une étude préliminaire, ca. 30 spécimens de la Minette luxembourgeoise ont été décrits et déterminés. Cette étude se poursuivra en 2024.

Finalement, le collaborateur scientifique de la section Dr. Andrea DiCencio a étudié les ammonites collectées en 2022 à l'occasion de la fouille scientifique à Bascharage, ainsi que les ammonites de la collection du MnhnL provenant de la zone à Bifrons, Toarcien.

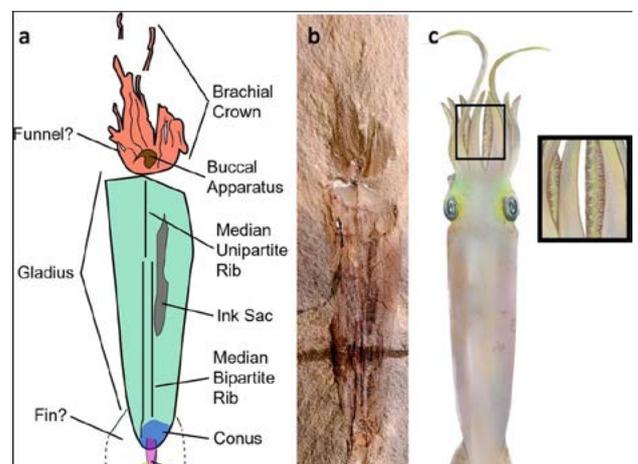
- Klug, C., Stevens, K., Hoffmann, R., Zaton, M., Clements, T., Kostak, M., Weis, R., De Baets, K., Lehmann, J., Vinther, J. & D. Fuchs (2023): Revisiting the identification of *Syllipsimopodi bideni* and timing of the decabrachian-octobranchian divergence. *Nature Communications* 14, 8094 (2023).

<https://doi.org/10.1038/s41467-023-42842-x>

- Weis, R., Schweigert, G. & J. Wittische (2023): A new giant

nautilid species from the Middle Jurassic of Luxembourg and Southwest Germany. *Swiss Journal of Paleontology* 142, 24 (2023).

<https://doi.org/10.1186/s13358-023-00290-6>



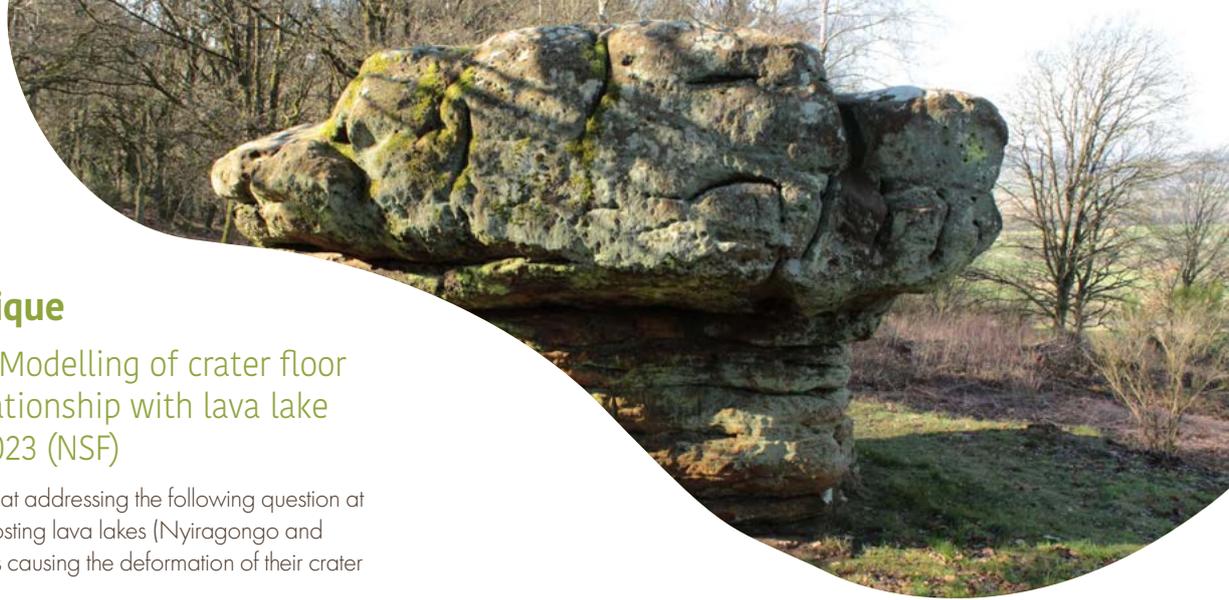
Fossil coleoid cephalopod from the Mississippian Bear Gulch Lagerstätte sheds light on early vampyropod evolution

## Géomythologie du Mullerthal

La géomythologie est un domaine assez récent en lien avec l'étude du Geoheritage. Il s'agit d'étudier le lien entre des mythes et légendes qui dérivent d'une réalité de phénomènes géologiques afin d'en expliquer la genèse d'un point de vue scientifique. La région du UNESCO Geoparc Mullerthal avec ses formations rocheuses est un terrain d'étude particulièrement prometteur.

En 2023, une équipe de chercheurs dont Charel Rollinger, Filipa Esteves, Robert Weis et Birgit Kausch a finalisé une étude de sites géomythologiques, après un long travail sur le terrain et de recherches bibliographiques.

Une publication dans une revue internationale spécialisée est prévue courant 2024 et donneront notamment lieu à une proposition de circuit géotouristique.



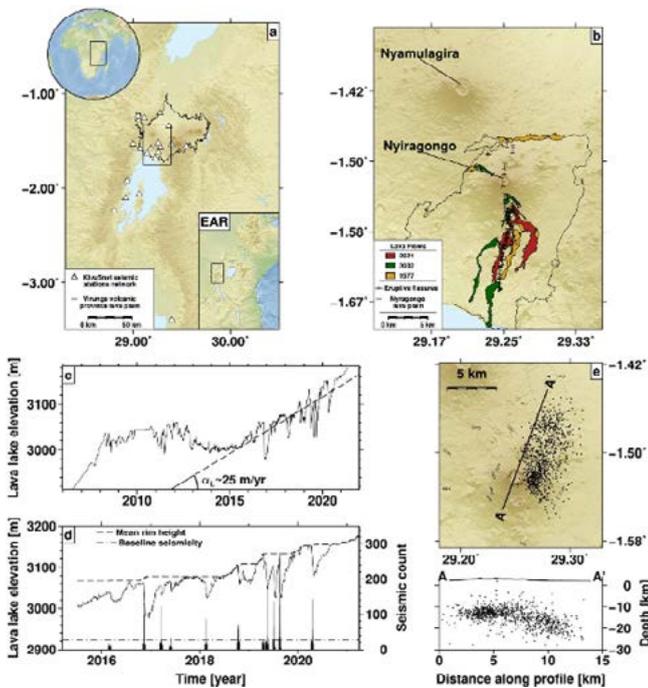
## Géo- /Astrophysique

### « NSF-Crater Floor: Modelling of crater floor deformation in relationship with lava lake activity », 2020 – 2023 (NSF)

In a nutshell, the project aims at addressing the following question at two hazardous volcanoes hosting lava lakes (Nyiragongo and Nyamulagira, DRC): What is causing the deformation of their crater floors?

Studies are performed in the frame of a PhD at Penn State University (USA) in collaboration with VUB and ECGS. Dense InSAR datasets are processed with the Multidimensional Small BAseline Subset (MSBAS) method and deformations are modelled using advanced numerical methods. The ground deformation of the crater floors is due to one - or a combination - of the following factors: lava flow cooling and subsidence, pressure changes in a shallow reservoir, motion along caldera ring faults, and magma intrusion cooling and subsidence.

In 2023, the main results of the project were published in a paper entitled "Modeling the Intermittent Lava Lake Drops Occurring Between 2015 and 2021 at Nyiragongo Volcano" by Walwer, D., Wauthier, C., Barrière, J., Smittarello, D., Smets, B., & d'Oreye, N. was published in Geophysical Research Letters, 50, e2022GL102365. - <https://doi.org/10.1029/2022GL102365>



It shows that between 2015 and 2021, Nyiragongo's lava lake level experienced a linear increase punctuated by fast intermittent drops. These drops occurred synchronously to seismic swarm at approximately 15 km below the surface and extending laterally NE from the volcano. To interpret these lava lake level patterns in terms of reservoirs pressure evolution within Nyiragongo, the study considers

the following simplified plumbing system: a central reservoir is fed by a constant flux of magma, distributing the fluid up into the lava lake and laterally into a distal storage zone. Magma transport is driven by a pressure gradient between the magma storage bodies, accommodating influx and outflow of magma elastically, and the lava lake. Lateral transport at depth occurs through a hydraulic connection for which the flow resistance is coupled to the magma flux. When the right conditions are met, lateral magma transport occurs intermittently and triggers intermittent lava lake level drops matching the observations.

### AMSTer: « AMSTer: SAR & InSAR Automated Mass processing Software for Multidimensional Time series

AMSTer software is a rebranded and upgraded version of MasTer Toolbox [d'Oreye et al. 2021; Derauw et al. 2020; Smittarello et al. 2022; Smittarello et al. 2023].

In 2023, we made important developments and improvements. Moreover, all the source codes and scripts are now open and made available on a public GitHub repository: [https://github.com/AMSTerUsers/AMSTer\\_Distribution](https://github.com/AMSTerUsers/AMSTer_Distribution).

"AMSTer: SAR & InSAR Automated Mass processing Software for Multidimensional Time series" © 2023 by Nicolas d'Oreye, Dominique Derauw, Sergey Samsonov, Delphine Smittarello, Maxime Jaspard and Gilles Celli is licensed under CC BY-NC-SA 4.0 (Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International).: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

AMSTer is aiming at e.g.:

- processing automatically and incrementally a large number of interferometric pairs and feeding and running the MSBAS processor [Samsonov and d'Oreye, 2012, 2017; Samsonov et al., 2017, 2020] in order to obtain the desired 2D or 3D deformation maps and time series;
- performing individual differential interferograms (for deformation measurement or DEM creation purposes);
- creating time series of coherence or amplitude maps coregistered on a Global Primary (both in radar geometry or in geographic coordinates), e.g. for land use or geomorphological changes tracking.



### Education and training activities in 2023

- The organization of a 2nd Summer School dedicated to the software. It was organized at the Chamber of Commerce from May 22 to May 26, 2023 in Luxembourg. 20 participants from Luxembourg (1), Belgium (5), France (5), Austria (1), Germany (1), Hong Kong (1), Japan (3), Spain (2), Sweden (1) attended the 5 days training.



Pictures: 2nd Summer School dedicated to AMSTer software, Chamber of Commerce, May 22 to May 26, 2023, Luxembourg. Twenty participants from Luxembourg (1), Belgium (5), France (5), Austria (1), Germany (1), Hong Kong (1), Japan (3), Spain (2), Sweden (1) attended the 5 days training.

- The organization of a one-week training session for a student from Laboratoire Magmas et Volcans (Alexis Hautecoeur; 30 Jan – 3 Feb, 2023).
- The organization of a half-day training session for a student from Uni.lu (Sona Salehian Ghamsari; 22 Aug. 2023)
- The organization of visio-conferences for remote support and training (e.g. June 27 with Austrian colleague, August 7 with Belgian Colleague...)

## GEOTROP: « GEOTROP - GEOMorphic hazards and compound events in a changing TROPical East Africa», 2022 – 2023 (BRAIN, BELSPO).

Landslides and flash floods are geomorphic hazards (GH) that often result from a combination of interacting processes across multiple spatial and temporal scales. GH events are linked to climate drivers (e.g., rainfall intensity) and land drivers (e.g., vegetation patterns). Land transformation such as deforestation has impacts on GH events and climate change will alter many drivers. The tropics are environments where GH are under-researched. In mountainous regions, high population densities with high societal vulnerability are common, frequently on the rise. GH events disproportionately impact these regions. In the future, the frequency and/or impacts of GH events will be more severe; not only due to, for example, climate change and deforestation, but also due to population growth and increased exposure to disasters.

GEOTROP aims to assess the role of land transformation and climate change on the occurrence of GH compound events in tropical East Africa, focusing on the western branch of the East African Rift. The specific objectives are:

To develop an unprecedented spatio-temporal regional inventory of GH events;

- To understand the spatial distribution of the GH events in the landscape, and to assess the role of land transformation on their occurrence (location of GH events);
- To uncover the interplay of multiple land and climate drivers in triggering GH compound events (timing of GH events);
- To project the future evolution of GH compound events so that future hazard and risk hotspots can be identified.
- To strengthen capacities of African institutions involved in disaster risk reduction (DRR).

The kick off meeting took place by visio-conference on March 2, 2023. The main results of the progresses made by Axel Deijns in the frame of that project were presented at the EGU 2023 meeting. Axel presented his methodology developed for regional multitemporal GH event detection, providing both location and (semi-accurate) timing of GH events without any prior knowledge on GH event occurrence. The method is highly optimized in terms of computation time allowing to process large regions of interest, within a relative short time span.

--- The project is led by the Africa Museum (RMCA), and benefits from the collaboration with the Vrije Universiteit of Brussels (VUB), the National Museum of Natural History & European Center For Geodynamics and Seismology (MNHN-ECGS), the CNRS - Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (CNRS-EOST), University of Strasbourg and the Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ).

### Encadrement

- Support to PhD thesis performed by Axel Deijns (RMCA) and Jos Subira (RMCA, OVG)
- Committee member for Bastien Wirtz's PhD thesis (Univ. Strasbourg)
- Support to Master thesis at the Laboratoire Magmas et Volcans (univ. Clermont Auvergne) : Alexis Hautecoeur
- Support to Master thesis at the Université de Lorraine (Nancy): Florian Leder

# Biodiversité et l'évolution de la Vie

## Zoologie

### Landschaftsgenetik

Die Landschaftsgenetik ist ein interdisziplinäres Fachgebiet, das Elemente der Populationsgenetik, der Landschaftsökologie und der Evolutionsbiologie miteinander verbindet. Sie zielt darauf ab zu verstehen, wie die physische Struktur und Zusammensetzung der Landschaft die genetische Vielfalt und Verteilung von Organismen beeinflusst. Durch die Analyse der genetischen Daten von Individuen in einer Landschaft können Forscher Muster des Genflusses erkennen, Hindernisse für die Ausbreitung identifizieren und verstehen, wie sich Populationen an unterschiedliche Umweltbedingungen anpassen. Unsere zoologische Abteilung hat sich unter anderem auf dieses Fachgebiet spezialisiert. Im vergangenen Jahr wurden eine Reihe Projekte in der Landschaftsgenetik abgeschlossen und die Resultate publiziert.

#### Bestäuberinsekten

Vergangenes Jahr wurde die Arbeit am Projekt zur Erforschung der genetischen Vernetzung bei ausgewählten Bestäuberinsekten fortgesetzt, welches vom Nationalen Forschungsfond (FNR) gefördert wird. Von 2021 bis 2024 werden genetische und modernste analytische Techniken eingesetzt, um zu verstehen, wie sich wichtige Insektenbestäuber durch städtische und landwirtschaftliche Landschaften bewegen und welche Landschaftselemente ihre Ausbreitung begünstigen oder behindern können.

Im Winter 2021/2022 wurden von rund 2.000 Gemeinen Keulenschwebfliegen (*Syrirta pipiens*) und rund 1.200 Totenkopfschwebfliegen (*Myathropa florea*) genetische Profile im Labor erstellt. Im Winter 2022/2023 wurden von 630 Großen Wollschwebern (*Bombylus major*) und 200 weiblichen Grauen Sandbienen (*Andrena cineraria*) genetische Profile erstellt. Die Analyse der beiden Datensätze wurde vergangenes Jahre abgeschlossen; im Jahre 2024 werden zwei Publikationen zu diesem Thema veröffentlicht werden.

- Wittische, J., Lippert, S., Luttringer, A., Arieu, H., Cruz, A., Andradi, B., Thissen, D., Schleimer, A., Drygala, F., Mehnert, J., Mengual, X., Cantú-Salazar, L. & A.C. Frantz (in press): High genetic connectivity of two pollinating flies despite urban disturbance. *Ecosphere*

- Schleimer, A., Wittische, J., Luttringer, A., Rupprecht, C., András, B., Arieu, H., Cruz, A., Gallego, G., Lippert, S., Purnomo, C.A., Herrera-Mesías, F., Eickermann, M., Kharrat-Jarboui, I., Castelen, L., Cantú-Salazar, L., Thissen, D., Meimberg, H., Weigand, A.M. & A.C. Frantz (in review): Genetic connectivity is maintained in two insect pollinators across a human-altered landscape. *Insect Conservation and Diversity*.

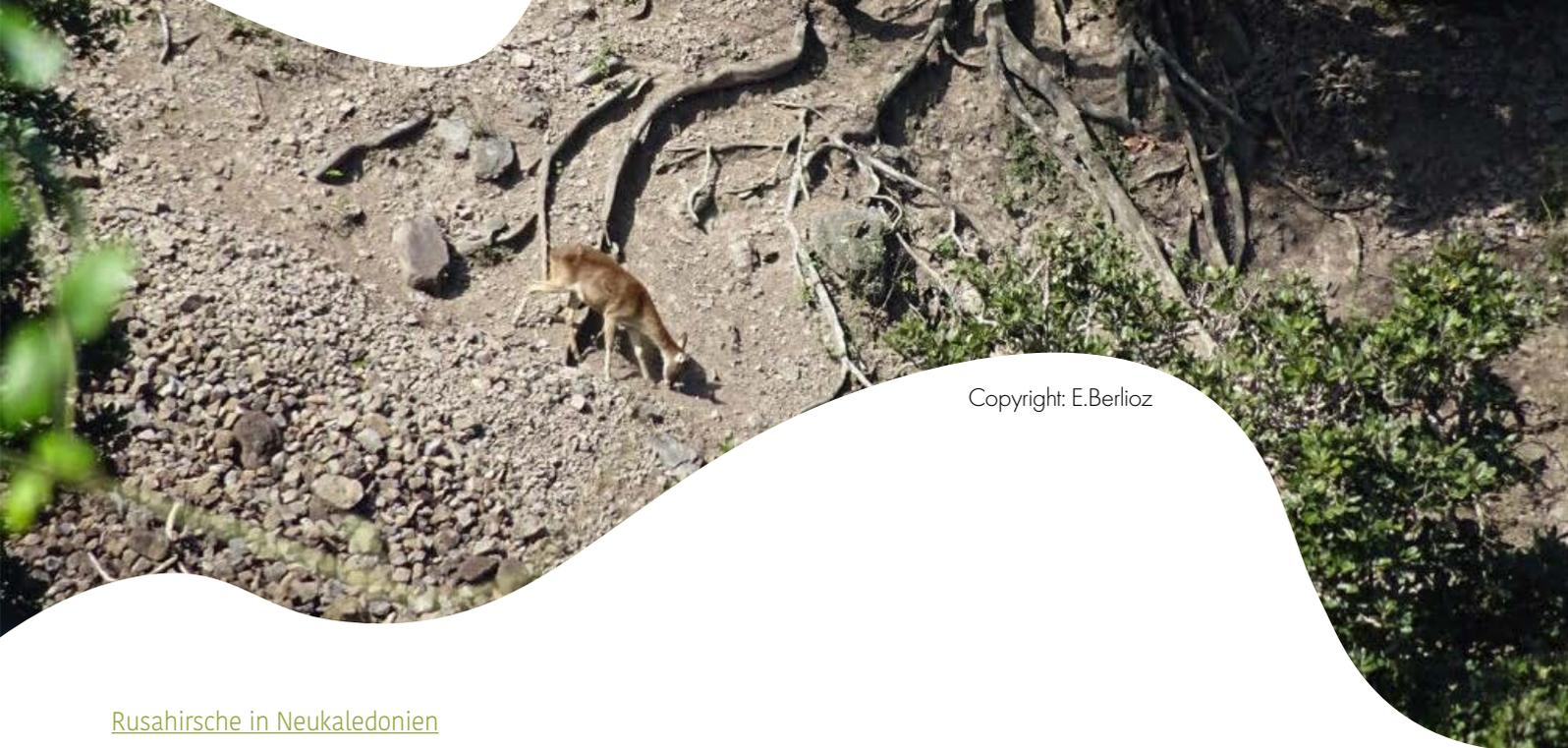
#### Kammolch

Des Weiteren wurden im vergangenen Jahr die Arbeiten an dem vom Fonds pour la Protection de l'Environnement geförderten Projekt zur Landschaftsgenetik des Kammolches (*Triturus cristatus*) abgeschlossen. Das Projekt hatte zwei Ziele. Es galt herauszufinden, welche Landschaftselemente die Ausbreitung der Tiere begünstigen oder behindern können, um zu verstehen, warum als Naturschutzmaßnahme neu geschaffene Tümpel vom Kammolch nicht besiedelt werden. Zweitens wurde ein multidisziplinärer Ansatz angewendet, um Prioritätsstandorte für die Schaffung und/oder Restaurierung von Laichgewässern zu identifizieren. Genetische Analysen an über 1.000 Molchen zeigten eine räumliche Clusterbildung. Fünf Standorte wurden als signifikant differenziert identifiziert, was gezielte Naturschutzmaßnahmen rechtfertigt. Die wichtigsten Faktoren für das Vorkommen des Kammolchs waren stehende Gewässer und die Nähe zu besiedelten Teichen. Wir haben eine öffentlich zugängliche Karte mit vorrangigen Wiederherstellungsgebieten erstellt, die als Grundlage für künftige Schutzmaßnahmen für den Kammolch in Luxemburg dienen soll. Die höchste Steigerung der Lebensraumtauglichkeit wurde im Südwesten Luxemburgs prognostiziert. Gebiete mit höchstem Restaurierungspotenzial wurden in der Nähe bestehender Populationen lokalisiert. Insgesamt ist die Studie ein gutes Beispiel für die Integration von multidisziplinären Analysen in einen evidenzbasierten Rahmen zur Lenkung von Artenschutzmaßnahmen.

- Wittische, J., Lippert, S., Luttringer, A., Arieu, H., Cruz, A., Andradi, B., Thissen, D., Schleimer, A., Drygala, F., Mehnert, J., Mengual, X., Cantú-Salazar, L. & A.C. Frantz (in press): High genetic connectivity of two pollinating flies despite urban disturbance. *Ecosphere*

- Schleimer, A., Wittische, J., Luttringer, A., Rupprecht, C., András, B., Arieu, H., Cruz, A., Gallego, G., Lippert, S., Purnomo, C.A., Herrera-Mesías, F., Eickermann, M., Kharrat-Jarboui, I., Castelen, L., Cantú-Salazar, L., Thissen, D., Meimberg, H., Weigand, A.M. & A.C. Frantz (in review): Genetic connectivity is maintained in two insect pollinators across a human-altered landscape. *Insect Conservation and Diversity*.





Copyright: E.Berlioz

### Rusahirsche in Neukaledonien

Biologische Invasionen zählen zu den fünf Hauptbedrohungen für die biologische Vielfalt und haben besonders schwerwiegende Auswirkungen auf Inselökosysteme wie Neukaledonien. Dort wurden 1.870 aus Java zwölf Rusahirsche (*Cervus timorensis*) eingeführt, deren Population heute mehrere hunderttausend Individuen umfasst. Die Hirsche zerstören die Vegetation und behindern ihre Regeneration, was zu einer Destabilisierung der Böden führt und wiederum Wassersysteme beeinträchtigt. Zudem ermöglichen sie invasiven Pflanzenarten, die Böden zu besiedeln. Die Konsequenzen sind sowohl für die Umwelt als auch für menschliche Aktivitäten wie Landwirtschaft dramatisch. Der Rusahirsch wird in Neukaledonien daher als "Naturkatastrophe" betrachtet, und die Verbesserung seines Managements stellt eine bedeutende ökologische und wirtschaftliche Herausforderung dar.

Um zu verstehen, wie diese invasive Art das neukaledonische Territorium nutzt, wurde von einem interdisziplinären Forscherteam des Labors Paleovprim (UMR 7262, Universität und CNRS) und des Nationalmuseums für Naturgeschichte in Luxemburg dank der Finanzierung durch die Agence Rurale und des Beitrags zahlreicher Akteure vor Ort sowie des Conservatoire des Espaces Naturels de Nouvelle Calédonie eine groß angelegte Studie durchgeführt. Im Rahmen dieser Studie wurde die DNA von 628 Rusa-Hirschen analysiert, die über die gesamte Grande Terre verteilt waren. Ziel war es, die genetische Struktur der Population zu untersuchen und zu versuchen, mit Hilfe von Landschaftswiderstandsmodellen potenzielle natürliche oder anthropogene Barrieren für die Bewegungen der Hirsche zu identifizieren.

Die Resultate der Studie zeigten, dass die Rusahirsche auf der gesamten Hauptinsel Neukaledoniens eine genetisch einheitliche Gruppe bilden. Die Männchen sind in der Lage, sich über große Entfernungen zu verbreiten. Die Landschaft (Fließgewässer, Berge, Straßen, Bergbaugelände usw.) hat keinen signifikanten Einfluss auf die Verbreitung der Art. Diese Ergebnisse haben wichtige Implikationen für die Management-Strategien. Die bisherige Fokussierung auf "prioritäre" Gebiete ist nicht ausreichend, um die Population nachhaltig zu kontrollieren. Stattdessen ist eine ganzheitliche Betrachtung des gesamten Territoriums erforderlich.

- Frantz, A.C., Luttringer, A., Colyn, M., Kazilas, C. & E. Berlioz (2024): Landscape structure does not hinder the dispersal of an invasive herbivorous mammal in the New Caledonian biodiversity hotspot. *European Journal of Wildlife Research*, 70:6

### Methodenentwicklung

Unsere Zoologieabteilung hat sich auch in der Weiterentwicklung landschaftsgenetischer Methoden engagiert. In einer Studie untersuchten sie, wie verschiedene Methoden zur Messung genetischer Unterschiede unser Verständnis davon beeinflussen, wie sich Tiere durch Landschaften bewegen. Die Forscher testeten 32 verschiedene Methoden zur Messung genetischer Unterschiede, sowohl anhand echter als auch simulierter Daten. Die Ergebnisse zeigten, dass die gewählte Methode einen signifikanten Einfluss auf die erstellten Modelle zur Erklärung der Tierbewegungen hat. Die Studie legt nahe, dass es wichtig ist, bis bessere Methoden verfügbar sind, mehrere Messungen zu verwenden und die Ergebnisse zu vergleichen, um genaue Schlussfolgerungen über die Tierbewegungen zu ziehen.

Die Ergebnisse betonen auch die Komplexität dieser Modelle und die Notwendigkeit zur Vorsicht bei der Interpretation von Ergebnissen, insbesondere wenn diese im Widerspruch zu den bekannten Verhaltensweisen einer Art stehen.

- Beninde, J., Wittische, J., Frantz, A.C. (2024): Quantifying uncertainty in inferences of landscape genetic resistance due to choice of individual-based genetic distance metric. *Molecular Ecology Resources*, e13831



Waschbär-DNA aus den parasitären Waschbärenspulwürmern zu extrahieren und zu amplifizieren. Da nachgewiesen wurde, dass es möglich ist, zuverlässige DNA-Profile der infizierten Individuen zu erstellen, werden für diese Art von Analyse in Zukunft nicht unbedingt Gewebeprobe der Wirtsspezies erforderlich sein.

- Frantz, A.C., Lippert, S. & M. Heddergott (2023): Microsatellite profiling of hosts from parasite-extracted DNA illustrated with raccoons (*Procyon lotor*) and their *Baylisascaris procyonis* roundworms. *Parasites & Vectors*, 16:76.

## Überwachung invasiver gebietsfremder Arten

### Waschbärspulwurm

Die Abteilung Zoologie, in Kooperation mit internationalen Partnern, verfolgt die Ausbreitung des Waschbärspulwurms *Baylisascaris procyonis* in Europa. Der Waschbärenspulwurm ist ein Parasit, der ernsthafte Gesundheitsprobleme beim Menschen verursachen kann. Er ist natürlicherweise nicht in Europa vorhanden, wurde jedoch aus Nordamerika zusammen mit seinem Waschbären-Wirt eingeführt.

Wir konnten vergangenes Jahr nachweisen, dass durch Migration infizierte Waschbären den Parasiten in eine zuvor nicht infizierte Population in Deutschland eingeschleppt haben. Wir analysierten die Därme von 181 erlegten Waschbären aus Sachsen-Anhalt. Darüber hinaus wurden genetische Tests verwendet, um die Herkunft der infizierten Waschbären und der Parasiten zu bestimmen. Eine fortgesetzte Überwachung nicht infizierter Waschbärenpopulationen durch Gesundheitsbehörden ist nötig. Außerdem sollte die Öffentlichkeit über die Gesundheitsrisiken für Menschen bei einer Infektion mit dem Waschbärenspulwurm informieren werden und wie man sich gegen eine Infektion schützen kann.

- Heddergott, M., Lippert, S., Schliephake, A., Gaede, W., Schleimer, A., Frantz, A.C. (2023): Spread of the zoonotic nematode *Baylisascaris procyonis* into a naive raccoon population. *Ecohealth*, 20, 263-272.

### Methodenentwicklung

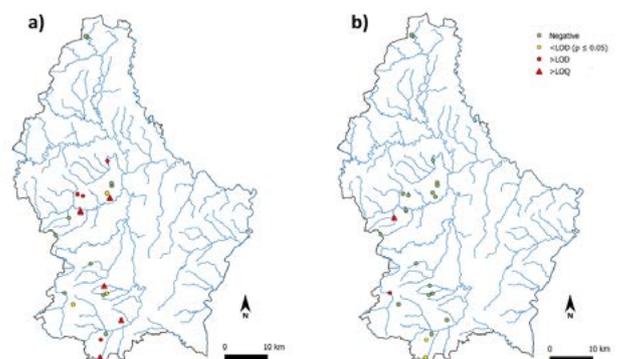
Die genetische Zusammensetzung eines invasiven Parasiten kann uns dabei helfen zu verstehen, wie sie sich in neue Gebiete ausbreiten. Manchmal, wenn der Parasit eine geringe genetische Vielfalt aufweist, ist es einfacher, seine Verbreitung zu rekonstruieren, indem man die genetische Zusammensetzung der Wirtsspezies analysiert. Oft werden jedoch nur Proben eines Parasiten entnommen, und es steht keine DNA der Wirtsspezies zur Verfügung.

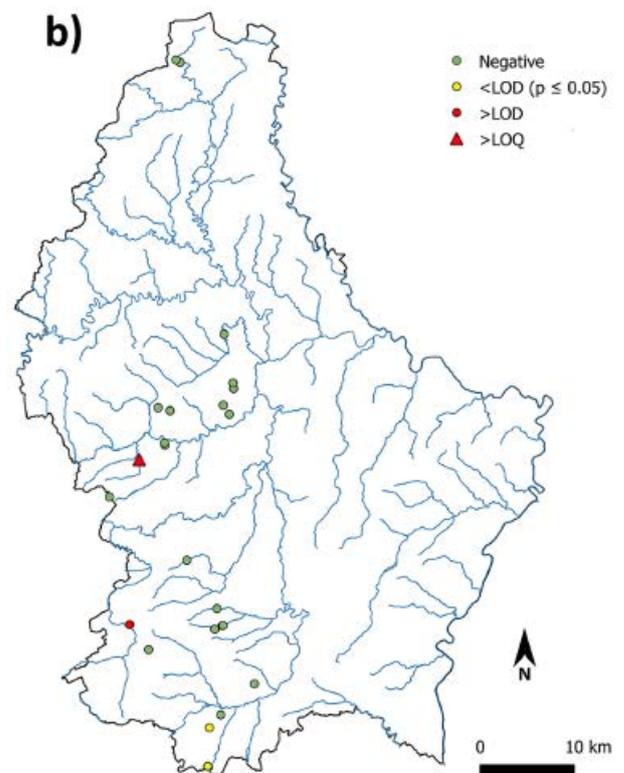
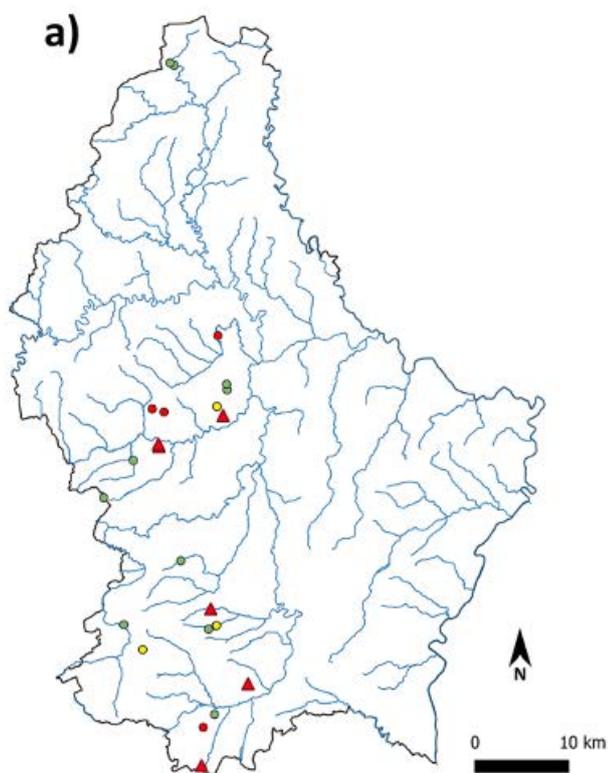
Unsere Zoologieabteilung hat nachgewiesen, dass es möglich ist,

## Monitoring des champignons pathogènes d'amphibiens *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) and *Batrachochytrium salamandrivorans* (Bsal) dans les mares du Luxembourg.

Une étude réalisée en collaboration avec le MECB, l'ANF et le SICONA a permis d'établir la présence des pathogènes Bd (déjà détecté au pays) et Bsal au sein d'un réseau d'échantillonnage de 24 mares. L'analyse des échantillons d'eau par ddPCR (droplet digital PCR) a permis de détecter Bd dans 15 mares et Bsal dans quatre. C'est le premier signalement pour Bsal au Luxembourg.

Cette étude a été l'occasion de développer une nouvelle technique pour prendre en compte les signaux sous la limite de détection en comparant statistiquement la fréquence de tels signaux issus des répétitions d'échantillons suspects avec le nombre de signaux sous la limite de détection présent dans le bruit de fond et inhérents à la méthode employée (ddPCR).





Cartes des détections par site pour a) Bd et b) Bsal. Points verts = pas de détection ; points jaunes = détection avec un signal faible mais statistiquement plus important que celui du bruit de fond ; points rouges = détection sans quantification possible de la concentration d'ADN cible car trop faible ; triangles rouges = détection avec quantification de la concentration de l'ADN cible.

- Porco, D., Purnomo, C.A., Glesener, L., Proess, R., Lippert, S., Jans, K., Colling, G., Schneider, S., Stassen, R., Frantz, A.C.: eDNA-based monitoring of *Batrachochytrium dendrobatidis* and *Batrachochytrium salamandrivorans* with ddPCR in Luxembourg ponds: taking signals below the Limit of Detection (LOD) into account. *BMC Ecology and Evolution* 2024, 24:4.



## Integrative Taxonomie

### Bawean - Warzenschwein

Die Abteilung Zoologie, in Kooperation mit internationalen Partnern aus Deutschland, Indonesien, und dem Vereinigten Königreich, führte die erste molekulare Untersuchung zum Bawean-Warzenschwein durch. Über diese seltenen Schweine, die auf der winzigen Insel Bawean in der Javasee, Indonesien, endemisch sind, ist wenig bekannt. Die Studie enthüllte eine größere genetische Distanz zwischen dem Bawean- und dem Javanischen Warzenschwein, als zuvor angenommen. Aufgrund genetischer Unterschiede sollten die Bawean-Warzenschweine tatsächlich als eigenständige Art im Vergleich zu ihren javanischen Verwandten betrachtet werden. Diese Trennung wurde zuvor aufgrund ihrer unterschiedlichen Erscheinungsbilder vorgeschlagen, fehlte jedoch noch einer molekularen Bestätigung.

- Schleimer, A., Frantz, A.C., Richart, L., Mehnert, J., Semiadi, G., Wirdateti, Rode-Margono, J., Mittelbronn, M., Young, S. & F. Drygala (2023): Conservation prioritisation through genomic reconstruction of demographic histories applied to two endangered suids in the Malay Archipelago. *Diversity and Distributions* 29:713-726.

Male Bawean warty pig with characteristic facial warts captured by a camera trap. Photo credit: Association for Nature and Biodiversity – ANB

## Ökologische Studien

### Phänologische Veränderungen bei Bockkäfern

Bockkäfer sind ein wichtiger Bestandteil der Natur. Sie spielen eine Rolle bei der Bestäubung, der Zersetzung von Holz und der Nahrungskette. Eine Studie der Zoologieabteilung konnte nachweisen, dass der Klimawandel und Landnutzungsänderungen zu Veränderungen in der Ökologie der Bockkäfer führen. Der Klimawandel hat einen Einfluss auf die Aktivitätszeiträume von Bockkäfern. Durch gesteigerte Temperaturen sind Bockkäfer in den letzten 40 Jahren in Luxemburg im Schnitt 8,2 Tage früher im Jahr erschienen. Landnutzungsänderungen, wie die Abholzung von

Wäldern, führen zum Verlust von Lebensräumen für Bockkäfer. In Luxemburg ist die Anzahl von Bockkäfern mit kontinentalen Klimaansprüchen, die in alten Laubwäldern leben, stark zurückgegangen.

• Vitali F., Habel J. C., Ulrich W. & T. Schmitt (2023): Global change drives phenological and spatial shifts in Central European longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) during the past 150 years). *Oecologia*, 202:577-587.

## Inventare

### Lausfliegen (*Hippoboscidae*)

Zusammen mit der Vogelberingungsstation Schlammwies der Centrale Ornithologique du Luxembourg (COL) von natur& Umwelt wurden Lausfliegen-Parasiten an Vögeln erfasst und von Claude Heidt bestimmt. 77 Lausfliegen konnten den verschiedenen Vogelarten entnommen werden. Die Hauptart war die Gemeine Vogellausfliege (*Ornithomya biloba*), die vorwiegend auf der Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) zu finden war. Für 2024 ist geplant eine Übersicht aller bisher gemachten Funde zu veröffentlichen.

### Bockkäfer (*Cerambycidae*)

Veröffentlichung eines Artikels über die Entdeckung von vier Bockkäfer Arten, die für Kulturpflanzen in Vietnam schädlich sind (in Zusammenarbeit mit Partnern in Vietnam).

• Pham D. L., Chi N. M., Loi V. V., Danh D. N., Vui N. T. K., Hung P. T., Dinh L. C., Ha N. L. & F. Vitali (2023): Longhorn beetles as new pests for exotic plantations in Vietnam. *Ecologica Montenegrina* 70: 188-198.

## Atlasprojekte

Im vergangenen Jahr wurden drei größere Atlasprojekte in der Zoologie zu Wildbienen, Schwebfliegen und Blattflöhen durchgeführt.



### Wildbienen

In 2023 wurden die noch ausstehenden Wildbienen-Feldproben aus den vergangenen drei Jahren morphologisch, über DNA Barcoding oder mittels DNA Metabarcoding aufgearbeitet. Neben dem Auffinden von weiteren Erstnachweisen, konnten auch die standortspezifischen Artenlisten mit interessierten Kooperationspartnern geteilt werden. Die aktualisierte Artenübersicht für Luxemburg fand zudem Eingang in eine Metastudie zur momentan in Europa bekannten Wildbienen Vielfalt (Reverté et al. 2023). Im vom Umweltfond des MECB finanzierten Projekts beelibre ([www.beelibre.lu](http://www.beelibre.lu)) konnten zahlreiche hochauflösende Fotos der Wildbienenarten Luxemburgs angefertigt werden. Die Fertigstellung des Wildbienen-Atlas ist für Ende 2024 vorgesehen.

### Schwebfliegen

Seit vergangenem Jahr arbeitet die Zoologie, in Zusammenarbeit mit der Fondation faune-flore, an einem vom Umweltfond des MECB finanzierten Projekts über die Erstellung eines Atlas über die Schwebfliegen (Syrphidae) Luxemburgs. Während der ersten großen Feldkampagne vergangenes Jahr wurden schätzungsweise 10.000 Schwebfliegen per Hand mit Schmetterlingsnetzen gefangen. Rund 10 % der gefangenen Individuen wurden bereits identifiziert. Das Projekt wird mit einer zweiten Feldkampagne in 2024 weitergeführt.

### Blattflöhe

Bei den Blattflöhen konnten über das Jahr >250 Standorte erprobt und >2000 Individuen besammelt werden. Darunter waren auch wie 2022 schon weitere neue Blattfloharten für Luxemburg, u.a. *Euphyllura olivina* an *Olea europaea* (Olivenbaum).

## Monitoring der unterirdischen Lebensräume Luxemburgs

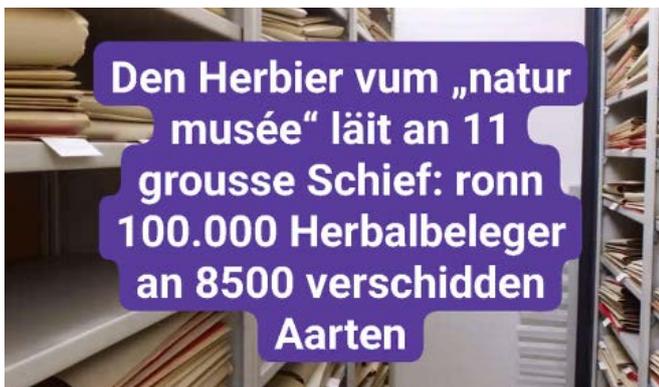
Im von der Fondation faune-flore koordinierten Projekt „Wissenschaftliche Erkenntnisse, Grunddatenerhebung und Monitoring zu unterirdischen Lebensräumen im Großherzogtum Luxemburg“ ist zum Ende 2023 die erste Projektphase abgeschlossen worden. Die Objektliste der Höhlen / künstlichen unterirdischen Hohlräume enthält derzeit 149 Naturhöhlen und 93 künstliche unterirdische Hohlräume. Die Arbeitsliste der Höhlen- und Grundwasserfauna Luxemburgs wurde anhand von Literaturrecherche und neuen Funden im Rahmen dieses Projektes im Vergleich zum Projektbeginn in 2020 um 38% an Arten erweitert. Am 14.12.2020 waren 240 Arten bekannt, am 14.11.2023 sind es 331 Arten, die sich aus 13 Fledermausarten, 85 subtrogliphilen (Arten, die einen Abschnitt ihres Lebens in der Höhle verbringen), 192 eutrogliphilen (Arten, die überwiegend in der Höhle leben) und 41 eutrogliphilen Arten (Arten, die nur in Höhlen leben) zusammensetzen.

Seit 2020 sind 61 Objekte mit dem neu entwickelten Erfassungsbogen für den Lebensraumtyp 8310 der Fauna-Flora Habitatrichtlinie (FFH) erfasst worden. Jedes Objekt wurde jeweils zweimal pro Saison (2x Sommer / 2x Winter) befahren, um Barberfallen (Bodenfallen) aufzustellen und zu entleeren sowie Handaufsammlungen durchzuführen. Parallel dazu wurden typische Lebensraumstrukturen und menschliche Einflüsse für jedes Objekt aufgenommen. Während 11 Objekte eine sehr gute Strukturaufweisen, ist der Großteil entweder der Kategorie „B (Gut bis mittel strukturiert)“ oder „C (Strukturen weitgehend fehlend)“ zuzuordnen, wobei unter C viele kleine Objekte fallen. 21,3 % der Objekte haben keine, oder keine erkennbaren Beeinträchtigungen.

Alle anderen Objekte jedoch sind mäßig bis stark beeinträchtigt. Für 2024, und dem damit einhergehenden Start der Projektphase 2 (2024-2026), steht die Auswertung der faunistischen Erfassungen im Fokus, um zusammen mit dem MECB bis zum Abschluss des Jahres die Ergebnisse des aktuellen FFH-Berichtszeitraums an die Europäische Kommission übermitteln zu können.

Als Besonderheit wurde zusammen mit ATEMO eine Studie zu den Moosen im Eingangsbereich von unterirdischen Hohlräumen durchgeführt und mit 133 Arten rund 23 % aller Moosarten Luxemburgs gefunden, sowie die Anzahl der noch aktiven Geocaches in den Höhlen Luxemburgs ermittelt. Vor allem die Mamerlayen und das Müllerthal sind hier betroffen.





## Botanik

### Inventaire de la biodiversité du parc Klosegrännchen

L'étude consiste en un inventaire botanique général des milieux ouverts du parc du Klosegrännchen pour lequel un ensemencement a été mené en 1997. Il s'agit ainsi de faire un bilan des espèces essentiellement herbacées qui avaient été semées il y a 25 ans. Les espèces semées sont relativement communes et des espèces spontanées sont attendues. Une attention particulière est portée sur les espèces protégées comme les orchidées. En dernier compte, 116 espèces ont été recensées appartenant à 34 familles différentes. Une population de plus de 140 individus d'*Ophrys apifera* a pu être dénombrée cette année.



Ophrys abeille au parc Klosegrännchen.

### La bryoflore des sites d'introduction de *Saxifraga rosacea* ssp. *Sponhemica*

La bryoflore des sites d'introduction de *Saxifraga rosacea* ssp. *Sponhemica* dans les vallées de l'Our et de la Sure a été étudiée en vue d'évaluer si la composition en espèces de la bryoflore peut avoir une influence sur le taux d'établissement des nouvelles populations.

### Botanical expedition to Ethiopia.

Odile Weber carried out a botanical expedition to Ethiopia in collaboration with Ergua Atinafe from the Gullele Botanic Garden (Addis Ababa, Ethiopia) in October and early November 2023. Letters of support and collecting permits were issued by Dr. Bikilla Warkineh, chair of the Department of Plant Biology and Biodiversity Management from the University of Addis Ababa. 50 specimens, mainly of *Trifolium* were collected and deposited at the national herbarium (ETH). Georeferenced photographs of plants were sent to Professor Ib Friis in Denmark (former Editor of the Flora of Ethiopia and Eritrea) and other specialists for identification. Many of the named observations are made accessible to the botanical community via inaturalist.



Left: *Barleria gidoleensis* Ensermu & I. Darbysh. - One of the observations made by Odile Weber during the botanical expedition to Ethiopia in October 2023. The species is endemic to Ethiopia and was only described in 2018. This observation extends the known range of the species slightly towards the north. (Close-up of photo ETH41143 taken the 14/10/2023 East of Arba Minch and identified by Iain Darbyshire <https://www.inaturalist.org/observations/191176150>)

Right: Map showing the localities where observations were made (red dots) and the floristic regions of the flora of Ethiopia and Eritrea. Most of the observations were made in Gamo Gofa.



An Observation of the *Ensete fruticosum* – named the ‘tree against hunger’. Observations of this species have been sent to James Borrell at Kew. (Photo ETH02604.JPG taken on the 20/10/2023 east of Lake Abaya, 6.5257N37.70645E)

## Cooperation with African countries for sustainable development

Odile Weber participated at the conference “Avoiding plant blindness in conservation and 30x30 commitments: Measures of plant biodiversity, bioresource, & the need for plant-based prioritisation in policy and practice” held at the Royal Botanic Gardens Kew from the 22-23/02/2023. This conference was organised in the context of the project ‘Realising the potential of plant bioresources as nature-based solutions in African biodiversity hotspots: Supporting climate resilient sustainable development’ funded by the UK. A paper presenting the discussions on the conservation and sustainable use of agrobiodiversity has been submitted to Nature Sustainability.



Photo: Prof. Sebsebe Demissew (Addis Ababa University) speaking on the progress towards tropical important plant areas (TIPAs) in the Ethiopian Highlands.

## Wëllplanzesom Lëtzebuerg

Le projet Wëllplanzesom Lëtzebuerg, initié par le Sicona en collaboration avec le MNHNL pour lancer la production de semences autochtones s’est bien développé. Plus d’une vingtaine de producteurs cultivent des champs de plantes indigènes pour récolter les semences qui serviront à produire des mélanges pour prés fleuris avec des plantes autochtones. Un code de conduite a été mis en place qui régit toute la chaîne de production depuis la collecte du matériel d’origine dans la nature jusqu’à la récolte et puis la mise en vente des mélanges.

Toutes ces étapes sont contrôlées par un organisme de contrôle agréé afin de garantir l’authenticité du matériel certifié Wëllplanzesom Lëtzebuerg. Etabli en coopération avec le service responsable du contrôle des semences de l’ASTA, le code de conduite répond aussi aux exigences légales auxquelles le commerce de semences est soumis.

Le Musée à contribué à la production d’une vidéo de présentation du projet Wëllplanzesom Lëtzebuerg. <https://youtu.be/bAgY1aQ-IY>



## Biologie des populations & Evolution

### Plant populations and climate change

The researchers of the Population biology and evolution unit at the MNHNL are studying the effects of ongoing climate change on plant populations by studying different model plant species.

#### Experimental studies in alpine and arctic climatic gardens

Two climatic gardens with plants of *Anthyllis vulneraria* from 20 different European populations were installed in 2019-2021. One garden is located at the high-elevation garden of the University of Innsbruck near Innsbruck at 2000 m a.s.l. A second garden is in the north of Iceland at the botanical garden in Akureyri (Fig. 1). In each garden, seedlings from different populations from central and northern Europe and from low and high elevations were planted. Through these experiments we will test whether plants from alpine and arctic environments are genetically adapted in a similar way to cold temperatures or whether alpine populations are locally adapted to alpine conditions and arctic populations to arctic conditions. The main aim of this experiment is to understand whether arctic and alpine plants will react differently to projected climatic changes.



First results indicate that alpine and arctic populations had higher chances of survival when grown in their local conditions. Furthermore, we found that the flowering phenology in the common gardens varied among the sites indicating local adaptation to different environmental conditions. Local adaptation was also found in size-related traits, indicating that population performances could be altered in the face of global change.



Experimental gardens with Kidney Vetch plants (*Anthyllis vulneraria*) from 20 different origins in the botanical garden in Akureyri, Iceland (left) and in the Alpine Garden of the University of Innsbruck on the Patscherkofel mountain at 2000 m abs, Austria (right).

### Adaptation and quantitative genetics of the widespread plant *Anthyllis vulneraria* along elevational and latitudinal gradients

Approximately 4.000 plants of *Anthyllis vulneraria* grown from seeds collected in 40 populations along an elevational gradient of 2.000 m and a latitudinal gradient of 2.000 km were put in a common garden in Luxembourg city (see on the right.) We studied the genetic differentiation in quantitative traits between populations to examine the evolutionary potential of lowland and mountain populations, and of Central European and Scandinavian populations.

We also compared the performance of plants from mountain and high latitude vs. lowland and Central European populations to investigate whether plants from mountain and high latitude populations perform less well under lowland conditions than plants from lowland and Central European populations due to local adaptation, and whether in the mountain and high latitude populations genotypes exist that are preadapted to predicted warmer conditions. Moreover, quantitative genetic distances between populations were compared with molecular genetic distances to evaluate the strength of diversifying selection for individual traits.

Our results indicate that several traits showed similar clinal variation with elevation and latitude of origin. Higher  $Q_{ST}$ -values than  $F_{ST}$ -values in some traits indicated divergent selection. Genetic diversity of most quantitative traits and neutral molecular markers was only

weakly correlated. Plasticity in response to benign conditions declined with both increasing elevation and latitude of origin, but the evolvability of traits did not.



Common garden in Luxembourg city with kidney vetch plants from 40 different origins along elevational and latitudinal gradients.

## Conservation of threatened species

### New Red List of vascular plant species of Luxembourg

Rapid changes in the environment and climate can cause declines of plant species and can lead to their extinction. At the research centre of the MNHN, we participate in different initiatives for the conservation of threatened species. To protect native plants from further degradation and extinction and to improve plant conservation, the European COST Action CA18201 "ConservePlants - An integrated approach to conservation of threatened plants for the 21st Century" has come to life in 2019.

As a part of this action, we are working on an update of the Red list of the vascular plants of Luxembourg first published in 2005. Red lists are important tools for monitoring biodiversity and defining species conservation strategies. An updated threat status for the species present in Luxembourg will improve our knowledge on the impact of the past 18 years since the first publication of the Red list (Colling 2005) and will play an important part in facing the current challenges of the biodiversity loss crisis.

First results of the new version of the Red List indicate that dry and mesophile grasslands, heathlands, woodlands and ruderal communities harbour the highest proportions of Regionally extinct and Critically endangered plants. Since 2005 the proportion of established aliens increased from 8.9 % to 11%. In 2022 the number of established aliens had surpassed the number of regional extinct plant taxa (130 vs 156, respectively). Therefore, the Flora of Luxembourg is becoming increasingly dominated by ubiquitous alien taxa replacing rare and specialized native species which leads to a biotic homogenization of the flora.

Reference: G. Colling 2005. Red list of the vascular plants of Luxembourg. Ferrantia 42.

### Analyse génétique des populations de l'espèce végétale menacée *Pedicularis sylvatica*

L'équipe de la section Biologie des populations et évolution a mis au point un protocole d'analyse génétique à l'aide de marqueurs microsatellites et a analysé plus de 800 échantillons de l'espèce menacée *Pedicularis sylvatica* dans le cadre d'une collaboration avec le Prof. Dr. Diethart Matthies de l'Université de Marburg.

### Determinants of translocation success for the rare rock plant *Saxifraga rosacea* subsp. *sponhemica*

*Saxifraga rosacea* Moench subsp. *sponhemica* (C.C.Gmel.) D.A. (hereafter referred to by its synonym *S. sponhemica* C.C. Gmel) is an endemic rock plant of Central Europe with a highly disjunct distribution. It is extremely rare and threatened and is recognized as a species of conservation priority in Europe. In Luxembourg, populations have become extinct at approximately half of the previously known locations. Due to their small size and isolation, the existing populations face genetic erosion, potentially resulting in diminished reproductive success. Most existing populations are located on north-facing rocks with a cool and humid microclimate, making them susceptible to the impacts of climate change.

The considerable distances separating these populations from suitable habitats, often spanning several kilometers, make the establishment of new populations improbable. In accordance with the objectives outlined in the national conservation plan for *S. sponhemica* in Luxembourg (Walisch 2009), the Nature Parks of the Our and Upper Sure valleys have partnered with researchers from MNHNL to launch a project aimed at establishing new populations and managing the habitats of existing populations in Luxembourg. The project is financed by the environmental protection fund.

At each of eight sites displaying habitat characteristics similar to those of natural populations, our objective is to transplant more or less 400 young individuals and sow around 40.000 seeds of *S. sponhemica* between 2022 and 2024. These introductions are not only carried out for conservation purposes, but they are also part of an experiment aimed at addressing the following questions:

1. Does recruitment from seeds differ from establishment from young plants?

2. Do microhabitat characteristics influence the success of plant establishment?

3. Does the removal of vegetation from rock ledges or wall crevices before planting or sowing impact plant establishment?

The outcomes of this research will enhance our understanding of the ecological requirements of *Saxifraga* requirements and, more broadly, contribute valuable insights to the body of knowledge on rock plant reintroductions as a conservation method.



Planting and sowing of *S. sponhemica* on rock sites (left) or walls (center) using ladders, without ladders (upper right), or assisted by a boom truck with a basket (lower right).



Above – Five young *S. sponhemica* plants are planted to a microsite; Below - 500 seeds of *S. sponhemica* are sown in a microsite.



Left – Planting site with vegetation undisturbed; Right - Planting site with vegetation removed.

In 2023, we established four additional populations of *S. sponhemica*, with two located in the Our valley and two in the Upper Sure area. Additionally, we reinforced the four populations initially created in July 2022 by planting additional young plants and sowing more seeds to compensate for losses incurred during the extreme summer drought of that year. Planting and sowing activities were strategically carried out in March and in September to mitigate potential stress from summer droughts, aiming to enhance overall establishment success. Local air temperature and humidity were monitored at regular intervals to characterize the environmental conditions at the sites.

The seeds used for translocations had been gathered from over 400 individuals in four relatively large natural populations in 2021, 2022 and 2023. Unfortunately, the survival rate of young plants in cultivation during the summer of 2023 was lower than expected due to a combined impact of heat stress and parasitic infestations in the greenhouse. In response, a fresh batch of plants has been cultivated throughout autumn and winter 2023, and introductions are scheduled for March 2024. Plant cultivation is done in collaboration with the 'Comité national de défense sociale, service de l'entraide'. The project is financially supported by the Environmental Protection Fund Luxembourg.

We are furthermore conducting a demographic monitoring study to assess the establishment of transplanted young plants and the recruitment of new individuals from seeds. Thus, we systematically document the survival, performance, and reproduction of each individual plant, as well as the number of seedlings in several sampled microsites within the newly introduced populations over several years.

Preliminary findings from three populations introduced in July 2022 suggest that the removal of vegetation increased the establishment probability of young plants and the recruitment from seeds by approximately 55 % five months after introduction. The proportion of plants established from young plants exceeded that from seeds, though planting was less successful in absolute numbers compared to sowing. Consequently, sowing appears to be the preferable method, also proving more cost-effective. However, the survival of the plants needs to be monitored in additional populations and over longer periods of time for robust conclusions.

### Demographic monitoring in natural populations

In 2023, we initiated a second demographic monitoring study within four accessible natural populations and one population that was devastated in 2003 and subsequently reintroduced from seeds in 2012-2015. Local air temperature and humidity have been recorded at regular intervals. Through this project, our objectives include assessing the current dynamics and viability of populations in relation to habitat characteristics, predicting their future evolution, and defining appropriate conservation actions. Additionally, we will compare the dynamics and viability of both natural and introduced populations.

### International collaboration for the conservation of rare *Saxifraga* species

G. Colling and T. Walisch have been invited to become members of the monitoring committee for the national action plan in favor of three taxa of rock saxifrages in France, including *S. rosacea* subsp. *sponhemica*, which is also present in Luxembourg.

### Moss inventory at rock sites with natural and introduced *Saxifraga sponhemica* populations

Rock sites hosting *Saxifraga sponhemica* populations typically feature a cool and moist microclimate, characterized by a prevalence of moss vegetation. Despite the abundant moss flora present on these sites, there has been a lack of systematic bryological investigations thus far. In summer 2023, an inventory of bryophytes was carried out by expert bryologists on 20 rock sites hosting natural and introduced *Saxifraga sponhemica* populations in or near Vianden, Kautenbach, Erpeldange, Unterschlinder, Esch-Sûre, and Boevange. As a result, a total of 74 moss species were identified, with 15 species growing either in or immediately adjacent to *Saxifraga sponhemica*. A bryological site characterization based on moss indicator values revealed notable differences between sites.

In most sites, pleurocarpous, mat-forming moss species that grow laterally or from above into the plants, may lead to competition with *S. sponhemica* but not necessarily. A more in-depth study on the competitive or facilitating roles of different moss species on microsites where *S. sponhemica* plants or seeds have been introduced is planned for 2024.

Among the rare bryophytes discovered, *Schistidium griseum* (Nees & Hornsch.) J. Guerra, comb. nov., stat. nov., represents a new record for Luxembourg, according to J. Guerra. It was identified on a north-facing wall at Esch/Sauer Castle and is exceptionally rare at the regional level. Additionally, several other rare species for Luxembourg were identified, including *Thuidium delicatulum*, marking the fourth recorded instance in the Éislek.

## Inventaires botaniques de Léopold Reichling revisités

Le botaniste Léopold Reichling avait réalisé un inventaire de la flore luxembourgeoise pour l'Atlas des plantes vasculaires de l'Institut floristique belgo-luxembourgeois, publié en 1977. Il avait subdivisé le pays en carrés kilométriques en utilisant les coordonnées Gauss-Luxembourg du système de référence LUREF, afin de mener un relevé floristique au kilomètre carré. La banque de données du MnhnL Recorder-Lux compte plus de 130.000 observations de plantes de Reichling entre 1949 et 1990 [données d'occurrences accessibles à l'adresse <https://mdata.mnhn.lu>, consulté le 25.01.2022].

Une nouvelle étude 'Reichling revisité' a pour objectif d'analyser les évolutions de la végétation depuis les inventaires réalisés par Léopold Reichling. Elle s'inscrit dans le cadre du projet '...een Insecteräich' des parcs naturels de l'Our, de la Haute-Sûre et du Müllerthal. Des chercheurs du MnhnL assurent l'encadrement scientifique du projet.

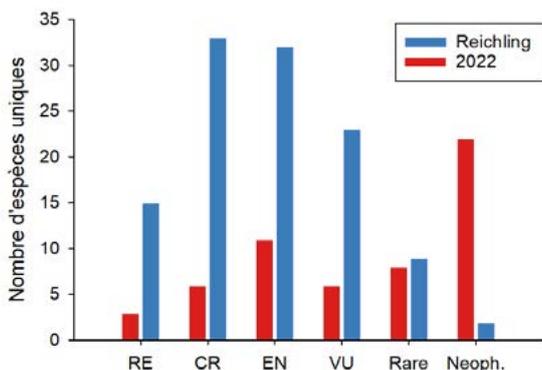
Les nouveaux relevés sont réalisés par des botanistes de terrain expérimentés. En 2022, au sein des trois parcs naturels, un total de 61 "quadrants" (cellules d'une grille de 1 km x 1 km, conforme à la grille de référence luxembourgeoise) a été examiné. En 2023, ces relevés ont été étendus à 62 carrés kilométriques supplémentaires. Lors de l'étude, inspirée par la méthode de Léopold Reichling, toutes les espèces de plantes ont été enregistrées le long des chemins accessibles. De plus, des biotopes spéciaux ont été délibérément recherchés pour recenser les espèces végétales spécifiques, notamment les espèces rares et menacées.

Ainsi, en l'automne-hiver 2023, le Musée a reçu un total de 8.284 observations provenant de 41 carrés de la saison de terrain de 2023. Ces ont été intégrées dans la base de données Recorder-Lux du MnhnL. Des résultats préliminaires montrent qu'un total de 865 espèces de plantes vasculaires ont été recensées dans 61 carrés en 2022. Cela représente 30 espèces de moins par rapport à la première période de recensement (895 espèces) réalisée par Léopold Reichling.

### Espèces rares ou menacées

Des résultats préliminaires montrent que pendant l'inventaire original de Reichling, les espèces de la liste rouge (Colling, 2005) (VU - Vulnérable, CR - fortement menacés, R - extrêmement rare, EN - menacées et RE - disparu au Luxembourg) ont été observées nettement plus souvent que lors du nouvel inventaire en 2022.

Environ la moitié, soit 112 des espèces de plantes menacées obser-



Nombre d'espèces de plantes avec différents statuts de conservation (Rare, VU - Vulnérable, EN - menacé, CR - fortement menacé, RE - disparu au Luxembourg) et de plantes néophytes recensées exclusivement soit par Reichling soit en 2022 dans les 61 quadrants kilométriques revisités en 2022.

vées par L. Reichling dans 61 quadrants n'ont pas été répertoriées lors de la revisite de ces mêmes carrés en 2022. Malgré cette perte considérable, 16 espèces menacées qui n'avaient pas été recensées par L. Reichling ont été identifiées en 2022.

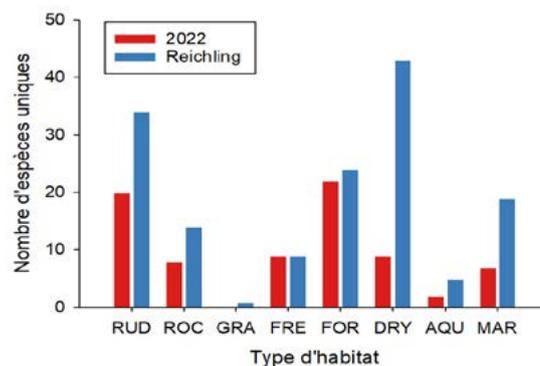
Il s'agit de 3 espèces mentionnées comme disparues sur le territoire du Luxembourg (*Dryopteris cristata* près d'Altlinster, *Hypochaeris maculata* près de Nommern, *Sempervivum tectorum* près de Wilwerwiltz), 6 espèces fortement menacées d'extinction dans le parc naturel Mëllerdall (*Calendula arvensis*, *Eleocharis uniglumis*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Triglochin palustris*, *Thalictrum minus subsp. pratense* et *Ulmus laevis*), ainsi que 7 taxons classés comme extrêmement rares, dont *Arabis pauciflora* dans le parc de l'Our, *Chenopodium rubrum* dans le parc Mëllerdall, *Lunaria rediviva* près d'Ernzen, *Mespilus germanica* près de Vianden.

### Néophytes

Dans l'ensemble, 33 espèces de néophytes ont été identifiées dans les trois parcs naturels. 22 espèces ont été enregistrées uniquement en 2022. Seulement 9 espèces ont été identifiées au cours des deux périodes de collecte. Ainsi, le nombre des espèces de néophytes a triplé dans les carrés investigués en 2022 depuis l'inventaire réalisé par Léopold Reichling.

### Évolution par type d'habitat

En 2022 les espèces des milieux secs et mésophiles, comme les landes (DRY), les milieux humides à très humides (MAR ; marais/tourbière, prairies humides) et les espèces rudérales (RUD), ont été moins fréquemment observées par rapport à l'inventaire de L. Reichling au siècle dernier.



Nombre d'espèces de plantes de différents types d'habitats (RUD - rudéral, ROC - rocheux, GRA - prairies intenses, FRE - rives, FOR - Forestier, DRY - pelouses sèches, AQU - habitats aquatiques, MAR - Marais, marécages et prairies humides) recensées exclusivement soit par Reichling soit en 2022 dans les 61 quadrants kilométriques revisités en 2022.

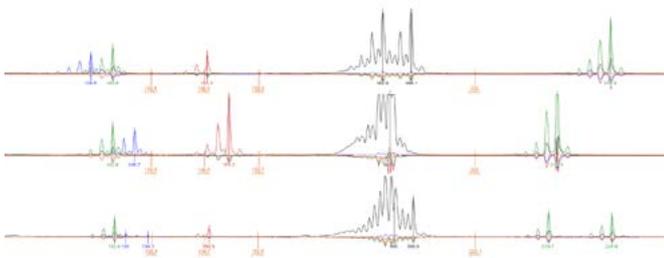
Les chiffres présentés sont issus d'une analyse descriptive et d'un rapport intermédiaire rédigé par Manuel Wörner. Les carrés restants non-inventoriés situés dans les trois parcs naturels, seront inventoriés en 2024. Une analyse approfondie de l'ensemble de la période d'étude (2022-2024) sera réalisée à la fin du projet en collaboration avec des scientifiques du Musée.

Référence: G. Colling (2005): Red list of the vascular plants of Luxembourg. Ferrantia 42.

## Génétique des fougères *Hymenophyllum tunbrigense* et *Adiantum aleuticum*

Nous avons développé des nouveaux marqueurs microsatellites et mis au point le protocole d'analyse pour l'espèce de fougère menacée *Hymenophyllum tunbrigense*.

Exemple de profil microsatellites pour 3 échantillons de *H.tunbrigense* avec 5 marqueurs micro-



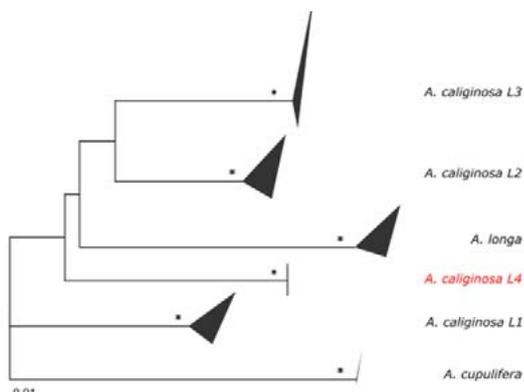
tellites.

La présence au Luxembourg de la fougère *Adiantum aleuticum* a pu être confirmée grâce au développement de nouveaux marqueurs génétiques qui ont permis de la différencier de l'espèce voisine *Adiantum pedatum* (Krippel et al. 2023).

## Biologie du sol

### Lignées cryptiques des vers de terre du complexe *Aporrectodea caliginosa*

Une nouvelle lignée cryptique (L4) au sein du complexe *Aporrectodea caliginosa* a été découverte dans les prairies luxembourgeoises. Sa divergence génétique est comparable à celles que l'on peut trouver au sein de ce complexe. Le niveau de cette divergence indique qu'on aurait un flux génique avec d'autres lignées cryptiques du complexe. Cette étude montre qu'il est toujours possible de trouver de la diversité au sein des vers de terre européens qui ont pourtant été très étudiés.

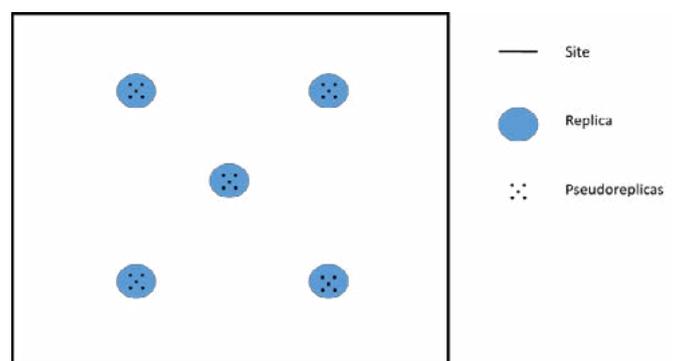


Arbre de distances génétiques (Neighbor joining, K2P) entre les lignées du complexe *A. caliginosa* et des espèces proches appartenant au même genre *Aporrectodea* (*A. longa* et *A. cupulifera*). Les astérisques marquent les nœuds dont la robustesse par bootstrap est supérieure ou égale à 99%.

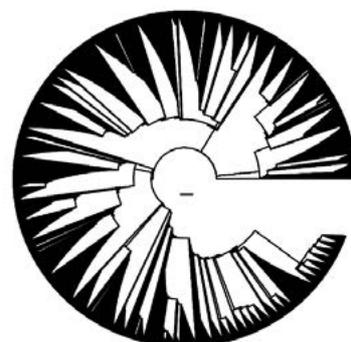
## Barcoding génétique des populations de vers de terre luxembourgeois

Une première étude systématique de la faune des vers de terre au Luxembourg a été effectuée. Six sites sur les marnes du Gutland (commune d'Useldange) ont été échantillonnés à raison de cinq répliques par site et de cinq pseudorépliques par réplique. Trois sites correspondaient à des prairies permanentes et trois à des cultures avec différents modes de gestion. Un sous-échantillonnage au niveau des pseudorépliques a permis de sélectionner 1.668 spécimens de vers de terre. Ces spécimens ont été séquencés pour le fragment de barcode animal (partie 5' du gène mitochondrial COI).

Schéma d'un échantillonnage au niveau d'un site.

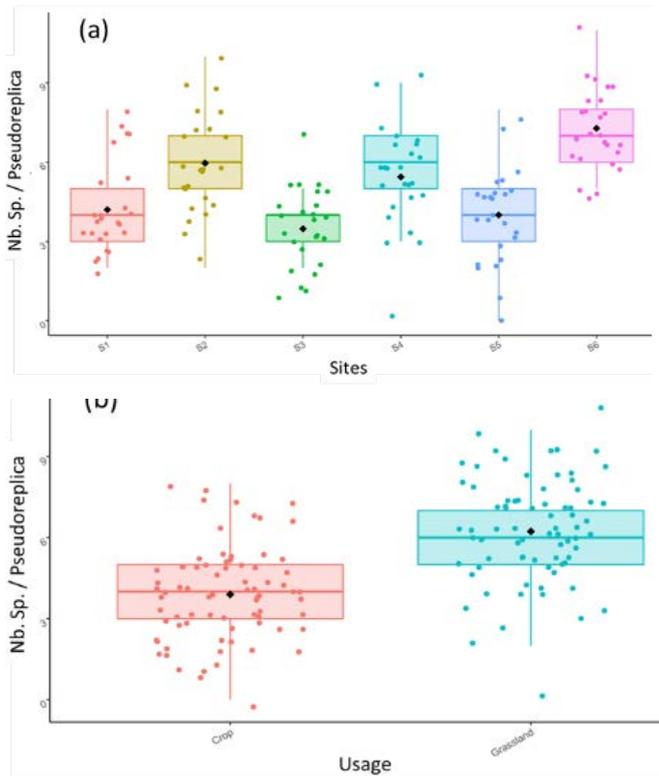


Au sein des 13 espèces morphologiquement distinguables sur la globalité du jeu de données, 23 entités génétiques de niveau spécifique ont été trouvées. L'utilisation du barcode ADN permet donc d'avoir une appréhension plus complète de la diversité de ce groupe. Au sein de ces 23 entités génétiques, quatre espèces connues pour présenter des lignées cryptiques ont été séquencées, plusieurs de ces lignées ont été trouvées dans les sites luxembourgeois : *Aporrectodea caliginosa* avec trois lignées (L2, L3 et la nouvelle lignée décrite plus haut L4), *Allolobophora chlorotica* trois lignées (L1, L2 et L4), *Aporrectodea rosea* (L1, L2, L4). En outre, quatre nouvelles lignées au sein de trois autres espèces (*Aporrectodea longa*, *Lumbricus terrestris* et *Lumbricus rubellus*), ont été détectées. Dans certains cas, leur niveau de divergence atteint des valeurs élevées, ce qui pourrait potentiellement indiquer la découverte de nouvelles espèces.



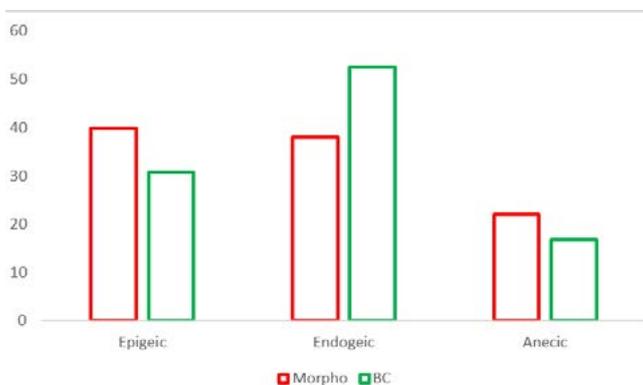
Arbre des distances génétiques entre les 1668 spécimens (Neighbor-Joining, K2P)

En examinant le nombre d'espèces et de lignées génétiques recouvré par pseudoréplica, on voit une différence significative entre les prairies et cultures, que ce soit au niveau global ou au niveau des sites.



Boxplot des nombres d'espèces recouvrés sur chaque pseudoreplicas, (a) par site ( $p$  entre 0.01 et  $1.4e-07$  entre sites de prairie et de culture) et (b) par type d'usage du sol ( $p = 6.6e-12$ ). (Cultures = S1, S3, S5 ; Prairies = S2, S4, S6).

D'autre part, la prise en compte des lignées cryptiques détecté par le barcode ADN modifie également les proportions relatives des trois grandes catégories écologiques (épigés, endogés et anéciques), avec en particulier une forte hausse de représentation de la faune endogés.



Proportions relatives des trois groupes écologiques (en nombre d'espèce / lignées) estimés à partir de la morphologie (rouge) et du barcode ADN (en vert).

## Sécurité alimentaire : analyse génétique d'échantillons de denrées alimentaires

Le laboratoire de génétique a été sollicité à plusieurs reprises par la Division de la sécurité alimentaire, afin de déterminer par des moyens de barcoding génétique des contaminants d'espèces non désirées présentes dans des thés commercialisés au Luxembourg.

Il s'agissait de voir si les thés de différentes marques sont purs (100 % *Camellia sinensis*) ou s'ils contiennent d'autres espèces végétales non indiquées sur l'étiquette. Les différents thés analysés avaient tous l'aspect qualitatif que l'on peut attendre pour ce type de produit. D'après les analyses effectuées, leur composition respective respecte, pour la plupart, la liste des ingrédients annoncés sur l'emballage. Afin de déterminer les espèces présentes dans les différents thés, on a analysé les séquences ADN obtenues après amplification d'une partie de la région de l'ADN codant pour la Rubisco (ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase oxygénase). Il s'agit d'une enzyme importante impliquée dans la photosynthèse. La séquence de cette enzyme a été désignée comme « barcode ADN » pour les végétaux et permet donc de déterminer, en général, l'espèce à laquelle appartient le fragment de plante à analyser.



## Ecologie

Gemeinsam mit den Collaborateurs scientifiques arbeitet die Sektion Ökologie des MNHNL an einem Atlas der Nachtfalter Luxemburgs sowie einem Atlas und einer Roten Liste der Heuschrecken Luxemburgs. Im Jahr 2023 wurde mit den Arbeiten hierzu begonnen.

### Von Heuschrecken und Nachtfaltern

Gemeinsam mit den Collaborateurs scientifiques (Roland Proess, Claude Kolwelter, Claire Wolff) wurden 57 Untersuchungsflächen auf ihre Heuschreckengemeinschaften untersucht, die bereits im Jahr 2000 von Roland Proess untersucht worden waren. Hierdurch lassen sich Veränderungen in der Heuschreckenfauna nachvollziehen. Zudem wurden an ausgewählten Standorten Lichtfänge für Nachtfalter durchgeführt (mit Marcel Hellers, Francis Birlenbach, Claude Kolwelter). Hierdurch sollen zunächst Lücken im Verbreitungsbild heimischer Nachtfalterarten geschlossen werden, um später einen Atlas und eine Rote Liste publizieren zu können. Bei diesen Lichtfang-Untersuchungen wurde erstmals der Orangefarbene Kiefernwickler (*Lozotaeniodes formosana*) in Luxemburg nachgewiesen. Diese Art hat sich in den letzten Jahren im Westen Europas stark ausgebreitet.



2023-06-29 *Lozotaeniodes formosana* Manternach

### ..von Bestäubern und Insekten

In einer Bachelorarbeit von Franka Bernhardt (Universität Trier) konnte auch erstmals die stark gefährdete Schwebfliege *Neoascia unifasciata* in Luxemburg nachgewiesen werden. Für diese Art soll in den nächsten Jahren eine Naturschutzstrategie entwickelt werden.

Um die verbliebenen Lebensräume von Bestäubern in Luxemburg wieder besser zu verknüpfen, wurde die Modellierung sogenannter "Buzz-Lines" initiiert (Balint Andras). In Kooperation mit der SICONA wurde der Wert von Wildblumensaat für Bestäuber untersucht (Bachelorarbeit Emma Weimann, Universität Trier). Die Doktorandin Sarah Gronefeld (Universität Trier) untersucht, wie genetische Daten zur Identifizierung wichtiger Gebiete für den Schutz der Biodiversität ("Key Biodiversity Areas") genutzt werden können.

Claude Kolwelter & Carlo Braunert auf der entomologischen Exkursion am Reckingerhaff. Foto: Axel Hochkirch

### Im Netzwerk arbeiten und Studien begleiten

Die Abteilung Ökologie beteiligt sich auch an mehreren internationalen Projekten zum Schutz von Insekten.

- Im Rahmen einer Masterarbeit von Dennis Wiegard (Universität Göttingen) wurde die Umsiedlung des Warzenbeißers (*Decticus verrucivorus*) im Saarland begleitet.



Der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) ist in Luxemburg nur noch an wenigen Orten zu finden. Foto: Axel Hochkirch

Die Abteilung Ökologie beteiligt sich auch an mehreren internationalen Projekten zum Schutz von Insekten.

- Im Rahmen einer Masterarbeit von Dennis Wiegard (Universität Göttingen) wurde die Umsiedlung des Warzenbeißers (*Decticus verrucivorus*) im Saarland begleitet.

- Im Raum Trier wurde die Ausbreitung der Feldgrille (*Gryllus campestris*) durch die Bachelorstudenten Ronja Buchau und Lennart Mak (Universität Trier) untersucht.

- Im Saarland untersuchte Kathrin Loebens (Universität Trier) die Ausbreitung der Schiefkopfschrecke (*Ruspolia nitidula*).

- Im Siebengebirge und am Rodderberg (Deutschland) startete ein Projekt zu Veränderungen der Heuschreckengemeinschaften durch den Doktoranden Marc Schendzielorz (Universität Trier).

- Im Projekt ELSA ("Entwicklung naturnaher Eichenwälder für die Laubholz-Säbelschrecke und andere gefährdete Insekten") werden





Prionotropis rhodanica – (c) Axel Hochkirch

## Les publications scientifiques du MNHNL

Naturschutzmaßnahmen für die Laubholz-Säbelschrecke (*Barbitistes serricauda*) erforscht und implementiert (Lisa Reiss, Universität Trier).

- In Frankreich wurde in Kooperation mit dem Naturschutzverband CEN-PACA das Monitoring der Crauschrecke (*Prionotropis rhodanica*) fortgesetzt (Bachelorarbeiten Anna Hauprich und Johanna Gröbel, Universität Trier), sowie eine Umsiedlungsstrategie für diese Art ausgearbeitet.

- In Norditalien wurde in Kooperation mit der Fondazione Museo Civico di Rovereto das Monitoring der gefährdete Adriatischen Sumpfbeißschrecke (*Zeuneriana marmorata*) unterstützt (Bachelorarbeiten Laura Hattenbach, Julia Raser, Gyde Andresen, Universität Trier).

- Im Rahmen einer Doktorarbeit (Howon Rhee, Universität Trier) wird die Wirkung von Waldbränden auf die gefährdete Laubheuschrecke *Psalmatophanes barretoii* auf Madeira untersucht.

- Auf den Philippinen untersuchten Julie Walter und Hannah Petgen (Universität Trier) die Ökologie und Bioakustik von Grillen in verschiedenen Regenwäldern.

Autoren: Schaffner Francis, Weigand Alexander, Ries Christian

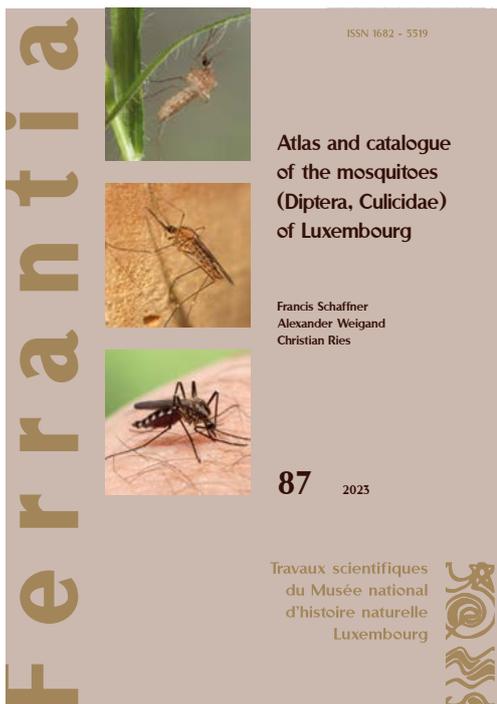
Les maladies à transmission vectorielle telles que le chikungunya, la dengue et les infections à virus Usutu ou West Nile, sont revenues sur le devant de la scène pour la santé publique comme pour la santé animale. La prévention des épidémies requiert une bonne connaissance de la faune des moustiques pour une aire considérée. Pour cette raison, et comme la faune des moustiques du Luxembourg n'était que partiellement connue, nous avons suggéré de construire la première base de données conséquente sur la distribution des moustiques du Grand-Duché, comme fondement pour un atlas.

Cet atlas des moustiques du Luxembourg réunit une liste taxonomique et des cartes de distribution des différentes espèces. Pour cette réalisation, nous avons collecté et synthétisé les données de distribution de moustiques existantes, et effectué des prospections pour acquérir des données de terrain originales. Ces dernières ont été basées sur des prélèvements de stades immatures et des captures d'adultes réalisées pendant trois années (2019-2021) sur des sites sélectionnés dans des zones de couverture du sol à caractère agricole, naturel ou urbain, dans chacune des 137 mailles de 5x5 km qui couvrent le territoire du Grand-Duché. Les spécimens ont été identifiés par la morphologie, mais dans le cas d'espèces cryptiques connues, des méthodes génétiques ont été appliquées en complément.

- Schaffner, F., Weigand, A., & C. Ries (2023): Atlas and catalogue of the mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Luxembourg. Musée national d'histoire naturelle. Ferrantia 87, 127 Seiten.

### Ferrantia

#### Atlas and catalogue of the mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Luxembourg (Ferrantia 87)



Adult female of *Culex pipiens* - Photo: Francis Schaffner







### Die Eiersammlung des Marcel Hulten (p. 193-208)

Marcel Hulten était un ornithologue du 20e siècle, qui publia ensemble avec Victor Wassenich en 1960 et 1961 « Die Vogelfauna Luxemburgs ». Après sa mort en 1973, toutes ses collections (oeufs, peaux, plumes, crânes) ont été léguées au Musée national d'histoire naturelle. Marcel Hulten avait rassemblé les oeufs entre 1930 et 1968, principalement au Luxembourg. 1322 oeufs de 95 espèces ont pu être déterminés dans cette collection. Comme Marcel Hulten notait la date et la localité où les oeufs ont été trouvés, nous possédons des données exactes sur la période de reproduction de différentes espèces au 20e siècle à Luxembourg.

Ces données sont importantes en vue d'une étude sur les effets du changement climatique sur les dates de la reproduction des oiseaux. D'autre part la collection renferme des oeufs d'espèces rares au Luxembourg : *Perdix perdix*, *Bonasa bonasia*, *Vanellus vanellus*, *Falco peregrinus*, *Lanius excubitor*, *Galerida cristata*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Anthus pratensis* et *Emberiza cirius*, ce qui représente une preuve irréfutable de leur nidification au pays. En conclusion la collection des oeufs de Marcel Hulten a une grande valeur scientifique et il faut donc la conserver dans les meilleures conditions.

### Die Rupfungs-Sammlung des Museums (p. 209-223)

Les ornithologues luxembourgeois Robert Neys et Marcel Hulten ont légué leurs 174 planches de plumées, assemblées entre 1954 et 1978, au Musée national d'histoire naturelle. La collection contient des plumes de 73 espèces, parmi celles-ci figurent les oiseaux suivants rares au Luxembourg : *Accipiter gentilis*, *Caprimulgus europaeus*, *Vanellus vanellus*, *Perdix perdix*, *Asio flammeus*, *Lanius excubitor*, *Motacilla flava* und *Emberiza calandra*. Comme cette collection a une grande valeur scientifique elle devra être conservée dans les meilleures conditions.

• Heidt, C. (2023) : Les collections ornithologiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg. Musée national d'histoire naturelle, Ferrantia 89, 235 Seiten.

## Livres

• Hose, G. C., Di Lorenzo, T., Fillingner, L., Galassi, D. M. P., Griebler, C., Hahn, H. J., Handley, K. M., Korbel, K., Reboleira, A. S., Siemensmeyer, T., Spengler, C., Weaver, L., & Weigand, A. (2023): Assessing groundwater ecosystem health, status, and services. In F. Malard, C. Griebler, & S. Rétaux (Eds.), *Groundwater Ecology and Evolution* (2nd ed., pp. 501-524). Elsevier.

## Publications scientifiques (hormis celles énoncés précédemment dans le cadre d'une description de projet)

### ... en paléontologie

• Sachs, S., Madzia, D., Thuy, B. & Kear, B.P. (2023): The rise of macropredatory pliosaurids near the Early-Middle Jurassic transition. *Scientific Reports*, 13: 17558 <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43015-y>

• Reddy, C., Thuy, B., Reid, M. & Gess R. (2023): Earliest known ophiuroids from high palaeolatitude, southern Gondwana, recovered from the Pragian to earliest Emsian Bavianskloof Formation (Table Mountain Group, Cape Supergroup) South Africa. *PLoS ONE* 18(10): e0292636.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292636>

• Thuy, B. & Numberger-Thuy, L.D. (2023): The Northernmost Occurrence of the Tropical-Subtropical Brittle Star *Ophiocoma* (*Echinodermata, Ophiuroidea*) from a Late Cretaceous Rocky Shore in Southern Sweden. *Taxonomy*, 3: 346–355.

• Thuy, B., Piñuela, L. & García-Ramos, J.C. (2023): A relict Triassic brittle star (*Echinodermata, Ophiuroidea*) in Lower Jurassic strata of Asturias, north-west Spain. *Swiss Journal of Palaeontology*, 142(10).

• Gale, A.S., Ishida, Y., Jagt, J.W.M., Thuy, B., Komatsu, T. & Fujita, T. (2023): A new asteroid (*Echinodermata, Astropectinidae*) and ophiuroid (*Echinodermata, Hemieuryalidae*) from the mid-Cretaceous of southern Japan. *Paleontological Research*, 28(2): 1-14.

• Ishida, Y., Tagiri, M., Kato, T., Tsunoda, S., Nakajima, Y., Thuy, B., Numberger-Thuy, L.D. & Fujita, T. (2023): The new brittle-star species *Stegophiura takaisoensis* (*Echinodermata, Ophiuroidea*) from the Pliocene of Ibaraki Prefecture, central Japan. *Paleontological Research*, 28(1), 82-96.

• Campetella, D.M., Palópolo, E.E., Rodríguez, M.N., Thuy, B., Ponce, J.J., Carmona, N.B. & Casadio, S. (2023): First Jurassic brittlestar from Neuquén Basin, Argentina. *Acta Palaeontologica Polonica*, 68(1): 143-153.

• Thuy, B., Knox, L., Numberger-Thuy, L.D., Smith, N.S. & Sumrall, C.D. (2023): Ancient deep ocean as a harbor of biotic innovation revealed by Carboniferous ophiuroid microfossils. *Geology*.

<https://doi.org/10.1130/G50596.1>

• Ishida, Y., Kaneko, M., Yokobori, A., Mita, R., Ishikawa, H., Thuy, B., Numberger-Thuy, L.D. & Fujita, T. (2023): *Amphiura multiispina* (Ophiuroidea, Amphiuridae) from the upper Pleistocene Kioroshi Formation in a drill core at Nagareyama, Chiba, central Japan. *Paleontological Research*, 27(3): 310-323.

• Klug, C., Stevens, K., Hoffmann, R., Zaton, M., Clements, T., Kostak, M., Weis, R., De Baets, K., Lehmann, J., Vinther, J. & D. Fuchs (2023): Revisiting the identification of *Syllipsimopodi bideni* and timing of the decabrachian-octobranchian divergence. *Nature Communications* 14, 8094 (2023).

<https://doi.org/10.1038/s41467-023-42842-x>

• Sadki, D. & R. Weis (2023) : Les ammonites les plus récentes du Luxembourg et de la région frontalière franco-luxembourgeoise : *Sonniniidés, Stephanoceratidés et Sphaeroceratidés du Bajocien (Jurassique moyen)*. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 125 : 37-64.

• Weis, R., Schweigert, G. & J. Wittische (2023): A new giant nautilid species from the Middle Jurassic of Luxembourg and Southwest Germany. *Swiss Journal of Paleontology* 142, 24 (2023).

<https://doi.org/10.1186/s13358-023-00290-6>

• Di Cencio, A. & Weis, R. (2023) : Re-description of *Lingularia longoviensis* (Terquem, 1851), a small-sized brachiopod (Lingulidae) from the lower Toarcian (Lower Jurassic) of the NE Paris Basin. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 310(1): 1-12.

## ...en minéralogie

• Dekoninck, A., Ruffet, G., Baptiste, J., Wyns, R., Philippo, S., Zhang, Y. & O. Namur (2023): Petrogenesis and  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  dating of hydrothermal romanechite from the sub-aerial fault-related Romanèche Mn deposit (France). *Chemical Geology*, 618: 15p.

• Marignac, C., Cathelineau, M., Philippo, S. & O. Belcourt (2023): Cu and Pb-Zn-Ba deposits in the Great Duchy of Luxembourg: role of brines penetrating the basement. In *International Journal of Earth Sciences*, 112 (6): 1771-1801.

• Hatert, F., Philippo, S., Vignola, P. & M. Guennou (2023): Yttritungstite-(Nd), IMA 2023-064. *CNMNC Newsletter* 76. In *Eur. J. Mineral.*, 35, 1075.

## ... en géophysique et astrophysique

• Smittarello D., Grandin R., Jaspard M., Derauw D., d'Oreye N., Shreve T., Debret M., Theys N. & H. Brenot (2023): Nyiragongo crater collapses measured by multi-sensor SAR amplitude time series. In *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 128, 10, e2023JB026683

<https://doi.org/10.1029/2023JB026683>

• Barrière J., Oth A., d'Oreye N., Subira J., Smittarello D., Brenot H., Theys N., & B. Smets (2023): Local infrasound monitoring of lava eruptions at Nyiragongo volcano (D.R. Congo) using urban and near-source stations. In *Geophys. Res. Lett.*, Vol. 50, Iss. 18.

<http://dx.doi.org/10.1029/2023GL104664>

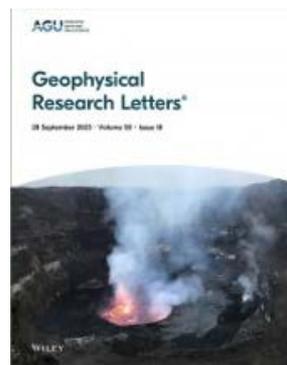
• Walwer D., Wauthier C., Barrière J., Smittarello D., Smets B. & N. d'Oreye (2023):

Modeling the Intermittent Lava Lake Drops Occurring Between 2015 and 2021 at Nyiragongo Volcano. In *Geophys. Res. Lett.*

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2022GL102365>

• Subira J., Barrière J., Caudron C., Hubert-Ferrari A., Oth A., Smets B., d'Oreye N. & F. Kervyn (2023): Detecting sources of shallow tremor at neighboring volcanoes in the Virunga Volcanic Province using seismic amplitude ratio analysis (SARA). In *Bull. Volc.* 85, 27: 1-19

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00445-023-01640-5>



## Proceedings and Abstracts

- Di Muro A., Toiwilou H., Ferrazzini V., Smets B., Soule H., Froger J.-L., Poppe S., Benard B., Liuzzo M., Cayol V., Bafakhi S., Retailleau L., Lauret F., Magne M., Brunet C., Lecocq T., Caudron C., d'Oreye N., Smittarello D., & F. Lötter and the Interreg Project Hatari Team members. (23-28 April 2023): Managing the progressive awakening of Karthala volcano (Comoros Archipelago) after 14 years of quiescence: lessons learned from a long phase (2021-2023) of unrest. EGU, Vienna, Austria.
- d'Oreye N., Derauw D., Smittarello S., Smasonov S., Jaspard M. & G. Celli (11 March 2023): MasTer: ("Mass processing Toolbox for Multidimensional time series"), un outils satellitaire développé au Luxembourg pour les mesures de déformations du sol. Réunion des Collaborateurs Scientifiques du Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg
- Hauteceur A., Cayol V., Froger J.-L., Smittarello D., d'Oreye N. (7-10 November 2023): InSAR time series analysis of the 2021-2022 unrest phase of the Karthala volcano (Grande Comore). 1ères rencontres EPOS-FR, Saint-Jean-Cap-Ferrat, France.
- Smets B., Delhaye L., Barrière J., d'Oreye N. & F. Kervyn (30 Jan-3 Feb 2023): Topographic evolution of Nyiragongo's main crater from 2002 to 2021 using Structure-from-Motion (SfM) photogrammetry. IAVCEI 2023 Scientific Assembly, Rotorua, New Zealand.
- Hauteceur A., Cayol V., Froger J.-L., d'Oreye N. & D. Smittarello (10-20 October, 2023): Analyse InSAR en séries temporelles de la crise 2021-2022 au volcan Karthala, Grande Comore. 1ère Rencontre Scientifique Volcanologique, Laboratoire Magma et Volcan, Clermont-Ferrand, France.
- Subira J., Barrière J., Caudron C., Oth A., d'Oreye N., Hubert-Ferrari A. & F. Kervyn F. (11-15 Dec 2023): Seismological models and seismicity patterns in the Kivu rift and Virunga volcanic Province (D.R. Congo). AGU Fall Meeting 2023, San Francisco, USA.
- Barrière J., Oth A., d'Oreye N., Subira J., Smittarello D., Brenot H., Theys N. & B. Smets. (11-15 Dec 2023): Local infrasound monitoring of lava eruptions at Nyiragongo volcano (D.R. Congo) using urban and near-source stations. AGU Fall Meeting 2023, San Francisco, USA.
- d'Oreye N., Smittarello S., Barrière J., Oth A., Kervyn F. & B. Smets (19 Jan 2023):

Prepared for a precursor-free eruption? The case of Mount Nyiragongo. Seminar Université de Lorraine, Nancy, France.

- d'Oreye N., Smittarello S., Barrière J., Oth A., Kervyn F. & B. Smets (20 March 2023): Prepared for a precursor-free eruption? The case of Mount Nyiragongo. Conférence au Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg.

## ...en écologie

Die Sektion Ökologie hat im Jahr 2023 zwölf wissenschaftliche Publikationen veröffentlicht:

- Bröder, L., Tatin, L. & A. Hochkirch (2023): Quantifying predation to insects: an experimental approach. *Global Ecology and Conservation* 44: e02485
- Harvey, J., Tougeron, K., Gols, R., Heinen, R., Abarca, M., Abram, P., Basset, Y., Berg, M., Boggs, C., Brodeur, J., Cardoso, P., de Boer, J., de Snoo, G., Deacon, C., Dell, J., Desneux, N., Dillon, M., Duffy, G., Dyer, L., Jacintha, E., Espíndola, A., Fordyce, J., Forister, M., Fukushima, C., Gage, M., Garcia-Robledo, C., Gely, C., Gobbi, M., Hallmann, C., Hance, T., Harte, J., Hochkirch, A., Hof, C., Hoffman, A., Kingsolver, J., Lamarre, G., Laurance, W., Lavandero, B., Leather, S., Lehmann, P., Le Lann, C., López-Urbe, M., Ma, C.-S., Ma, G., Moiroux, J., Monticelli, L., Nice, C., Ode, P., Pincebourde, S., Ripple, W., Rowe, M., Samways, M., Sentis, A., Shah, A., Stork, N., Terblanche, J., Thakur, M., Thomas, M., Tylianakis, J., van Baaren, J., Van de Pol, M., van der Putten, W., van Dyck, H., Verberk, W., Wagner, D., Weisser, W., Wetzell, W., Woods, H.A., Wyckhuys, K. & S. Chown (2023): Scientists' warning on climate change and insects. *Ecological Monographs* 93: e1553
- Hochkirch, A., Bilz, M., Ferreira, C.C., Danielczak, A., Allen, D., Nieto, A., Rondinini, C., Harding, K., Hilton-Taylor, C., Pollock, C.M., Seddon, M., Vié, J.-C., Alexander, K.N.A., Beech, E., Biscoito, M., Braud, Y., Burfield, I.J., Buzzetti, F.M., Cáliz, M., Carpenter, K.E., Chao, N.L., Chobanov, D., Christenhusz, J.M., Collette, B.B., Comeros-Raynal, M.T., Cox, N., Craig, M., Cuttelod, A., Darwall, W.R.T., Dodelin, B., Dulvy, N.K., Englefield, E., Fay, M.F., Harvey, M., Hodgetts, N., Ieronymidou, C., Kalkmann, V.J., Kell, S.P., Kemp, J., Khela, S., Lansdown, R.V., Lawson, J.M., Leaman, D.J., Magos Brehm, J., Macted, N., Miller, R.M., Neubert, E., Odé, B., Pollard, D., Pollom, R., Pople, R., Presa Asensio, J.J., Ralph, G.M., Rankou, H., Rivers, M., Roberts, S.P.M., Russell, B., Sennikov, A., Soldati, F., Staneva, A., Stump, E., Symes, A., Telnov, D., Temple, H., Terry, A., Timoshyna, A., van Swaay, C., Väre, H., Walls, R.H.L., Willemse, L., Wilson, B., Window, J., Wright, E.G.E. & Zuna-Kratky, T. (2023): A multi-taxon analysis of European Red Lists reveals major threats to biodiversity. *PLOS One* 18: e0193083

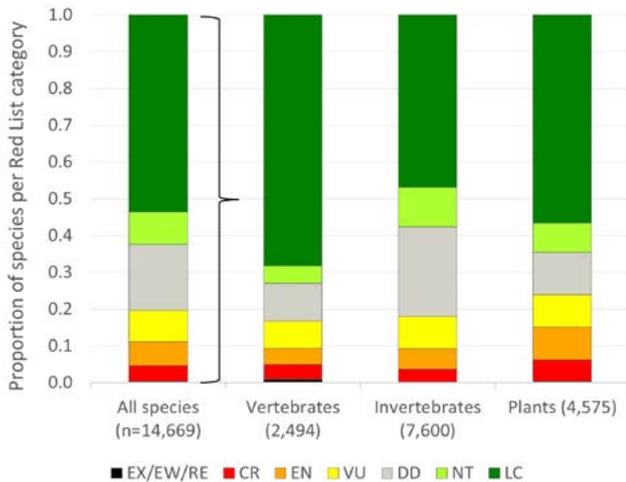
- Hochkirch, A., Dey, L.-S. & M. Husemann (2023): Phylogeography of the grasshopper genus *Oedipoda* (Acrididae: Oedipodinae) in the Mediterranean: classic refugia and cryptic lineages. *Biological Journal of the Linnean Society* 140: 85-95.
- Hochkirch, A., Franzen, A., Blümel-Zimmermann, E., Brozio, J., Brozowski, F., Földner, K., Guggemoos, T., Hodges, S., Lehmeier, S., Mähler, M., Paulus, C., Mehesz, P., Richter, W., Supperl, F., Thiess, L., Türk, N., Winter, A. & S. Sändig (2023): Heuschrecken in Deutschland 2022/2023 - Interessante Heuschreckennachweise auf observation.org aus den Jahren 2022 und 2023. *Articulata* 38: 1-24.
- Ivković, S., Dey, L.-S., Buzzetti, F.M., Puskás, G., Warchalowska-Śliwa, E., Horvat, L., Chobanov, D. & Hochkirch, A. (2023): Strong intraspecific phylogenetic and karyotypic diversification in *Isophya modestior* (Orthoptera: Tettigoniidae: Phaneropterinae). *Biological Journal of the Linnean Society* 138: 194-203.
- Michez, D., Radchenko, V., Macadam, C., Wilkins, V., Raser, J. & A. Hochkirch (2023): Teasel-plant specialised bees in Europe - Conservation action plan 2023-2030. Publication prepared for the European Commission within the framework of the contract No 07.0202/2020/839411/SER/ENV.0.2
- Monasterio León, Y., Ruiz Carreira, C., Excobés Jiménez, R., Almunia, J., Wiemers, M., Vujčić, A., Macadam, C., Raser, J. & A. Hochkirch (2023): Canarian Islands endemic pollinators of the Laurel Forest zone - Conservation plan 2023-2028. Publication prepared for the European Commission within the framework of the contract No 07.0202/2020/839411/SER/ENV.0.2
- Onofre Soares, A., Haelewaters, D., Ameixa, O.M.C.C., Borges, I., Brown, P.M.J., Cardoso, P., de Groot, M.D., Evans, E.W., Grez, A.A., Hochkirch, A., Holecová, M., Honěk, A., Kulfan, J., Lillebø, A.I., Martinková, Z., Michaud, J.P., Nedvěd, O., Omkar, OI., Roy, H.E., Saxena, S., Shandilya, A., Sentis, A., Skuhrovec, J., Vigišová, S., Zach, P., Zaviezo, T. & J.E. Losey (2023): A roadmap for ladybird conservation and recovery. *Conservation Biology* 37: e13965
- Hochkirch, A., Dey, L.-S. & M. Husemann (2023): Phylogeography of the grasshopper genus *Oedipoda* (Acrididae: Oedipodinae) in the Mediterranean: classic refugia and cryptic lineages. *Biological Journal of the Linnean Society* 140: 85-95.
- Rhee, H., Hauth, K., Greis, K., Elle, O., Dellinger, T., Miller, A. & A. Hochkirch (2023): Strong negative effects of recent wildfires on two endemic Macaronesian Bush-Crickets. *Insect Conservation and Diversity* 16: 243-253.
- Rhee, H. & A. Hochkirch (2023): Soil moisture reduces egg mortality during wildfires in the Madeiran green bush-cricket. *Journal of Insect Conservation* 27: 917-925.
- Vujčić, A., Miličić, M., Janković Milosavljević, M., van Steenis, J., Macadam, C., Raser, J. & A. Hochkirch (2023): Hoverflies specialised to veteran trees in Europe – Conservation Action Plan 2023–2030. Publication prepared for the European Commission within the framework of the contract No 07.0202/2020/839411/SER/ENV.0.2



## [A multi-taxon analysis of European Red Lists reveals major threats to biodiversity.](#)

Darunter hat der Artikel von Hochkirch et al. (2023: A multi-taxon analysis of European Red Lists reveals major threats to biodiversity. PLOS ONE 18: e0193083) eine besondere mediale Aufmerksamkeit erhalten. In dieser Studie wurde der Rote-Liste-Status von fast 15.000 Tier- und Pflanzenarten analysiert. Aus den Ergebnissen ließ sich ableiten, dass global 2 Millionen Tier- und Pflanzenarten gefährdet sind, und nicht 1 Millionen, wie bislang vom Weltbiodiversitätsrat (IPBES) angenommen. Hierzu wurde in zahlreichen Medien berichtet (u.a. von BBC, CNN, The Guardian, SWR, DLF, ZDF, Radio 100,7, FAZ, DLF Nova, FNR). Die Publikation wurde von PLOS ONE als ein Highlight des Jahres 2023 ausgewählt:

<https://everyone.plos.org/2023/12/20/editors-picks-highlights-of-2023/>



Etwa ein Viertel aller Arten sind vom Aussterben bedroht - dies ist das Ergebnis einer internationalen Studie unter Leitung der Sektion Ökologie des MNHNL. Abbildung: Hochkirch et al. 2023, PLOS ONE (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293083>)

Hier kann man eine Übersicht der internationalen Berichterstattung zur Publikation gewinnen : <https://plos.altmetric.com/details/156273873/news>

## ...en botanique

- Atinafe, E., Weber, O., Friis, I. & Seta, T (2023): "Species diversity and vegetation structure of woody plants in regenerating Juniperus forest replacing Eucalyptus in the conservation area of Gullele Botanic Garden, Addis Ababa, Ethiopia", *Webbia*, 78(2): 49-71.

<https://doi.org/10.36253/jopt-14656>

## [COST action: National flagship CITES species across Europe](#)

COST provides networking opportunities for researchers and innovators in order to strengthen Europe's capacity to address scientific, technological and societal challenges. There are three strategic priorities: Promoting and spreading excellence, fostering interdisciplinary research for breakthrough science and empowering and retaining young researchers and innovators.

CITES (the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) is an international agreement between governments. Its aim is to ensure that international trade in specimens of wild animals and plants does not threaten the survival of the species.

Thierry Helminger is co-author of the article.

<https://www.conserveplants.eu/en/resources/files//cites/book-letcites-2023.pdf>





## ... en zoologie

- Alekseev V., Bukejs A. & F. Vitali (2023): New data on Biphylidae (Coleoptera: Cucujiformia: Cleroidea) from Baltic amber: more diverse assemblage than previously assumed and its climatic interpretation - Historical Biology.

- Bacela-Spychalska, K., Wattier, R., Teixeira, M., Cordaux, R., Quiles, A., Grabowski, M., ... Weigand, A. & T. Rigaud (2023): Wide-spread infection, diversification and old host associations of *Nosema* Microsporidia in European freshwater gammarids (Amphipoda). *PLoS Pathogens*, 19(8), e1011560.

- Braun, P., Lippert, S., Weigand, A., & R. Lupoli (2023): First record of *Heterogaster cathariae* (Geoffroy, 1785) (Hemiptera, Heteroptera, Heterogastridae) in Luxembourg and first global DNA barcodes. *Bull. Soc. Nat. luxemb*, 125, 65.

- Christou, M., Lippert, S., Weigand, A., Angelidou, I., Athanasiou, K. C., Demetriou, J., ... & A. F. Martinou (2023): First record of the invasive Asian tiger mosquito *Aedes albopictus* in Cyprus based on information collected by citizen scientists. *Journal of the European Mosquito Control Association*: 1-8.

- Coache A., Vitali F., Richard D. & P. O. Maquart (2023): Description of a new species of *Calanthemis* Thomson, 1864 (Coleoptera: Cerambycidae) from Principe Island. *Faunitaxys* 11 (30): 1-3.

- Fanti F. & F. Vitali F. (2023): Two new taxa of fossil Cantharidae from Baltic amber. *Baltic Journal of Coleopterology* 23(1): 233-239.

- Fanti F., Vitali F. & M. G. Pankowski (2023): A revision of the fossil family Berendtimiridae Winkler, 1987, with description of a new genus in Baltic amber (Coleoptera: Elateroidea). *Palaeodiversity*, 16 (1): 135-140.

- Leese, F., Woppowa, L., Bálint, M., Höss, S., Krehenwinkel, H., Lötters, S., ... Weigand, A., ... & W. Züghart (2023): DNA-basierte Biodiversitätsanalysen im Natur- und Umweltschutz: Welche Optionen haben wir für eine Standardisierung? : eine Handlungsempfehlung aus Forschung und Praxis. Bundesamt für Naturschutz, 53. Seiten.

- Medina M. N., Villegas J., Barsevskis A. & F. Vitali (2023): Catalog of the genus *Choeromorpha* Chevrolat, 1849 (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae) in the Philippines with description of a new species from Luzon Island. *Zootaxa* 5375 (4):574-581.

- Medina M. N., Vitali F. & A. Barsevskis (2023): Catalog of the genus *Cacia* Newman (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae) in the Philippines with description of two new species. *Zootaxa* 5231 (5): 537-551.

- Mondaca J., Rebolledo G. & F. Vitali (2023): *Stictoleptura cordigera* (Füssli, 1775) (Cerambycidae: Lepturinae: Lepturini), a new alien longhorn beetle introduced in Chile. *Insecta Mundi* 979:1-5.

- Pham D. L., Chi N. M., Loi V. V., Danh D. N., Vui N. T. K., Hung P. T., Dinh L. C., Ha N. L. & F. Vitali (2023): Longhorn beetles as new pests for exotic plantations in Vietnam. *Ecologica Montenegrina* 70: 188-198.

- Pont, D., Meulenbroek, P., Bammer, V., Dejean, T., Eros, T., Jean, P., ... Weigand, A. & A. Valentini (2023): Quantitative monitoring of diverse fish communities on a large scale combining eDNA metabarcoding and qPCR. *Molecular Ecology Resources*, 23(2): 396-409.

- Reverte, S., Milicic, M., Acanski, J., Andric, A., Aracil, A., Aubert, M., ... Herrera-Mesias, F., ... Weigand, A., ... & A. Vujčić (2023): National records of 3000 European bee and hoverfly species: A contribution to pollinator conservation. *Insect conservation and diversity*, 16(6): 758-775.

- Rubel, F., Zaenker, S., Weigand, A., Weber, D., Chitimia-Dobler, L., & O. Kahl (2023): Atlas of ticks (Acari: Argasidae, Ixodidae) in Germany: 1st data update. *Experimental and Applied Acarology*, 89(2): 251-274.

- Vitali F. (2023a) : *Pogonocherus scutellatus*, a replacement name for *Pogonocherus scutellaris* Vitali, 2022 nec Mulsant, 1846 (Coleoptera, Cerambycidae). *Les Cahiers Magellanes* 45: 90.

- Vitali F. (2023b) : *Margites deroliformis* (Adlbauer, 1997), nouvelle espèce pour la Zambie (Coleoptera, Cerambycidae). *Fauna Africana* 28 (2): 23-24.

- Vitali F. (2023c): Taxonomical notes on the genus *Cerosterna* Dejean, 1835 with the description of a new species from the Australian realm (Coleoptera, Cerambycidae). *Faunitaxys* 11 (80): 1-4.

- Vitali F. (2023d): New and little-known Lepturinae from succinite (Coleoptera, Cerambycidae) amber. *Baltic Journal of Coleopterology* 23 (2): 189-203.





- Vitali F., Habel J. C., Ulrich W. & T. Schmitt T. (2023): Global change drives phenological and spatial shifts in Central European longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) during the past 150 years). *Oecologia*.
- Vitali F. & M. N. Medina (2023): A new species of the genus *Eczemotellus* Heller from the Philippines (Coleoptera, Cerambycidae). *Lambillionea* 123 (1): 19-23.
- Weber, D., Brad, T., Weigand, A., & J. F. Flot (2023): Water diviners multiplied: cryptic diversity in the *Niphargus aquilex* species complex in Northern Europe. *bioRxiv*, 2023-08.
- Weber, D., & A. Weigand, (2023): Groundwater Amphipods of the Hyporheic Interstitial: A Case Study from Luxembourg and The Greater Region. *Diversity*, 15(3), 411.
- Weigand, A., Zaenker, S., Weber, D., Schaper, S., Bröker, M., Zaenker, C., & Chitimia-Dobler, L. (2023): Tick findings from subterranean environments in the Central German Uplands and Luxembourg reveal a predominance of male *Ixodes hexagonus*. *Experimental and Applied Acarology*: 1-13.

### Collaborations

- Külköylüoğlu, O. & C. Meisch (2023) : *Tuberona* nom. nov., a replacement name for *Tuberocandona Külköylüoğlu* et al., 2023 (Crustacea, Ostracoda). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 125: 125-126.
- Weber, D., & T. Brad (2023): *Niphargus carolinensis* sp. nov. (Amphipoda: Niphargidae), an Endemic Species in the Northern Distribution Area of the Genus. *Hydrobiology*, 2(4), 554-574.

### ...en biologie des populations et évolution

- Manuscript in review: Daco L. Colling G. and Matthies D. Clinal variation in quantitative traits but not in evolutionary potential along elevational and latitudinal gradients in the widespread *Anthyllis vulneraria*. *American Journal of Botany*.
- Walisch T., B. Eusebi, A. Klein, Y. Krippel, G. Colling & D. Matthies (2023, May, 11-13): Translocations of a rare rock plant. Factors influencing the establishment success of *Saxifraga sponhemica*. Poster presented at the 35th Conference of the Plant Population Biology Section of the Ecological Society of Germany, Austria and Switzerland (GfÖ), PopBio 2023, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany.

- Porco D., Zangerlé A., Hermant S. & G. Colling (2023): A new cryptic lineage for the earthworm species *Aporrecoidea caliginosa* (Lumbricidae). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 125: 119-124.
- Krippel, Y., Gallego, G., Hermant S. & G. Colling (2023): Another garden escaped fern in Luxembourg – *Adiantum aleuticum* (Rupr.) C.A.Paris (Pteridaceae). *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 125: 113–118.

### ... en Information sur le patrimoine naturel

- Braun, P., S. Lippert, A. Weigand & R. Lupoli (2023): First record of *Heterogaster cathariae* (Geoffroy, 1785) (Hemiptera, Heteroptera, Heterogastridae) in Luxembourg and first global DNA barcodes. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 125: 65-73.

<https://doi.org/10.59513/sn.2023.125.065>

- Von Mering, S., Braun, P.J.-C., Cubey, R. W. N., Groom, Q., Haston, E.M., Hendriksen, A., Johaadien, R., Leachman, S., Marsden, L., Rainer, H., Santos, J & D. Endresen (2023): Modelling Research Expeditions in Wikidata: Best Practice for Standardisation and Contextualisation. *Biodiversity Information Science and Standards* 7: e111427.

<https://doi.org/10.3897/biss.7.111427>

- Meeus, S., Ariño, A. H., Bakken, T., Braun, P., Dillen, M., Endresen, D., Haston, E. M., Lowe, M., Meyke, E., Santos, J., von Mering, S., & Q. Groom (2023). Who is Who in Natural History Collections?. *Zenodo*.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7781754>



# Collaborations

## scientifiques nationales et internationales

### ... en minéralogie

#### Musée de l'Ardoise Haut-Martelange

Préparation d'une publication scientifique sur la géologie et la minéralogie des ardoisières de Martelange.

#### CNRA

Participation à la publication : Découverte d'un dépôt monétaire dans la forêt d'Hovelange (Beckerich, Grand-Duché de Luxembourg), une bourse cachée ou perdue entre le Siècle des Lumières et le Siècle des Indépendances

FONI LE BRUN-RICALES, CHRISTIANE BIS, JEAN-MICHEL MULLER, ANDRE SCHOELLEN, SIMON PHILIPPO, FLAVIO PAIS.

#### Service Géologique de l'Etat

Collaboration dans le cadre de l'exposition Luxembourg on the Rocks (11 octobre 2024-mars/avril 2025) et du forage de Goesdorf.

#### Université de Liège – Thèses de doctorat

Encadrement de la thèse de doctorat de Florent Bomal.

#### Musée national de géologie de Maputo au Mozambique (Museu National de Geologia)

Nous avons établi en 2021 un contact avec le directeur Dino Miguel Milisse. Nous avons établi une collaboration pour les aider dans l'analyse d'échantillons, transmettre les informations recueillies sur le terrain et partager notre expertise. Lors de notre visite au Mozambique en septembre 2023, le musée a fait un don d'une série de 26 échantillons mondiaux pour aider à former les scientifiques et les étudiants sur place.

#### Service géologique national de RDC

Depuis des années nous sommes en contact avec le directeur général Dona Kampata Mbwelele pour l'échange d'informations sur les études de nos collections et l'aide dans l'analyse d'échantillons. Ils sont intéressés par des collaborations sur le terrain et par notre expertise. Cette année nous leur avons transmis nos résultats d'analyse sur de nouveaux échantillons.

### Université Fédérale de Pernambuco, Brésil

Depuis des années, nous sommes en contact avec le professeur Joao Adauto de Souza Neto pour l'échange d'informations sur les études de nos collections et l'aide dans l'analyse d'échantillons. Nous avons réactivé ce contact en 2022 lors de notre campagne de terrain dans le Nordeste du Brésil. Ils sont intéressés par des collaborations sur le terrain et par notre expertise.

Depuis cette année, le musée est inclus dans un projet scientifique déposé auprès de l'équivalent brésilien de notre FNR (le conseil de recherche CNPq) ayant pour référence 407855/2022-0 et pour intitulé : Pegmatite Prospectivity Modeling: An Integrated Multidisciplinary Approach Applied to Brazilian Examples. Ce projet s'étend du 05/12/2022 au 31/12/2025. Il est sous la coordination de Maria Helena Bezerra Maia de Hollanda de l'Université de São Paulo – USP.

### ... en géo-/astrophysique

#### Space Agency of Argentina (CONAE)

We started a systematic processing of SAOCOM images acquired over the Laguna Fea region (Argentina). Results from the monitoring, and comparison with the systematic processing of Sentinel-1 images with the same region, are shared thanks to dedicated refurbished web page.

#### Laboratoire Magmas et Volcans, Université Clermont Auvergne (France)

We carried on the systematic processing of Sentinel 1 images acquired over the Karthala volcano in Comores Island. The processing was complemented with results from the CosmoSkyMed images available over that region. The time series of deformation allowed, among others, to identify the source of deformation associated with the 2021 seismic crisis recorded on the volcano.

These results were achieved in the frame of a Master Thesis (Alexis Hauteceur) in collaboration with Valerie Cayol.

These results contributed to the INTERREG HATARI project led by the Institut de physique du globe de Paris and the observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise (OVPF-IPGP) in La Réunion Island, in cooperation with the Centre National de Documentation et de Recherche Scientifique des Comores (CNDRS), the Observatoire Volcanologique du Karthala (OVK), the Université de La Réunion and the Cité du Volcan (Réunion des Musées Régionaux).

Preliminary results were presented at EGU in Vienna, at the "1st rencontres EPOS-FR", Saint-Jean-Cap-Ferrat (France) and "1st Rencontre Scientifique Volcanologique", Clermont-Ferrand (France).

Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques (CRPG) from the the University of Lorraine in Nancy, and with the ISTerre (Grenoble)

We submitted an proposal to the "Programme National de Télédétection Spatiale" for a 2 years project named "MUVE: Suivi SAR multi-capteurs des processus de versant" aiming at studying displacements along steep slopes in Nepal using Sentinel-1, PAZ, TerraSARX SAR images and Pleiade, SPOT, Landsat-8, Sentinel-2 optical images. The positive funding decision for this project has been received at the beginning of 2024.

## Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques (CRPG) from the the University of Lorraine in Nancy, the ISTERre (Grenoble), and the Centre Spatial de Liège (Belgium)

We submitted a declaration of intent for a PRCI (Projet de Recherche Collaborative - International) proposal to the ANR (France) in the frame of a bilateral agreement with the FNR (Luxembourg) program. The proposed 4 years project named "SLIDE: Assessing the contribution of slow-moving landslides to erosion in the Himalayas" aims at studying the contribution of slow-moving, deep-seated landslides in the denudation and evolution of mountain landscapes in Central Himalayas using InSAR time series, optical imagery, GNSS, seismic and infrasound methods. Decision for receivability is expected at the beginning of 2024.

## Université Jean Monnet, Saint Etienne (France) and the Centre Spatial de Liège (Belgium)

We submitted a short project to the Direction de la Recherche et de la Valorisation de l'Université J. Monnet. The project with the Laboratoire de Géologie de Lyon aims at studying inter-eruptive deformations at Piton de la Fournaise (Reunion Island) using InSAR time series combining ALOS-2 and Sentinel-1 SAR images. The positive funding decision for this project has been received at the beginning of 2024.

## Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST) de Strasbourg (France)

We assist them in deploying AMSTer on HPC computer infrastructure for setting up an automatic processing chain for coherence tracking merging AMSTer and MicMac.

## Visites de travail internationales

- 9 January, 22 February, 22 March, 7 April, 29 June, 10 July 2023: Virtual meetings for the ongoing researches on Karthala volcano (Comores Island).
- January 19, 2023: Université de Lorraine (Nancy, France). Working session on AMSTer tools and presentation of a seminar about 2021 eruption at Nyiragongo
- 7 February 2023: Virtual meeting about institutional review of Goma Volcano Observatory.
- 2 March 3 2022: Virtual meeting for the GEOTROP project.
- March 28, 2023: Université de Lorraine (Nancy, France). Working

session on AMSTer tools at the Université de Lorraine (Nancy)

- 11 July 2023: Virtual meeting of Bastien Wirtz's thesis committee.
- 19 September 2023: Virtual meeting with ESA representative PH. Bally about ETAD project
- 12 October 2023: Virtual meeting for ANR project preparation with Université of Lorraine and ISTERre Grenoble
- 27 June 2023: Virtual meeting with F. Vecchiotti (Geological Survey of Austria) about AMSTer software
- 7 August 2023: Virtual meeting with B. Smets (RMCA, Blegium) about AMSTer software

## Other projects opportunities under study

For instance, we were approached by the European Space Agency (ESA) to study the feasibility of a project aiming at using ETAD correction files for improved Sentinel-1 range calculation. We were also approached to respond to ESA Digital Twin Earth call with the objective to deploy automatic processing chain for systematic, incremental and multi-sensor monitoring of ground deformation, possibly coupling with optical and GNSS methods.

In parallel, we carry on with our systematic processing of InSAR ground deformation time series over several targets for volcano monitoring (e.g. on Comores Island, Guadeloupe Island, La Réunion Island, Domuyo, Laguna del Maule and Laguna Fea regions in Argentina and Chile, as well as Nyiragongo and Nyamulagira volcanic fields in the Virunga Volcanic Province in Democratic Republic of Congo), landslides and other deformations of anthropogenic and natural origins in Luxembourg etc...

The results from all these automatic incremental processings are available on a refurbished web page:

<https://terra4.ecgs.lu/>

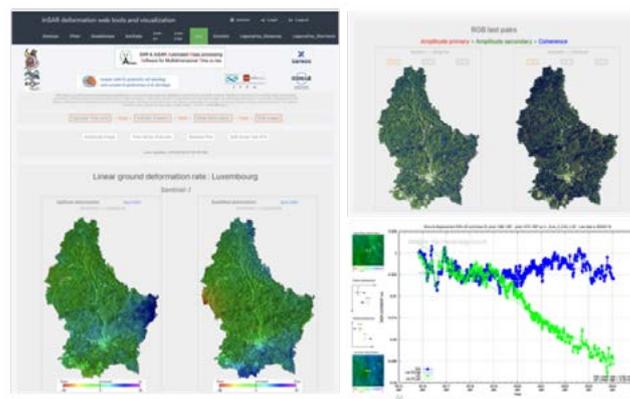


Figure: Example of results from the fully automatic InSAR ground deformation monitoring performed at ECGS using AMSTer software. Left panel (a) shows the web page where several targets are available (see the upper banner; note that access to some targets is password protected). The lowest part of that panel shows the Vertical and East-West linear velocity maps obtained on the Luxembourg national territory. Upper right panel (b) shows an example of RGB composition combining amplitudes and coherence maps (used e.g. to map ground cover changes). Lower right panel (c) shows an example of differential vertical (green) and East-West (blue) ground deformation time series between two pixels located near Consdorf. The time series starts at the beginning of the record (2015) up to the last image available at the time of writing the present report (January 16, 2024). It shows that the ground at that place is affected by a nearly linear subsidence of 4mm/year since January 2019, which represents nowadays a total of 2cm.

## ... en écologie

Die Sektion Ökologie kooperiert mit zahlreichen internationalen Naturschutzprojekten. Wir waren an der Erstellung mehrerer Roter Listen beteiligt, darunter die nationalen Roten Listen der Heuschrecken Deutschlands, Lettlands und Griechenlands, sowie die internationale Rote Liste der Weltnaturschutzunion IUCN. Des Weiteren unterstützten wir die Entwicklung einer Umsiedlungsstrategie für die Crauschrecke in Frankreich. Er koordinierte die Entwicklung dreier Aktionspläne für gefährdete Bestäuber in Europa und unterstützte die Entwicklung eines Aktionsplans für die vom Aussterben bedrohte Heuschreckenart *Isophya beybienkoi* in der Slowakei.

## Groupe de Coordination Espèces Exotiques Envahissantes

Die Sektion Ökologie vertritt das Thema "Invasive Arten" in diversen nationalen und internationalen Gremien. Axel Hochkirch ist Mitglied in der GCEEE (Groupe de Coordination Espèces Exotiques Envahissantes) und im europäischen IAS Scientific Forum. Am 28.04. fand am Museum ein Meeting zum Management invasiver Arten mit der Platform Biodiversity (Brüssel) statt. Am 10.05. gab Axel Hochkirch den Einführungsvortrag im Kolloquium zu invasiven Arten und Grünabfällen in Consdorf. Des Weiteren organisierte die Sektion Ökologie gemeinsam mit efor-ersa den Workshop "Quantifying the impact of IAS on threatened species" (17.11.23, Biodiversum).



Die Sektion Ökologie organisierte gemeinsam mit efor-ersa den Workshop "Quantifying the impact of IAS on threatened species" (17.11.23, Biodiversum). Foto: Axel Hochkirch

## DEST Summer School on "Orthoptera Taxonomy and Conservation"

Vom 16. bis 22.07.2023 fand in Kooperation mit dem Naturalis Biodiversity Center (Leiden, Niederlande) und der Universität Ioannina (Griechenland) in Konitsa (Griechenland) eine DEST Summer School on "Orthoptera Taxonomy and Conservation" statt.



Vom 16.-22.07.2023 fand in Kooperation mit dem Naturalis Biodiversity Center (Leiden, Niederlande) und der Universität Ioannina (Griechenland) in Konitsa (Griechenland) eine DEST Summer School on "Orthoptera Taxonomy and Conservation" statt. Foto: Axel Hochkirch

## Universität Trier

An der Universität Trier, hielt Axel Hochkirch die Vorlesung "Naturschutzbiologie" im Sommersemester 2023.

## Naturparkkonferenz in Irrel

Am 11.10. hielt Axel Hochkirch einen Vortrag zum Thema "Klimawandel und Naturschutz" auf der Naturparkkonferenz in Irrel (Deutschland).

## International Congress on Orthopteroology

Für den International Congress on Orthopteroology (Mérida, Mexiko, 14.-24.10.) organisierte Axel Hochkirch ein Symposium "Orthoptera Conservation".

## Editorial Boards

- Conservation Biology (Handling Editor)
- Journal of Orthoptera Research (Associate Editor)

## ... en zoologie

### ONE Health Konferenz

In seiner Rolle als VectorNet-Beauftragter für Luxemburg hat Zoologie-Kurator Alexander Weigand einen Vortrag zum Thema „Arthropod vectors of medical and veterinary importance in Luxembourg“ auf der diesjährigen ONE Health Konferenz gehalten, die von der ALVA (Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire) mit Unterstützung der European Food Safety Authority (EFSA) am 11. Dezember 2023 ausgetragen wurde.

Es wurden die Vielfalt und die derzeit bekannte Verbreitung der für Luxemburg relevanten Zeckenarten (*Acari, Ixodida*), Stechmücken (*Diptera, Culicidae*) und Sandmücken (*Diptera, Psychodidae, Phlebotominae*) vorgestellt.

Aufgrund veränderter Umweltbedingungen und der zunehmenden Globalisierung wurden in den letzten Jahren mehrere neue Arthropoden-Vektoren von medizinischer oder veterinärmedizinischer Bedeutung entdeckt, sind in das Land gelangt oder haben sich weiter ausgebreitet, z. B. *Hyalomma marginatum*, *Dermacentor reticulatus*, *Aedes albopictus*, *Aedes japonicus* sowie *Phlebotomus mascittii*.

Die wichtigsten Vektoren und potenziellen Krankheiten für die Tiergesundheit im Land sind einige invasive und einheimische Stechmückenarten, die Vektoren des West-Nil- und des Usutu-Virus sind (*Aedes albopictus*, *Culex modestus*, *Culex pipiens*), sowie Stechmücken der Gattung *Culicoides* (*Diptera, Ceratopogonidae*) als Überträger des Blauzungenvirus.

## Seminar zur Höhlenbiologie

Am 8. und 9. September 2023 wurde ein Seminar zur Höhlenbiologie ausgerichtet. Am ersten Tag stand der Praxisteil in den Mamerlayen auf dem Programm. Die Teilnehmenden lernten direkt im Feld, was es bedeutet, die wirbellose Höhlenfauna zu beproben. Mit Beginn der Dämmerung wurden dann auch Fledermäuse untersucht. Am Tag 2 wurden die gesammelten Wirbellosen mithilfe von wissenschaftlichen Bestimmungsschlüsseln möglichst präzise am MNHN bestimmt, und eine Schulung zur Artenvielfalt und Ökologie der Höhlentiere Luxemburgs durch Dieter Weber durchgeführt.



## Sandmücken-Workshop

Bisher waren keine Sandmücken (*Diptera, Psychodidae, Phlebotominae*) aus Luxemburg bekannt, allerdings gelten sie als bedeutsame Krankheitsvektoren, und ihre Anwesenheit könnte aufgrund ihrer geringen Größe einfach schlicht übersehen worden sein. Aus diesem Grund wurde vom 10.-13. Juli ein Workshop ausgerichtet. Internationale ExpertInnen aus Spanien, der Schweiz, Belgien, Deutschland, den Niederlanden und aus Frankreich wurden nach Luxemburg eingeladen, um durch gezielte Aufsammlungen einen möglichen Erstnachweis zu Sandmücken zu erbringen.

Die anwesenden Teilnehmenden wurden zur Ökologie, Vektorrolle und in der Bestimmung von Sandmücken geschult. Zahlreiche in der Stadt Luxemburg sowie entlang der Mosel aufgestellte Lichtfallenproben wurden am Biodiversum in Remerschen nach Sandmücken durchsucht. An gleich zwei Standorten (in Remich sowie Bech-Kleinmacher) konnte dann auch tatsächlich der Erstnachweis von Sandmücken im Land erbracht werden, indem Vertreter der Art *Phlebotomus mascittii* nachgewiesen wurden.



## 1er colloque Européen sur le raton-laveur

Das vom Museum mitorganisierte 1. Europäische Kolloquium über den Waschbären wurde am 16. und 17. März 2023 in Lyon abgehalten. Alain Frantz hielt einen Hauptvortrag mit dem Titel „Using genetics to infer the colonisation histories of the raccoon and its *Baylisascaris procyonis* roundworm parasite in Western and Central Europe“.

## XII European Congress of Entomology

Der XII. Europäische Entomologie-Kongress (ECE 2023) fand vom 16. bis 20. Oktober 2023 in Heraklion (Griechenland) statt. Das Beelibre-Projekt trug einen Vortrag im Seminar für Biodiversität und Naturschutz vor.



## DNA-basierte Biodiversitätsanalysen

Unterstützung der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) bei der Ausarbeitung einer auf Umwelt-DNA-basierten Biodiversitätsanalyse im Rahmen des Rheinmessprogramms Biologie 2024. Hierfür wurde Zoologie-Kurator Alexander Weigand von der Expertengruppe „Biologische Qualitätskomponenten“ (EG BMON) zu zwei Fachvorträgen eingeladen. Desweiteren konnte an der Ausarbeitung eines Standards und von Handlungsempfehlungen zu DNA-basierten Biodiversitätsanalysen im Natur- und Umweltschutz des Vereins Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) mitgewirkt werden, die 2023 als Veröffentlichung erschienen sind (Leese et al. 2023).

## ... en Information sur le patrimoine naturel

### LUDAP

Fichier partagé de données d'autorité du patrimoine culturel et scientifique luxembourgeois. Paul Braun, représentant du MNHNL dans le Conseil de gouvernance et Comité Éditorial.

Participation de Paul Braun comme membre du jury dans le cadre de l'appel à projets "Aide à la réalisation de projets pour institutions muséales" du ministère de la Culture.

### COST Action CA17106

on "Mobilising Data, Experts and Policies in Scientific Collections" MOBILISE Paul Braun, Alexander Weigand (Management Committee member)

### DiSSCo

Distributed System of Scientific Collections Alexander Weigand, Tania Walisch, Paul Braun

### GBIF

Global Biodiversity Information Facility Patrick Michaely, head of delegation: Paul Braun, national node manager

## CETAF

Consortium of European Taxonomic Facilities: Participation au General Assembly 53 à Gothenburg par Paul Braun et General Assembly 54 à Vienne par Patrick Michaely

## GovTech lab

Julian Wittische a participé aux rencontres et ateliers organisés par le GovTech lab qui invite de nombreux analystes et scientifiques des données travaillant pour l'État.

## Représentations

- Conseiller scientifique de la revue française 'Le Règne Minéral' : Simon Philippo
- De 2014 à 2019, Délégué Belgo-Luxembourgeois auprès de l'IMA pour la Commission des nouvelles espèces et depuis 2019, délégué pour la Commission des Musées (IMA-CM) : Simon Philippo
- Membre de la Society of Mineral Museum Professionals (SMMP) : Simon Philippo
- Collaborateur Scientifique de L'Université de Liège : Simon Philippo
- ESA Fringe workshop (member of the Scientific Committee): Nicolas D'Oreye
- IUGG: International Union of Geodesy and Geophysics: Nicolas D'Oreye
- IAVCVEI: International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (National correspondent for the Grand Duchy of Luxembourg) : Nicolas D'Oreye
- IAVCEI : board member of the Volcano Geodesy Commission : Nicolas D'Oreye
- AGU: American Geophysical Union: Nicolas D'Oreye
- EGU: European geophysical Union : Nicolas D'Oreye
- Academy of sciences of Luxembourg : Nicolas D'Oreye
- Member of the Scientific Committee of the French "Service National d'Observation (SNO) ISDeform" : Nicolas D'Oreye
- Member of the Scientific Committee of ESA Fringe Conferences: Nicolas D'Oreye
- Mitglied in der Expertenkommission STING zur Entwicklung eines europäischen Bestäuber-Monitoring. Hierin hat er das Modul "Rare and Threatened Species Monitoring" entwickelt. : Axel Hochkirch
- Mitglied im Advisory Board Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund (Meetings: 15.-17.4. Indianapolis; 11.-14.9.23 Oxford; 7.-10.12.23, Abu Dhabi): Axel Hochkirch
- Mitglied des IUCN SSC Steering Committee (Meeting 18.-21.4., Indianapolis) : Axel Hochkirch

- Mitglied des IUCN World Heritage Panel: Axel Hochkirch
- Mitglied des Advisory Board des Feraki Funds : Axel Hochkirch
- Mitglied des Rotwild-Beirats Baden Württemberg : Axel Hochkirch
- (seit Oktober 2023) Präsident der Orthopterists' Society (der internationalen Gesellschaft für Heuschreckenkunde) : Axel Hochkirch
- Vorsitzender des IUCN SSC Invertebrate Conservation Committee : Axel Hochkirch
- Co-Vorsitzender der IUCN SSC Grasshopper Specialist Group: Axel Hochkirch
- Mitglied im Advisory Board von zwei portugiesischen LIFE-Projekten ("LIFE Beetles" und "LIFE Snails"): Axel Hochkirch
- Observatoire de l'environnement : Thierry Helming, membre ; Laura Daco, membre suppléant
- Commission Biodiversité : Odile Weber, membre; Thierry Helming, membre suppléant
- Groupe de suivi pâturage extensif : Thierry Helming, membre
- Conseil Supérieur pour la Protection de la Nature: Laura Daco, membre effectif
- Sans Pesticides : Thierry Helming, représentant du MnhnL, groupe de travail Semences autochtones
- Heck vun hei : Thierry Helming, membre du comité de pilotage
- SEED asbl : Thierry Helming, membre fondateur, caissier
- BGCI Consortium Européen des Jardins Botaniques : Thierry Helming, représentant luxembourgeois, membre de la TASK Force IPEN (International Plant exchange network)
- COST Action "An integrated approach to conservation of threatened plants for the 21st Century" : Laura Daco, membre du comité de gestion, membre des groupes de travail 1 et 5.
- Fondation Flaure-Faune: Simone Philippo (président), Alain Frantz (vice-président), Guy Colling (secrétaire), Thierry Helming (trésorier), Laura Daco, Gauthier Hoffmann, Alexander Weigand

# Partager les connaissances

## Médiation, sensibilisation et éducation au 'natur musée'

### Évolution du Service éducatif

Le service éducatif du Musée national d'histoire naturelle a connu une évolution significative au cours de l'année 2023, marquée par un changement de nom reflétant notre engagement renouvelé envers la médiation et le développement des publics. Ce changement de nom témoigne de notre engagement continu à évoluer pour s'adapter continuellement aux besoins de notre public et à favoriser une compréhension approfondie et durable de l'histoire naturelle et des sciences naturelles en général.

Désormais appelé le "Service de la médiation et du développement des publics", notre équipe demeure déterminée à maintenir et à améliorer continuellement la qualité de nos unités pédagogiques. Nous nous efforçons de diversifier notre offre pour les établissements scolaires ainsi que pour tous les autres groupes de visiteurs.

Historiquement, une part significative des participants à nos activités pédagogiques était constituée de jeunes scolaires. Les écoles fondamentales, les écoles internationales et européennes, ainsi que les lycées publics, privés et internationaux ont eu le choix parmi une sélection impressionnante de 100 sujets différents pour personnaliser leur visite. Le Service de la médiation et du développement des publics sert ainsi de complément d'enseignement de l'histoire naturelle de qualité à un public de tout âge.

Les classes bénéficient non seulement des expositions du musée, mais également des connaissances approfondies des sites naturels à l'extérieur, offrant ainsi une approche unique des sciences de la Terre et de la Vie. Les visites scolaires au musée sont conçues pour offrir une expérience enrichissante, alliant nombreuses expérimentations, éléments ludiques, matériel didactique de démonstration, et bien sûr, les fascinants objets d'histoire naturelle. Conscients que le Musée peut parfois sembler éloigné sur le plan géographique, le Natur Mobil et le Science Mobil font le tour du pays, offrant des unités pédagogiques directement dans la cour d'école, devant le lycée, et sur les sites naturels à proximité.

En parallèle, nos équipes dédiées aux activités de loisir Panda Club et Science Club continuent d'organiser des activités centrées sur les thèmes de la nature, de l'environnement et des sciences de la Terre et de la Vie.



### Children in Museums Award

Organisé par Hands On!, le Children in Museum Award récompense la meilleure exposition, respectivement le meilleur projet conçu pour les enfants. Il a récemment été désigné comme l'un des prix les plus prestigieux décernés aux musées européens par NEMO, le réseau des organisations européennes de musées.

De par leur fonctionnement, le Science et le Natur Mobil remplissent tous les critères indispensables à leur éligibilité : Les mobiles se déplacent dans les écoles primaires et secondaires aux quatre coins du pays et touchent ainsi un grand nombre de jeunes, peu importe leur classe sociale, leur lieu de résidence, leurs connaissances et leur intérêt pour les sciences naturelles. De plus, bien que les deux mobiles sillonnent déjà depuis de nombreuses années les routes du Luxembourg, l'approche d'aller à l'encontre des jeunes en se rendant avec un camion dans leur cour de récréation reste innovante. Nous touchons ainsi même les élèves des écoles les plus reculées du pays et des classes dont les enseignants n'auraient peut-être pas organisé une excursion au musée à Luxembourg-Ville. L'impact social des mobiles est donc important et se fait sans sélection.

Bien que le premier prix ait été décerné à un musée de Tokyo les équipes du Science et Natur Mobil sont fières que leur projet ait été retenu parmi les 10 meilleurs projets sur plus de 30 candidatures d'infrastructures établies par exemple Houston, Sidney, Vienne et Milan. Le fait que toutes les activités et expositions des mobiles soient créées complètement en interne : choix des sujets, recherche d'informations, élaboration de manipulations et d'expériences, conception graphique, conception de la majeure partie du matériel didactique et finalement animation, atouts qui nous garantissent une énorme flexibilité à tout moment du projet, a été très apprécié par les jurys.



## Visites au 'natur musée' & 'Natur an der Stad'

Le MNHNL propose aux scolaires des unités pédagogiques qui se déroulent dans les expositions du musée, dans les trois salles du bâtiment éducatif et aux alentours du musée au Grund. L'offre est adaptée aux différents cycles de l'école fondamentale et pour une moindre part aux lycées. Pour les expositions temporaires le Service de la Médiation et du développement des publics a préparé des unités pour le thème à l'affiche.

**-Pour les unités pédagogiques au 'natur musée'** : 658 groupes ont pu être accueillis en 2023 correspondant à 10.229 participants

**-Pour le programme 'natur an der Stad' autour du 'natur musée'** : 95 groupes ont pu être accueillis en 2023 correspondant à 1.525 participants

## Activités « Eras an d'Natur »

198 classes scolaires ont pu profiter en 2023 de notre programmation d'exploration de la nature aux alentours des écoles. Pas besoin d'entasser les élèves dans le bus ou le train, c'est le guide-nature du musée qui se déplace avec son matériel et son expertise. Non seulement les enfants découvrent les milieux naturels proches sous un angle différent, mais la proximité leur permet aussi facilement des visites ultérieures, en classe ou en famille.

Les sujets traités peuvent varier selon les conditions du terrain, la saison ou le niveau scolaire. Une haie sauvage ou une prairie grouillant de vie près de l'école, la forêt communale au fil des saisons ou avec une

vue d'artiste, peut-être même un cours d'eau ou une mare naturelle ... autant de terrains de jeux et d'apprentissage pour vivre la nature 'en vrai'. Le MNHNL propose aux scolaires et groupes des structures d'accueil SEA des unités pédagogiques qui se déroulent sur un site naturel particulier ou dans les alentours de l'école Besch erliewen, Liewen am Wasser, ...).

## Naturrallye am Gronn (17.05.)

12 classes scolaires du cycle 4 avec en tout 199 élèves ont participé à 8 ateliers ludiques différents répartis sur un très beau parcours escarpé de 4 km à travers le Grund, sur le Plateau du Rham et jusqu'au Pafendall. Faire des puzzles pour identifier des minéraux, créer des courbes de niveau à partir d'objets submergés dans l'eau, connaissances géographiques du Luxembourg, ...

### Atelier minéralogie : Explorer la diversité de la géologie

Au cours du Naturrallye, un atelier a été animé mettant en vedette une variété de minéraux. Cette activité avait pour but de montrer que les minéraux d'une même famille peuvent avoir des apparences différentes.



## Les mobiles du 'natur musée'

Pour décentraliser l'offre du musée pour les scolaires et pour alléger les déplacements des classes, le MNHNL dispose de deux structures mobiles, dont l'une, le Natur Mobil, s'adresse plutôt aux classes de l'enseignement fondamental, et le deuxième, le Science Mobil, également aux classes de l'enseignement secondaire. Les semi-remorques arrivent dans la cour de l'école ou du lycée et y accueillent les classes de cet établissement pour différents sujets proposés. Les unités pédagogiques du Natur Mobil sont conçues d'une façon comparable aux unités « Eras an d'Natur ». En dehors des heures de classes, les structures mobiles accueillent également des jeunes des structures d'accueil SEA et des groupes de loisirs pour les sujets analogues. La demande pour les structures mobiles est très élevée et les réservations sont prises au moins une année à l'avance.

## Natur Mobil



En 2023 le Natur Mobil a proposé 188 activités (activités éducatives pour classes scolaires, activités grand public, activités de loisirs pour jeunes) auxquelles ont participé 3.720 participants ou visiteurs.

Ce service fonctionne avec un espace mobile, véritable salle d'exposition et d'animation ambulante, qui permet de porter la culture scientifique et la sensibilisation à notre patrimoine naturel au cœur même de nos campagnes et villages.

Du 18 au 21 avril 2023 l'équipe du Natur Mobil a proposé un atelier « À la recherche de fossiles et minéraux » dans une carrière sur un plateau au haut de Rumelange près de la frontière française. Les enfants ont trouvé des fossiles d'escargots, de coquillages, de seiches et de coraux et quelques beaux exemplaires de minéraux dans un ancien récif corallien de la mer jurassique. La section de minéralogie du musée a assisté à l'identification des minéraux découverts.



En tout ont participé 8 classes scolaires avec 112 élèves à l'activité.

Du 15 au 26 mai 2023 les équipes du Science Mobil et Natur Mobil ensemble avec la Centrale Ornithologique du Luxembourg ont animé 3 ateliers interactifs sur les 3 thèmes suivants : baguage des oiseaux, migration des oiseaux, technique de vol.



Ces animations ont eu lieu dans la zone humide et réserve naturelle « Schlammwiss-Brill » avec sa station de baguage à Uebersyren. Cette zone s'étend sur 88 ha le long de la Syre, préservée au profit de sa biodiversité en flore et faune, en particulier les espèces d'oiseaux dépendant des roseaux.

18 classes avec 256 élèves ont pu profiter de l'offre.



Les animateurs du Natur Mobil ont présenté au Science Festival (9-12 novembre) deux ateliers intitulés « Mais qui était Charles Darwin » et « La coévolution de tout près ». 24 classes avec 377 élèves et quelques centaines de personnes du Grand Public sont passés par les 2 ateliers.

### Atelier minéralogie au Möllerdall avec le Natur Mobil - Explications Géologiques

Au cours de la sortie au Möllerdall avec le Natur Mobil, des explications de la géologie de la région ont été fournies aux enfants et aux professeurs d'école primaire. Cette activité de terrain a permis d'approfondir leur connaissance des formations géologiques locales de manière interactive.



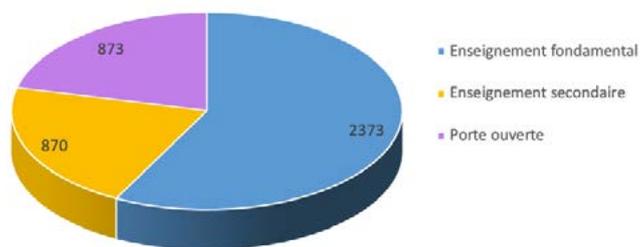
## Science Mobil

En 2023, le Science Mobil a sillonné le Luxembourg avec son exposition intitulée « Variété incroyable ! Principes de l'évolution ». Celle-ci s'intéresse à la théorie de l'évolution des êtres vivants formulée par Darwin. Les élèves partent soit à la recherche de l'ancêtre commun des tétrapodes, découvrent la classification des êtres vivants, apprennent comment ont pu apparaître tant d'espèces animales sur Terre, ou découvrent le principe de la ressemblance des animaux par convergence et par hérédité.

En mai, les équipes du Science et du Natur Mobil ont organisé et animé ensemble l'activité intitulée « Schlammwiss » dans la réserve naturelle répertoriée sous le statut « zone humide » à Münsbach. Les classes des cycles C2-C4 de la Commune de Sandweiler ont passé une matinée dans ce site naturel exceptionnel à deux pas de leur école pour participer à 3 ateliers autour des oiseaux : la physique du vol (Science Mobil), la migration des oiseaux (Natur Mobil) et le baguage des oiseaux (natur&emwelt).

Pour le Science Festival en novembre, l'équipe du Science Mobil a organisé un atelier intitulé « Construisez l'arbre de l'évolution » dans la salle de l'évolution du natur musée. Les participants ont dû associer les différentes parties de l'arbre phylogénétique tout en découvrant les vertébrés terrestres, leurs ancêtres et leur lien de parenté. Le Science Mobil lui-même a servi de coulisse pour un atelier de natur&emwelt sur les nuisibles dans le nid d'oiseau.

Proportion de visiteurs selon type d'activité



## Bilan de 2023:

Enseignement fondamental : 161 groupes à 2.373 élèves

Enseignement secondaire : 68 groupes à 870 élèves

229 activités scolaires avec 3.243 participants réparties comme suit :

Activités au Science Festival avec 873 participants



## Activités de loisir : Panda Club et Science Club

Les activités de loisirs sont assurées par le Panda Club et le Science Club, qui se sont donnés pour mission de sensibiliser les enfants et les adolescents aux sciences naturelles et à l'environnement. Pendant leur temps libre, les membres participent à de nombreuses activités, encadrées par des animateurs professionnels en collaboration étroite avec des scientifiques et des naturalistes.

Les thèmes abordés lors de ces animations sont les sciences de la terre et les sciences de la vie ainsi que la nature et l'environnement au Luxembourg. L'objectif principal de toutes ces offres est de susciter auprès des jeunes une passion pour les sciences naturelles et une meilleure connaissance de l'environnement naturel qui les entoure.

Les 4.987 membres du Panda Club et du Science Club peuvent s'inscrire aux activités proposées trimestriellement dans le « Panda-News » et le « Science-Club News ».

En 2023, 178 activités ont attiré 3.032 participants.

103 enfants ont également participé au « Fuerscher(innen) Panda Challenge », qui propose aux enfants une mission mensuelle à accomplir soi-même dans la nature.



Afin d'atteindre les enfants inscrits dans les structures d'accueil, on a élaboré un programme pour les services d'éducation et d'accueil pour enfants. En 2023, 6 structures ont profité de cette offre.

En plus de ses activités habituelles, l'équipe d'animation était également présente au Science Festival des sciences avec deux ateliers

("Planetary defense" et "Les trésors des mines"). Ils ont également participé à l'exposition "Vu Schof an hirer Woll" du Musée d'Histoire(s) de Diekirch avec un atelier pour enfants.

En collaboration avec la chaîne de radio 100,7 une série de podcasts pour enfants ont été enregistrés, portant sur des thèmes de la faune du Luxembourg ainsi que sur les astéroïdes et les corps célestes.

### Membres actifs et activités par région

période de référence: 29/12/2022 - 29/12/2023

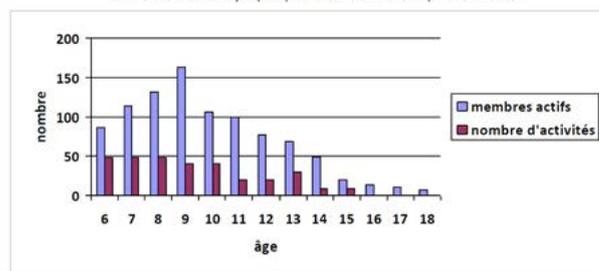
membre actif = membre ayant participé au moins une fois durant la période de référence

	membres actifs		activités	
	Panda Club	Science Club	Panda Club	Science Club
Centre	151	110	48	32
Sud	105	66	5	7
Est	240	114	25	5
Ouest	70	28	13	0
Nord	45	27	1	2
étranger	4	1	0	1
autres			20	6
	<b>618</b>	<b>346</b>	<b>120</b>	<b>58</b>

### Nombre de membres actifs et nombre d'activités en fonction de l'âge

période de référence: 29/12/2022 - 29/12/2023

membre actif = membre ayant participé au moins une fois durant la période de référence



### Nombre de publications envoyés aux abonnés

Fichier P&T envoi aux membres et aux non membres à la date du 29/12/2023

Panda News:	Science News:
Nombre d'impression: 2071	Nombre d'impression: 4391
Nombre d'abonnés: 1796	Nombre d'abonnés: 3674
Panewippenchen:	
Nombre d'impression: 2881	Nombre d'abonnés: 2293

## Panda-Spezial Minéralogie au Ellergronn - Atelier d'Identification pour les Enfants

Dans le cadre du Panda-Spezial au Ellergronn, un atelier a été dirigé pour enseigner aux enfants les rudiments de l'identification des minéraux. Cette session ludique a permis aux jeunes participants de développer leurs compétences en reconnaissant différents minéraux.



# Un réseau dédié à la médiation scientifique



## Chercheurs à l'école (13.03.- 17.03.)

The Luxembourg National Research Fund (FNR) initiated the project Chercheurs à l'école – Researchers go back to school! to interact and motivate future generations. So two of our researchers took the opportunity to talk about their lives, their passions and their motivations to the students in the Lycée Vauban and the « Escher Jongelycée ».

- Dr. Julian Wittische is a Postdoctoral researcher at the National Museum of Natural History (Luxembourg) specialized in analyzing biodiversity data. The highlight of the interaction was probably the quiz that Julian had prepared with questions about nature and science in general. Did you know there are 360 different species of bees in Luxembourg? Or that the largest living organism is actually a tree that can clone itself?



- Dr. Ben Thy is a researcher and curator of our paleontology department. He took the time to share his passion for bones and fossils. As a paleontologist, he studies the history of life by analyzing fossils for the National Museum of Natural History (Luxembourg). What was the world like 180 million years ago?

How did the planet and the life on it change during the history of Earth? Right now, his work is about "brittle stars" but he and his team do research in many different topics and are very invested in preserving and keeping the collections of the museum up to date. A human lifespan is not enough to identify and analyze everything that the museum has in its collections now.



## Pflanzenbestimmungskurs (26.04– 12.07.)

Zur gewohnten Zeit fand auch im Jahr 2023 wieder ein spannender Pflanzenbestimmungskurs an sechs Nachmittagen statt.

Wie wichtig die richtige Artensprache im Gelände ist, wie diese erlernt werden kann und wie vielfältig die Flora ist, konnte den fast 30 KursteilnehmerInnen auch im diesjährigen Kurs vermittelt werden.

Die Veranstaltung wurde vom Naturschutzsyndikat SICONA und dem Nationalmuseum für Naturgeschichte (MNHNL) in Kooperation mit der SNL (Groupe de recherche botanique) und der ABIOL organisiert und wurde vom Nachhaltigkeitsministerium unterstützt. Geleitet wurde der Workshop von Dr. Simone Schneider (SICONA, SNL) und Thierry Helminger (MNHNL), mit Unterstützung durch Thomas Frankenberg und Jean-Paul Wolff.



## City Nature Challenge (28.04. – 01.05.)

En 2023, le MNHNL a organisé le City Nature Challenge pour la cinquième fois sur tout le territoire du Grand-Duché. Il s'agit d'un concours amical qui a rassemblé plus de 480 régions du monde entier pour voir qui observerait le plus d'espèces sauvages entre le 28 avril et 1 mai 2023. Toute personne au Luxembourg a été invitée à participer en signalant leurs observations de la faune et flore sauvage via l'application iNaturalist. L'évènement organisé au Luxembourg a vu la collaboration du MNHNL avec une multitude de partenaires nationaux qui tous ont organisé leurs propres activités.

Partenaires: IMS Luxembourg, SICONA, natur&émwelt, Natur- a Geopark Mëllerdall, Naturpark Our et Naturpark Öewersauer, SIAS, Ramborn, BeeTogether, Commune de Lintgen. Au Luxembourg 262 participants ont généré en ces quatre jours du concours 6.059 observations de 1.011 espèces. Au niveau mondial plus de 1,9 millions d'observations ont été réalisées par plus de 66.000 participants.



(c) IMS



(c) SICONA

## Arts & Potager (06.05.2023)

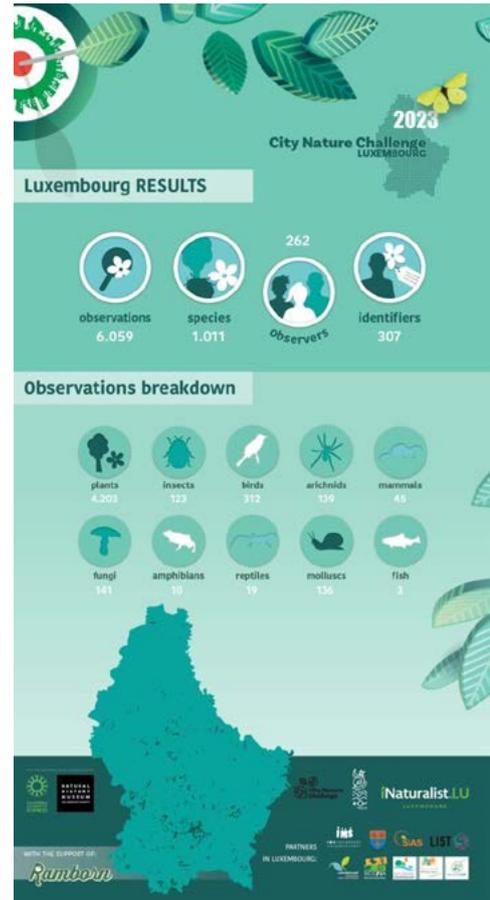
In Kooperation mit dem Kunst- und Umweltprojekt "Arts & Potager" (Canopée Production asbl.) fand eine Vogelexkursion im Pfaffenthal statt.



Am 06.05.2023 fand eine Vogelexkursion im Pfaffenthal statt. Foto: Florian Hochkirch

## Journée de la biodiversité au Ellergronn/Esch-Alzette (12.05. - 13.05.)

En collaboration avec l'Administration de la nature et des forêts, nous accueillons des classes solaires sur leur parcours en forêt. Cette année nous faisons découvrir aux enfants nos amphibiens vivants dans la mare ainsi que la diversité des plantes en lisière de forêt.



Le week-end étant réservé au grand public, nous animons sur notre stand des ateliers sur les insectes, les amphibiens et les mammifères indigènes.

## B&B Action weeks (15.05 – 04 .06.)

Les B&B Action Weeks sont organisés par le Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité. Ils s'inscrivent dans le cadre du plan d'action national en faveur des insectes pollinisateurs publié fin 2021 par le gouvernement et constituent une excellente occasion pour découvrir le monde fascinant des insectes pollinisateurs lors d'excursions et d'ateliers et d'apprendre comment les protéger et favoriser.

Projets du musée mis en évidence à cette occasion par le MECDD

[Beelibre.lu](https://beelibre.lu) – base de données en ligne sur les abeilles sauvages au Luxembourg

Les abeilles sauvages sont des insectes pollinisateurs d'une importance fondamentale pour les cultures et les plantes sauvages. Leurs services écosystémiques sont évalués à des milliards d'euros et leur disparition pourrait causer des dommages irréparables à la biodiversité, à la reproduction des plantes et à la production alimentaire. Le succès de stratégies de conservation efficaces dépend de notre

compréhension aussi bien de la taxonomie que de l'écologie des abeilles sauvages. À cette fin, un matériel de référence bien répertorié joue un rôle essentiel.



Dans le cadre de l'appel à projets « Pollinisateurs », les chercheurs en zoologie affiliés à la Fondation faune-flore et au Musée national d'histoire naturelle du Luxembourg développent une base de données en ligne, en libre accès pour le stockage des données nationales sur les abeilles sauvages.

### **Identification, sensibilisation et écologie des abeilles sauvages**

Quatre bibliothèques permettront aux chercheurs et au grand public d'accéder à des informations librement disponibles sur un seul site web multilingue :

1. une base de données d'images de haute qualité prises sur des abeilles vivantes et des spécimens de musée,
2. un répertoire bibliographique de toutes les publications nationales pertinentes,
3. une expérience pilote d'inventaire du pollen visant à découvrir les interactions écologiques potentielles entre les plantes à fleurs hôtes locales et les abeilles sauvages pollinisatrices qui leur sont associées,
4. une bibliothèque de référence des codes-barres ADN des espèces d'abeilles sauvages du Luxembourg qui manquent actuellement de matériel de référence.

Les informations seront librement accessibles aux chercheurs et au grand public, ce qui permettra de diffuser les connaissances scientifiques à un public plus large et de sensibiliser à la biodiversité des pollinisateurs au niveau national.

### Atlas des syrphes du Luxembourg

Les chercheurs en zoologie affiliés à la Fondation faune-flore et au Musée national d'histoire naturelle du Luxembourg visent à élaborer un atlas des syrphes du Luxembourg. Cet atlas permettra de mieux comprendre comment les perturbations du paysage affectent la dynamique de leurs populations et, en fin de compte, de développer de futurs projets de conservation et des listes rouges.

Pour ce faire, des équipes terrain vont capturer des spécimens à l'aide de filets et de pièges spécifiques pour attirer les syrphes. Ils couvriront l'ensemble du territoire luxembourgeois plusieurs fois et plusieurs années de suite. Toutes les données seront mises à la disposition des acteurs nationaux et internationaux de la conservation et seront analysées parallèlement à la publication de l'atlas.



## **Luxembourg Museums Days 2023 (20.05. et 21.05.)**

Le 'natur musée' a rassemblé 1.894 visiteurs le 20 et 21 mai 2024. Les Luxembourg Museum Days sont toujours une occasion d'ouvrir les portes du musée et l'exposition permanente au public. Des activités publiques et interactives ont lieu ces deux jours et fascinent un public de tout âge.

Cette année, beaucoup de visiteurs se sont retrouvés en ville pour le « ING Night Marathon » et ont profité de visiter les différents musées de la Ville en amont à l'événement sportif. Un total de 17.342 visiteurs a parcouru les différents musées du pays qui ont participé à l'événement culturel – comme l'indique le communiqué de presse de l'organisateur national des Luxembourg Museum Days 2023 – l'ICOM Luxembourg.



## Programme

### Concert & Atelier Birddrums Electroplume

Certaines espèces n'existent plus... Elles ont souvent disparu avant que nous ayons les moyens techniques de les enregistrer, leur chant original est donc perdu à tout jamais. Cependant, en combinant les travaux de chercheurs à l'imagination d'un musicien passionné par les oiseaux, il est possible de recréer un chant "crédible" et redonner ainsi une voix à ces espèces fossiles/croquis/empaillées. Un plongeon dans le passé... et l'avenir.



**Quiz à travers le musée – déchiffrez le code !** Quiz à choix multiples à travers notre exposition permanente. Les bonnes réponses donnent lieu à un code qui permet d'ouvrir un coffre au trésor.

### Atelier: La vie dans nos forêts

Qui a laissé ces traces ? Pelage d'hiver ou d'été ? Cornes ou bois de cerfs ? Et de nombreuses autres informations intéressantes sur les animaux qui vivent dans nos forêts

### « Explore le 'natur musée'!: Fuerscher\*innen Tour »

A l'aide d'un bouquin guide et d'un gilet rempli d'accessoires, la visite va permettre aux jeunes visiteurs de vivre une visite interactive et inspiré de la recherche scientifique.

## «Pfaffenthal pollinators on stage» (03.06.)

The workshop «Pfaffenthal pollinators on stage» took place as part of the "rendez-vous au jardins" actions (Pollinisators). Participants explored the neighborhood taking photos of urban pollinators, guided by the beelibre team of the zoology department. Preliminary insect identification was done using the ObsMapp application and small prizes were awarded to the team that found the highest number of pollinator types.

## Bat-night à Bech-Kleinmacher soirée du (08.07.)

Die BatNight ist eine alljährliche Veranstaltung, die sich der Aufklärung über Fledermäuse und deren Schutz widmet. Unsere zoologische Abteilung hat die Eigenschaften von Fledermäusen, wie z.B. Ultraschall, mit Experimenten, Modellen und Hands-on-Science in einem Workshop vorgestellt.



## Naturmusée-Fest (17.09)

Le 17 septembre à partir de 11h00, tout intéressé a été invité à participer à une trentaine de stands d'animation et d'information, des visites des laboratoires et des collections, des ateliers expérimentaux, des jeux pédagogiques et des tours-découvertes. La participation aux ateliers et l'entrée au musée ont été libres. La fête du musée était donc une occasion pour tout le monde et toutes les générations de découvrir l'ambiance d'un musée d'histoire naturelle et de jeter un coup d'œil derrière les coulisses du musée.

Le public a pu découvrir par exemple de manière active et ludique la vision des couleurs des félins. La section minéralogie a présenté des démonstrations de techniques d'identification des minéraux, telles que des tests de dureté, offrant ainsi aux participants une expérience interactive et éducative. La section zoologie a participé avec un parcours d'obstacles qui a sensibilisé les enfants sur les conséquences négatives de la fragmentation des paysages pour les pollinisateurs.



## Local, régional, durable

La fête du 'natur musée' est devenue (encore plus) durable ! Cette année, le musée a décidé de s'orienter vers un GREEN EVENT. En tant qu'institution qui s'engage pour la préservation de la nature, de la biodiversité et l'enseignement des sciences environnementales, cette démarche est très importante. Merci à tous les exposants et contributeurs qui se sont engagés avec nous pour plus de durabilité au Luxembourg.

**NATUR  
MUSÉE  
FEST**

17.09.  
2023  
11:00  
-  
18:00

Workshops  
about nature and  
the environment  
In and around  
natur musée  
and neimënster



## Hôtel à insectes (20.09.)

Der Komponist Claude Lennera verfasste das Musikstück „Hôtel à insectes“, welches er zusammen mit dem Ensemble Noise Watchers Unlimited und den beiden Kuratoren des MNHNL Axel Hochkirch (Ökologie) und Alexander Weigand (Zoologie) am 20.09.2023 im Institut Pierre Werner (IPW) uraufführte. Das Projekt erstreckt sich über vier verschiedene Disziplinen: Musik, Poesie, Entomologie und Sprachen. Es besteht aus 25 Texten, die sich in vier Genres gliedern: Gedichte, Sprüche oder Sprichwörter, illustrative oder lexikalische Aussagen, fantasievolle oder utopische Texte. Begleitet wurde die Aufführung von einer Sonderausstellung der der Insektenexponate aus dem Insekten(r)äich-Projekt.



Figure 2: Copyright : Institut Pierre Werner

## Geodiversity Days (5.10. – 08.10.)

L'Unesco a proclamé la Journée internationale de la géodiversité en 2001, qui a désormais lieu le 6 octobre de chaque année. Il s'agit d'une fête mondiale visant à promouvoir les nombreux aspects de la géodiversité.

Une série d'événements de 4 jours a eu lieu sur les sites de l'Unesco au Luxembourg : dans la ville de Luxembourg, dans le Géoparc mondial de l'Unesco de Mëllerdall, et dans la Biosphère de l'Unesco de Minett : Promenades dans la nature, visites guidées, visites souterraines, conférences, rencontres... – les journées de la géodiversité offrent des activités et des manifestations pour tous : les professionnels et le grand public.

Le Musée national d'histoire naturelle a figuré en tant que coordinateur national de l'édition 2023 des Geodiversity Days.



Walking Tour "Urban Geoheritage" - about the geodiversity in the city of Luxembourg by Alain Faber in the context of the Geodiversity Days 2023

# PROGRAM UNESCO GEODIVERSITY DAY 2023

## DÉROULEMENT DE L'ÉVÉNEMENT

### JEUDI 5 OCTOBRE

**MEETING MËLLERDALL UNESCO GLOBAL GEOPARK AVEC KEVIN PAGE ET BIRGIT KAUSCH**  
*Sur invitation*  
 Lieu Berdorf Tourist Info  
 Départ 10h00

**MEETING ET BALADE URBAN GEOHERITAGE VILLE DE LUXEMBOURG AVEC ROBERT PHILLIPART ET KEVIN PAGE**  
*Sur invitation*  
 Lieu de départ "natur musée"  
 Heure 17h00 - 18h30

### VENREDI 6 OCTOBRE

**MEETING MINETT BIOSPHERE ET BALADE GIELE BOTTER AVEC KEVIN PAGE. POUR LES MEMBRES DU COMITÉ SCIENTIFIQUE MUB ET DU COMITÉ DU SYNDICAT PRO-SUD**  
*Sur invitation*  
 Lieu Minett UNESCO Biosphère/Fonds de Gras  
 Heure 12h00 - 15h30

**CONFÉRENCE WHAT IS 'GEODIVERSITY' AND WHY IS IT IMPORTANT TO SOCIETY?**  
 Public  
 Conférencier Kevin Page  
 Lieu au "natur musée"  
 Heure 18h30 - 19h30  
 Inscription geodiversity@mnhn.lu;  
 max. 80 personnes  
 Langue English

### SAMEDI 7 OCTOBRE

**WANDERUNG ÜBER DEN GEO-PAD HAUPESCHBAACH-HALERBAACH (BEAUFORT)**  
 Public  
 Heure 9h30 - 12h00  
 Région Mëllerdall UNESCO Global Geopark  
 lieu de départ Bushaltestelle Härewiss (Beaufort)  
 Guide Birgit Kausch du Mëllerdall Natur- & Geopark  
 Inscription geodiversity@mnhn.lu;  
 max. 25 personnes  
 Langue Deutsch

**VISITE VUN DER MINE DOIHL FONDS-DE-GRAS**  
 Public  
 Heure 14h00 - 16h00  
 Région Minett  
 Lieu de départ Parking Café de la Mine (Lasavège)  
 Guide Romain Meyer du Service Géologique  
 Inscription geodiversity@mnhn.lu;  
 max. 20 personnes  
 Langue Luxembourgeois

### DIMANCHE 8 OCTOBRE

**VISITE GÉODIVERSITÉ DANS LA MINE DE MARTELANGE**  
 Public  
 Heure 14h30 - 16h30  
 Lieu de départ Musée de l'ardoise  
 Guide Simon Philippo, minéralogiste au "natur musée"  
 Inscription 23 640 141- 21;  
 max. 20-25 personnes  
 Langue Français

## Nuit des musées (14.10.)

De 17h00 jusqu'à 1 heure du matin, la 22e édition de la Nuit des Musées a eu lieu le 14 octobre 2023 avec un programme spécifique de performances, de DJs, de musique, de visites guidées spéciales, d'ateliers, et de surprises culinaires dans les sept musées participants à Luxembourg-Ville. Afin de faciliter le parcours nocturne, des navettes gratuites ont été disponibles.



Cette année encore, dans le cadre du projet traditionnel des « Coups de coeur », sept créateurices de podcast d'horizons différents ont été invité.e.s à présenter dans les sept musées participants une visite de leur objet d'exposition préféré. Au préalable, les créateurices se sont chacun.e familiarisé.e.s avec le travail du musée dans lequel ils ou elles ont été invité.e.s, afin de s'en inspirer pour leur propre intervention.

La Nuit des Musées 2023 a obtenu le logo « Mir engagéieren eis » pour son organisation respectueuse de l'environnement. Le logo est décerné dans le cadre du projet « Green Events » par le Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable.

Notre service de médiation et des publics Le public de cette soirée a été envoyé dans le noir, pour une exploration sensorielle de la vie nocturne dans la nature. Au focus plus spécialement les maîtres de la nuit : les chauves-souris.



(c) Léa Chemol



(c) Léa Chemol

## Le programme culturel au Musée national d'histoire naturelle

### „Coup de cœur“: Moon, Space and Luxembourg, avec Hanna Siemaszko, Podcasterin

Au cours de l'été 1969, un voyage remarquable a commencé. Il s'agissait de la mission Apollo 11, une quête audacieuse pour atteindre la Lune et marquer un moment sans précédent dans l'histoire.

Es-tu prêt à monter dans notre machine à remonter le temps et à découvrir les passionnantes missions lunaires ? Hanna Siemaszko, l'animatrice du podcast SciLux, vous fait découvrir l'histoire de deux objets exposés dans le musée, contenant des drapeaux luxembourgeois et des échantillons lunaires. Préparez-vous à une aventure stellaire pleine de surprises, où vous pourrez découvrir toutes sortes de choses étonnantes sur la Lune, les missions Apollo et même le rôle passé et futur du Luxembourg dans l'exploration de l'espace.



### Visual Art Installation « Feel the Space », par MeltingPol

Projection vidéo et musique sur le sujet de l'espace et des corps célestes dans le hall du musée. gratuites ont été disponibles.



### Moon Rover Sensation (self-drive activity), par l'Université du Luxembourg

Qui a toujours rêvé d'essayer de piloter un Rover lunaire depuis la Terre ? L'équipe de chercheurs de l'Université du Luxembourg apporte un Rover lunaire que les visiteurs doivent diriger à travers un parcours d'obstacles.



(c) Léa Chemol

### Atelier interactif : Wild Nightlife

Découvrez la vie sauvage nocturne du Luxembourg dans l'obscurité à l'aide de lampes de poche et de lampes UV.



(c) Léa Chemol



## Performance musicale : Matt Dawson

Matt Dawson est un chanteur, auteur-compositeur et guitariste anglais basé au Luxembourg. Il travaille également pour le « natur musée » en tant qu'astronome, à la découverte d'astéroïdes. Il peut ainsi combiner et vivre de ses deux passions : la musique et l'astronomie. Il interprétera des chansons connues ainsi que quelques nouvelles chansons de son récent album « The Cliffs of Lone ».

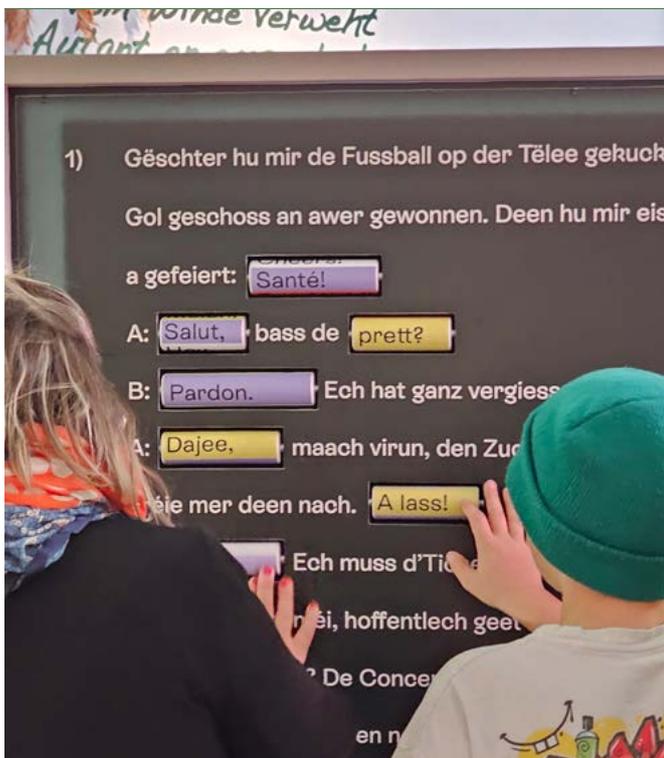
## « Sproochelabyrinth an Interventiouenen », exposition itinérante et interactive par Zenter fir d'Lëtzebuurger Sprooch

L'exposition « Langue(s) luxembourgeoise(s) » est une invitation à se pencher sur la ou les langues du pays. Le titre est volontairement plurivoque et a pour but de refléter la situation linguistique complexe au Luxembourg. Des interventions particulières auront lieu toutes les heures sur des sujets variés tels que les noms d'animaux ou de plantes dans les langues, les noms d'oiseaux et de limaces, ou encore les expressions luxembourgeoises.

L'expo, ainsi que les interventions sont accompagnées par le ZLS et peuvent être trouvées dans les localités de l'exposition permanente du musée au rez-de-chaussée.

Interventions:

- D'Déieren an der Sprooch
- Vu Vullen a Scheeken (18+)



## Nuit culinaire

Spécialité gourmande: Astro-Burger

## Le Science Festival (09.11. – 12.11.)

Le Musée national d'histoire naturelle et le Fonds National de la Recherche ont organisé du 9 au 12 novembre 2023 la 14ème édition du Science Festival destiné à toute personne intéressée par les sciences de 6 à 99 ans. 55 ateliers et 5 spectacles proposés par des institutions de recherche, des associations, lycées, une personne privée et le FNR ont invité les visiteurs à mettre les mains à la pâte.

En plus d'être organisateur, le Musée national d'histoire naturelle a proposé 9 ateliers et a engagé pratiquement tout son personnel dans le bon déroulement du festival, que ce soit dans le montage et démontage du festival, l'animation des ateliers, la restauration, la surveillance des expositions, la coordination des classes scolaires, ... Une grande nouveauté du festival a certainement été son organisation sous les critères du Green Event!

Le jeudi et vendredi 235 classes/groupes, ce qui représente 3.590 jeunes de 10 à 15 ans et leurs enseignants ont pu profiter de l'offre du festival. Le samedi et dimanche il ne s'est pas désempilé avec 8500 visiteurs pour la plupart des familles, mais aussi des groupes d'amis (jeunes et adultes). Le festival a fermé ses portes avec un total de 11.000 scientifiques en herbe et 3.939 places de spectacle occupées.







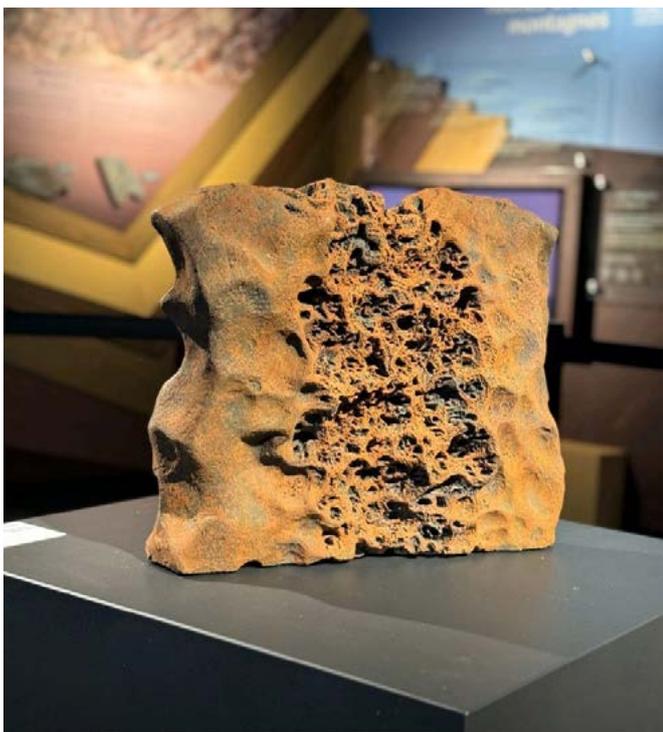
## Atelier minéralogie "Mir ginn an d'Minn"

Au cours du Science Festival, l'équipe a organisé un atelier novateur intitulé "Mir ginn an d'Minn." Cet atelier comprenait la création d'un tunnel procurant la sensation d'entrer dans une mine, dans le but de familiariser le public avec les minéraux exploités sur terre et leurs applications pratiques dans la vie quotidienne.

## Biennale - De Mains De Maîtres Luxembourg (23.11. – 26.11.)

La biennale luxembourgeoise « De Mains de Maîtres » se veut offrir la représentation la plus large de ce que constituent les Métiers d'Art aujourd'hui, un univers au carrefour de l'art et l'artisanat, qui puise sa vitalité et sa modernité à travers la transmission du geste et la perpétuelle recherche d'innovation: [www.demainsdemaitres.lu](http://www.demainsdemaitres.lu)

L'édition 2023 est nommée "The Gesture and the Territory". Cette année l'oeuvre "memories in a stone" de l'artiste Doris Becker a été exposée dans nos salles d'exposition permanente.



## Treff d´Naturalisten: Serie von Videokonferenzen in Zusammenarbeit mit der SNL

Die SNL und das Nationalmuseum für Naturgeschichte haben erneut auf eine Serie von Videokonferenzen „Treff d´Naturalisten“ eingeladen. Von Oktober 2022 bis März 2023 wurde einmal im Monat ein Vortrag zu einer anderen Artengruppe oder naturalistischem Thema gehalten. Die Vorträge wurden als Videokonferenz über Zoom übertragen. Das Ziel war es die verschiedenen Artengruppen vorzustellen und für die Artenvielfalt zu begeistern, aber auch auf den Artenverlust aufmerksam zu machen. Die Vorträge dauerten ca. 45 Minuten, anschließend war Zeit für Fragen und einen interessanten Austausch.

Im Jahr 2023 wurden diese Vorträge gehalten:

- 23.01.2023: Verstoppt awer gutt versuergt: kleng Schätz am Herbier vum Naturmusée - Thierry Helminger
- 27.02.2023: Wie geht es Runzelpeter und Koboldmoos? Einblicke in die Mooswelt Luxemburgs - Florian Hans
- 27.03.2023: Aarteschutzmesuren fir bedroten Vullenaarten – Chancen a Limiten - Fernand Schoos
- 16.10.2023: Net just gro an all! Alles iwwert d´ Gestengs zu Lëtzebuerg - Birgit Kausch
- 20.11.2023: Déi traditionell, linnéesch Klassifikatioun vun de Lieuwiesen. Firwat si haut nach am Gebrauch ass - Claude Meisch
- 18.12.2023: Wat summt a brummt do? D´Vilfalt vu Wëllbeien. - Alexander Weigand & Fernanda Herrera-Mesías

Veranstalter: SNL & MNHNL, in Kooperation mit der Association des biologistes luxembourgeois, den Les amis du musée national d'histoire naturelle, der Administration de la nature et des forêts, dem Naturschutzsyndikat SICONA und dem Institut de formation de l'Education nationale (IFEN).

Moderation: Dr. Simone Schneider & Thierry Helminger.

## Formations organisées par ProSud dans le cadre du MiNELL Naturlab

**Formateur de la formation "Wilde Orchideen: sie kennen um sie besser zu schützen"**



Fig. : Spécimen de pissenlit collecté par une étudiante pour l'herbier du Musée lors d'un workshop d'herborisation organisé avec ProSud.



# Un travail d'équipe



## Mise en place d'un plan d'action pour devenir une entreprise socialement responsable, écologique et durable

Les principes directeurs du musée sont l'étude et la protection de la biodiversité et la préservation de l'environnement des ressources naturelles. Sur ces questions, en tant qu'entreprise qui se veut durable, nous devons absolument donner le meilleur exemple possible à nos parties prenantes.

Les principes directeurs du musée sont l'étude et la protection de la biodiversité et la préservation de l'environnement des ressources naturelles. Sur ces questions, en tant qu'entreprise qui se veut durable, nous devons absolument donner le meilleur exemple possible à nos parties prenantes.

Ces sujets doivent se refléter dans tous les domaines que nous communiquons au monde extérieur, car c'est là que nous pouvons avoir l'impact le plus positif pour l'image de marque que nous voulons afficher et communiquer.

Le groupe de travail du projet a déjà réussi à lancer toute une série de mesures durables depuis le début du projet en 2022, notamment au niveau de la restauration et de l'organisation de grandes manifestations. Le natur musée dispose désormais de nombreuses labellisations écologiques (Green event, gestion des déchets, produits de nettoyage écologiques, utilisation de produits bio et fairtrade,...).

Pour avancer dans les domaines mobilité, expositions durables, dépôts et bâtiments écologiques, boutique écologique, il faudrait disposer d'un plan d'action concret à suivre. Un tel plan d'action, englobant tous les domaines se heurte cependant à de nombreuses résistances, aussi bien financières que de mentalité. L'existence d'une labellisation écologique pour musées, telle qu'elle existe en Autriche, imposerait la stratégie à suivre et faciliterait une plus grande acceptation à tous les niveaux concernés. Des pourparlers dans cette direction se poursuivront en 2024.

## Écoresponsabilité

### Green Events

En tant qu'institut culturel national, le 'natur musée' a signé la charte de déontologie publiée par le ministère de la Culture. Cette charte établit un certain nombre de règles de bonne gouvernance et de bonnes pratiques auxquelles toute structure bénéficiant d'un soutien financier de la part du ministère de la Culture doit se conformer.

Un des points énoncés est celui de l'écoresponsabilité. En tant que musée à vocation écologique il nous tient à cœur de respecter les meilleures standards et d'agir en respectant la nature et l'environnement autant que possible.

#### L'écoresponsabilité

*La structure culturelle s'efforce d'étudier les possibilités de produire de manière écoresponsable en vue d'une réduction de son impact environnemental (récupération de matériaux, réduction de la pollution et des voyages, recours au recyclage...).*

*La structure culturelle s'applique à promouvoir la dimension culturelle du développement durable et à faire reconnaître et mettre à profit la contribution de la culture en tant que moteur du développement durable susceptible de concilier différentes préoccupations environnementales, sociales et économiques.*

De ce fait le 'natur musée' a organisé ses festivités en tant que « Green Event ». En 2023, aussi bien le Naturmusée-Fest, le Science Festival et la Nuit des Musées au 'natur musée' ont été organisés en respectant les critères « Green Event » – qui est un projet du Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité:

<https://www.greenevents.lu/le-projet/>

# GREEN. EVENTS

## La gestion du musée

### Développement d'un plan de gestion de crise (feu, inondation) avec CGDIS et MC

Le projet vise l'élaboration de plans de protection d'œuvres/ d'éléments de collection se trouvant dans nos espaces d'exposition que dans nos dépôts.

Au cours de l'année 2023, chaque institut culturel a présenté aux services du CGDIS leurs modes de fonctionnement et les défis qu'ils rencontrent en matière de sécurisation de leurs collections contre des catastrophes ou autres menaces potentielles.

Le groupe de travail a élaboré des questionnaires d'incidents permettant d'établir des statistiques et un aperçu clair des événements auxquels chaque institut est confronté. Ce questionnaire a été complété pour l'année 2023 et transmis au Ministère de la Culture.

D'autre part, les processus de sauvegarde en cas d'incident au sein du musée seront analysés avec le CGDIS afin de mettre en œuvre des mesures uniformes au sein des différents instituts culturels.

### Refonte du site web

Le portail [www.mnhn.lu](http://www.mnhn.lu) du Musée national d'histoire naturelle Luxembourg dit 'natur musée', est en ligne depuis 2013 sous sa forme actuelle. Le site offre toute une panoplie d'informations sur le musée,

son histoire, ses collections et son centre de recherche scientifique ainsi que l'offre au public, dont les expositions au 'natur musée' et le programme éducatif.

Néanmoins, la structure et les (dis)fonctionnalités du site ne répondent plus aux exigences et aux besoins des utilisateurs d'aujourd'hui. Le site actuel ne se base pas sur une approche centrée utilisateur et ne remplit pas les standards de qualité et d'accessibilité web.

En interne nous souhaitons aussi simplifier la maintenance et les mises à jour. Une refonte intégrale s'avère donc nécessaire.

Notre but est d'offrir aux internautes une expérience de navigation positive, en respectant la logique d'utilisateur, et de leur faciliter la recherche des informations.

Le comité du CTIE a donné son accord au projet en février 2024. L'équipe CTIE UX (Expérience Utilisateur) est actuellement en train de vérifier l'arborescence que nous avons établie en interne. Les prochaines étapes comprennent la présentation de l'arborescence optimisée, suivie de tests utilisateurs à l'aide de tri de cartes. Avec les résultats de cette phase le CTIE fera une première itération du site web au printemps.

### Projet "Evaluation des expositions"

Afin de mettre en place des indicateurs de performance concernant ses expositions temporaires, le musée souhaite déterminer des critères de qualité en évaluant l'expérience des visiteurs. Les résultats obtenus pourront alors alimenter les phases de conception d'expositions futures. Il s'agit ici d'un outil-clé pour soutenir les objectifs stratégiques du musée concernant l'innovation muséologique, ainsi que le développement de nouveaux publics.

Au cours de la période de référence 2022-2024, le musée a participé à l'initiative plurinationale d'évaluation Sentomus ([sentomus.eu](http://sentomus.eu)). Depuis 2023 il est en train de collecter des données auprès de ses usagers par le biais de ce questionnaire et pourra se positionner dans un benchmarking international avec d'autres musées.



## Bien-être au travail | Wuelbefannen op der Aarbecht - Intern Evaluatioun vum Wuelbefannen an der Motivatioun op der Aarbecht.

Dëse Projet verfollegt d'Zil, fir d'Aarbechtsbedingungen ze verbesseren an eng gutt Liewensqualitéit bei der Aarbecht ze fërderen. Sou soll d'Engagement an déi allgemeng Motivatioun fir gemeinsam Ziler, souwéi eng angeneem Atmosphär innerhalb vum MNHN geschafe ginn. De Projet ëmfaasst vill verschidden Aspekter, dorënner d'Qualitéit vun den Aarbechtsbeziéungen, dat soziaalt Klima, den Aarbechtsinhalt, d'Gesondheet bei der Aarbecht, d'Entwécklung vu Fäegkeeten a beruflech Perspektiven, d'Gläichstellung am Beruff souwéi Engagement a Management. D'Initiativ baséiert op der aktiver Bedeelegung an um Feedback vun de Mataarbechter op allen Ebenen vun der Hierarchie vun dem MNHNL.

## Sensibilisatioun fir de « Service psychosocial »

Pouster fir psychologesch Berodung beim Service Psychosocial

**Qualité de vie au travail**

### PSYCHOLOGESCH BERODUNG

- **Problemer op der Aarbecht:** Chronesche Stress, Konflikter, Belästegung, onkloer Aufgaben...
- **Onwuelsinn:** Ängschten, Depressioun, Liewensmiddegkeet...
- **Famillär Problemer:** Konflikter, Trennung, Gewalt, Enttäuschungen...
- **Problemer mat Ofhängegkeet:** Alkohol, Drogen, Medikamenter, Spillsucht...
- **Traumatesch Situatiounen:** Aggressiounen, Konfrontatioun mat engem onerwaarten Doudesfall...
- **Ënnerstëtzung am Émgang mat Kolleeg\*innen déi beläscht sinn**
- **Begleedung bei der professioneller Reinsertioun no enger Krankheet a Fërderung vun der Inclusioun vu Persounen mat spezielle Besoinen**

De Service psychosocial bitt all Persoun déi an der Fonction publique schafft (beim Staat, den Etablissements publics an de Gemengen) eng vertraulich a gratis Ënnerstëtzung bei arbeitsbedingten oder perséinlechen Problemer un.

Fir méi Informatiounen oder e Rendez-vous:  
Service psychosocial  
10, avenue John F. Kennedy  
L-1855 Luxembourg  
T (+352) 247-7100  
servicepsychosocial@mnp.etat.lu



## Sensibilisatioun « Welttag fir d'Sécherheet an d'Gesondheet op der Aarbecht »

Während enger Evakuéierungsübung den 28. Abrëll gouf Uebst, un deem ee Sproch zum Thema « Gesondheet » houg, un d'Visiteuren an un d'Muséespersonal verdeelt.



Journée mondiale pour la sécurité et la santé au travail | 28 avril 2023  
«En Appel iessen, Dohier vergiessen!»

Journée mondiale pour la sécurité et la santé au travail | 28 avril 2023  
«Eag gutt Miam, mat e bëssi Vitamin!»

Journée mondiale pour la sécurité et la santé au travail | 28 avril 2023  
«Beweg dich, d'äi Käppchen set der MIER!»

## Inhouse-Schulung

« Achtsamkeit - Eine Einführung in der Natur » (geleet vun der Madamm Boxler) den 29. September 2023.

Den Aarbechtsgrupp 'bien-être & motivation au travail' freet sech, lech op seng éischt Formatioun ze invitéieren.

# Achtsamkeit

-eine Einführung in der Natur

Freideg, den 29.09.2023 | 9 - 12 Auer

**Achtsamkeit oder Mindfulness**  
- Begrëffer, déi sécherlech deem engen oder anere scho begéint an Dauerbrenner op Social Media oder am Blietche vun der Apdiktt sinn. Mee wat ass Achtsamkeit? Google seet: Dat bewusst Erlewe vum aktuelle Moment. Esou wäit, esou gutt. Datt Achtsamkeit awer kengesfalls just en ofgedroschene Begrëff ass, mee jiddereen am Alldag dovunner profitellere kann, dat soll dës Formatioun eis weisen.

Wou? Dobaussen an der Natur! Déi genee Plaz gitt dir nach gewier.

Mat wem? Mam **Berenice Boxler**, enger zertifizierter Achtsamkeitstrainerin

Sinn d'Plaze limitéiert? Et kënnen 8+6 Persounen deel huelen. D'Plaze gi sou verdeelt datt all Service vertrauden ass. Bei grousssem Undrang kann en zweete Workshop ugebuede ginn.

Umeldungen wgl. mat Numm, Service a Matricule un [katharina.kurt@mnh.lu](mailto:katharina.kurt@mnh.lu)

**Mir freeën eis op vill Umeldungen!**

Dëse Projet spigelt den Engagement erëm, fir een Aarbechtsëmfeld ze schafen, an deem sech all Mataarbechter gewäertschätzt, ënnerstëtzt a motivéiert fillt. Es ass ee fortlaufende Prozess, deen d'Bedeelegung vu jidderengem erfuerdert fir een dauerhaft Wuelbefannen am MNHNL kënnen ze etabléieren.

## Les équipes

Les équipes des différents services gèrent les projets en étroite collaboration entre eux et aussi avec des partenaires nationaux ou étrangers. Les services sont regroupés en trois départements (SG : Services généraux – SCR : Services des collections et de la recherche SP : Services publics).

Tâche effectif personnel du Mnhnl	ETP	Nbre	F	M
Tâche effectif CDI + CDD (+ ADEM)	100,25	125	57	68
Tâche effectif CDI + CDD	91,25	116	54	62
Tâche effectif CDI	89,00	108	49	59

## Qui a travaillé au MNHNL en 2023 ?

Les équipes du musée comprennent 116 personnes, dont la majorité en CDI : 108 et en CDD 8. La plupart des agents ont une tâche complète (100%), les autres des tâches partielles à différents degrés (25% - 95%). Les ETP, Equivalent temps Plein, recalculent les tâches partielles en tâches complètes. Il y a en tout 38 fonctions différentes au musée : citons les plus fréquentes : les agents d'accueil, les surveillants, les assistants pédagogiques, les graphistes, les conservateurs, les chercheurs, les techniciens, l'agent de taxidermie.

Le personnel du MNHNL (CDI) a effectué en 2023 : 1.759 heures de formation auprès de l'INAP, dont 76 formations distinctes.

## Formations au musée

Le musée soutient la formation des jeunes. En fonction de ses disponibilités en 2023, le Musée national d'histoire naturelle accueille les étudiants pour les jobs d'été, les stagiaires lycéens et universitaires et les CAE en formation engagés par l'ADEM. Les stages sont de durées variables et le total des jours s'élève pour 2023 à :

Statistiques stages, jobs étudiant et contrats CAE au musée en 2023		
	Personnes :	Total jours :
Jobs étudiants	45	411
Stages scolaires	10	258
Stages pratiques	8	411
Contrats CAE	12	1628
<b>Total:</b>	<b>75</b>	<b>2708</b>

## Le musée dans les médias

### Revue de presse

Teo - Touring Exhibitions Organisation (12.1.2023)

#### An Eco-Friendly Approach To Travelling Exhibition Design The case of the exhibition Impact, biodiversity matters

#### An Eco-Friendly Approach To Travelling Exhibition Design The case of the exhibition Impact, biodiversity matters



By [Muséum d'histoire naturelle de Toulouse](#) in [Toulouse](#), 12 January 2023

radio 100,7 ; 5.2.2023

#### 28 Zorte vu Mustiken zu Lëtzebuerg

RTL Radio & Télé ; 2.2.2023

#### Zu Lëtzebuerg ginn et am Ganzen 28 verschidden Zorten

Éischt Moustiquen-Atlas

#### Zu Lëtzebuerg ginn et am Ganzen 28 verschidden Zorten

Flora Jans | Update: 02.02.2023 16:11



D'Ékipp vum Naturmusée huet tësch 2019 an 2021 recherchéiert, wéi vill Zorte vu Moustiquen et heil am Land ginn a wou se virkommen.

Lëtzebuurger Journal ; 2.2.2023

### „Da kéint et ganz enk gi fir verschidde Bamaarten“



RTL Radio ; 31.1.2023

### Wéi vill Auer ass et um Mound?

virgule ; 30.1.2023

### Un atlas luxembourgeois des moustiques pour prévenir les épidémies

RTL Radio ; 17.2.2023

### Dominik Eulberg - Biodiversitéitsshow am Naturmusée

Podcast Lëtzebuurger Journal & FNR : Mäin Element ; 17.2.2023

### Ben Thuy

**Mäin Element - Ben Thuy**  
17. February 2023

Download it: [MP3](#) | [AAC](#) | [OGG](#) | [OPUS](#)

Luxemburger Wort ; 20.2.2023

### Dominik Eulberg rettet die Natur und bringt Menschen zum Tanzen

Techno-DJ und Biologe

### Dominik Eulberg: „Wir drohen als Homo suicidalis zu enden“

Dominik Eulberg führt ein Leben zwischen Stadt und Land, laut und leise, Beats und Biologie. In Luxemburg tritt er mit seiner „Biodiversitätsshow“ auf.



Dominik Eulberg zieht es immer wieder in die Natur, „die größte Künstlerin von allen“, wie er sagt. Foto: Matthias Weimer

RTL Télé & RTL.lu ; 21.03.2023

### Spueren aus der Zäit vun den Dinosaurier zu Käerjeng

Analysen am Naturmusée

### Spueren aus der Zäit vun den Dinosaurier zu Käerjeng

Jak Frencken | 19.03.2023 19:00



Fossilien. Spueren aus der Veraanzäit - där féiert ee virun allem am Süde vu Lëtzebuerg.

virgule.lu 19.4.2023

### Un challenge pour préserver la biodiversité au Luxembourg

5ème édition du City Nature Challenge

### Un challenge pour préserver la biodiversité au Luxembourg

Le City Nature Challenge se tient du 28 avril au 1er mai 2023 au Luxembourg. Il est, cette année, coordonné par le «natur musée», le musée national d'histoire naturelle, et ses partenaires. Chaque citoyen est invité à collecter des données sur la biodiversité pour aider les scientifiques.



wort.lu 18.4.2023

### Auf den Spuren der Pflanzen und Tiere

Podcast Speakeasy 17.4.2023

### Um Canapé mam Loschi

radio 100,7 (11. Mee 2023)

### 10 Prozent vun der Planzendiversitéit zu Lëtzebuerg si fort

radio 100,7 (17. Mee 2023)

### Täuschend Echt - Wëll Orchideeën zu Lëtzebuerg

rtl.lu (21. Mee 2023)

## "HOP HOP an de Musée". Impressionne vun de Luxembourg Museum Days 2023



rtl.lu 2.8.2023

## Summer-Agenda: Kloteren a schlofen an de Beem (activité organisée par le Science Club en collaboration avec ANF Mirador)



virgule.lu 6.8.2023

## Des termites découverts près du Luxembourg

delano.lu 8.9.2023

## Three family-friendly museums

Le Quotidien 17.9.2023

## Natur Musée : une grande fête du savoir



wort.lu 18.9.2023

## Wenn sich Insekten tief im musikalischen Gehör einnisten

Le Quotidien 20.9.2023

## Géodiversité : le patrimoine naturel célébré au Grand-Duché



Du Mullerthal à la région Minett, en passant par la capitale, les trésors géologiques du pays seront mis à l'honneur le 6 octobre.

post.lu 29.9.2023

### Soirée du Timbre 2023

infos.rtl.lu 9.10.2023

### À Rumelange, on a trouvé le plus grand fossile de nautilite au monde !

Scilux Podcast 10.10.2023

### Asteroids and Museum Night

rtl.lu 10.10.2023

### Weltwäit gréissten Nautilid-Fossil gouf zu Rëmeleng entdeckt

| Nel Zort "Cenoceras rumelangense"

### Weltwäit gréissten Nautilid-Fossil gouf zu Rëmeleng entdeckt

Sarah Corneli | Update: 16.10.2023 12:04



Le Quotidien 20.9.2023

### Géodiversité : le patrimoine naturel célébré au Grand-Duché

today.rtl.lu 10.10.2023

### Luxembourg's Nature Museum showcases world's biggest nautilid fossil

lessentiel.lu 11.10.2023

### «La plante survit moins bien quand elle n'est pas chez elle»

tageblatt.lu 12.10.2023

### „Nuit des musées“: Alle Jahre wieder kehrt die Nacht der sieben Museen zurück

wort.lu 15.10.2023

### Nachts sind alle Museen hell

virgule.lu 16.10.2023

### Le Lorrainosaurus, une nouvelle espèce découverte grâce au natur musée

rtl.lu 17.10.2023

### Nei Mieresreptilien-Aart "Lorrainosaurus" identifizéiert

lequotidien.lu 17.10.2023

### Luxembourg : un dinosaure lorrain exposé au natur musée

Le Quotidien 20.10.2023

### Ben Thuy, l'homme qui fait parler les fossiles

wort.lu 22.10.2023

### Das Biest braucht einen Namen

wort.lu 25.10.2023

### Wenn sich Klimawissenschaftler zur Chamber-Rentrée einladen





lequotidien.lu 26.10.2023

**Science Festival : une expérience à tenter**

wort.lu 28.10.2023

**Ein Luxemburger Unikat und sein wunderliches Handwerk**

Taxidermist des natur musée

**Ein Luxemburger Unikat und sein wunderliches Handwerk**

Dass Präparatoren Tiere lediglich ausstopfen, ist ein Irrglaube. Sie stellen mit künstlerischem und handwerklichem Geschick lebensgroße Plastiken her. Auch im Großherzogtum gibt es einen professionellen Taxidermist.



Besonders knifflig ist der Blick des Tieres. Guillaume Becker zeigt, worauf es ankommt. Foto: Gerry Huberty

radio 100,7 2.11.2023

**D'Planz aus der Äiszeit**

RTL Today 4.11.2023

**The Lisa Burke Show: Monique Kirsch tells about the upcoming Science Festival**



tageblatt.lu 13.11.2023

**Wissenschaft zum Anfassen: Junge Menschen beteiligen sich am 14. Science Festival**

100komma7.lu 16.11.2023

**Jurassic Lëtzebuerg: Wat Fossilien eis iwwer d'Vergangenheet verroden**

lequotidien.lu 19.11.2023

**Un paléontologue, lauréat du Grand Prix en Sciences géologiques de l'Institut Grand-ducal**

science.lu 24.11.2023

**Biodiversität: 2-mal mehr Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht als bisher angenommen**

infogreen.lu 2.12.2023

**Asteroid Mission : la captivante exposition temporaire du natur musée**



Accueil > Actualités > Innovation / Technologie



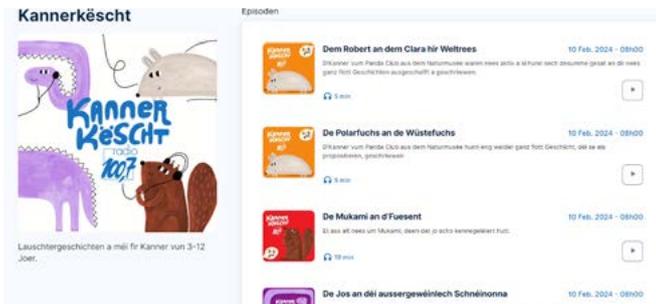
INNOVATION / TECHNOLOGIE

**Asteroid Mission : la captivante exposition temporaire du natur musée**

sr.de 12.12.2023

### Warum ein Saurier nach Lothringen benannt wurde

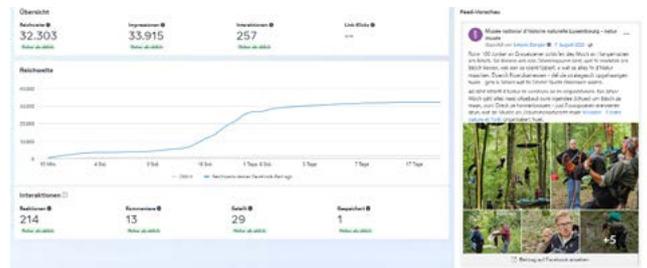
Découvrez aussi le Podcast **"Kannerkëscht"** de la radio 100,7 avec la participation du Service éducatif du MNHN



### Follower nach Ländern

- Luxemburg: 68.6%
- Frankreich: 11.6%
- Deutschland: 6.1%
- Belgien: 4.1%

### Best Post 2023 (not sponsored)



## Médias sociaux

### Facebook



Reichweite : 354.363

Content interaktionen : 13.867

Follower 25.523



## Instagram



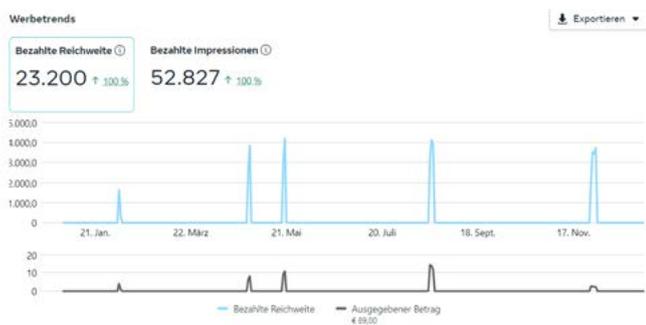
Reichweite : 18520

Content interaktionen : 2154

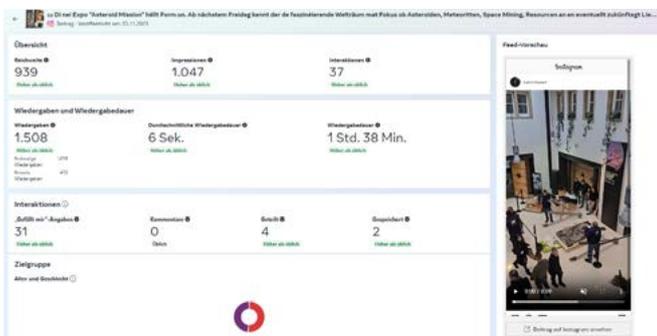
Follower: 3132

### Top-Länder

- Luxemburg: 63.6%
- Deutschland: 8%
- Frankreich: 5.7%
- Belgien: 2.3%



### Best not sponsored Post 2023 :



## LinkedIn

Followers : 2653

Content interactions : 2799

Follower demographics

- Luxembourg, Luxembourg 367 (13.8%)
- Greater Paris Metropolitan Region, France 190 (7.2%)
- Esch-sur-Alzette, Luxembourg 79 (3%)
- Brussels Metropolitan Area, Belgium 47 (1.8%)
- Greater Metz Area, France 33 (1.2%)
- Sanem, Luxembourg 30 (1.1%)
- Greater Lyon Area, France 28 (1.1%)
- Trier Region, Germany 27 (1%)
- Greater Nancy Area, France 27 (1%)
- Dudelange, Luxembourg 25 (< 1%)

## X

Followers : 2809

Likes : 706

Engagement rate : 2.9%

# IMPACT

La biodiversité en questions

07.10.22

> 16



## Les expositions

### IMPACT – La biodiversité en questions (07.10.2022 – 16.04.2023)

Le rapport de l'être humain avec le monde naturel n'a eu de cesse d'évoluer. Pour certaines sociétés traditionnelles, il est le maillon d'un ensemble interconnecté, non hiérarchisé, qu'il respecte pour sa propre subsistance. A contrario, les civilisations occidentales dissocient l'humain de la nature et misent sur le progrès technologique pour la maîtriser. Pourtant, on sait aujourd'hui que nos modes de vie et de production ont des conséquences graves, voire irréversibles, sur l'environnement. La fulgurance des atteintes aux populations animales et végétales conduit aujourd'hui à un effondrement de nombreux groupes d'espèces. Or, l'air que nous respirons, l'eau que nous buvons et les services que nous rend la nature sont vitaux. Pour espérer survivre à la crise biologique qu'elles ont créée, nos sociétés doivent donc réinventer leur relation au vivant.

En repensant notre rapport à la nature et en développant un mode de vie plus économe, nous pouvons œuvrer à trouver un nouvel équilibre écologique. C'est de ce sujet d'actualité brûlant que s'était donc emparé notre musée pour sa nouvelle exposition temporaire. Conçue et réalisée par le muséum de Toulouse, l'exposition temporaire « Impact. La biodiversité en questions » se déclinait en trois axes : le monde d'hier, l'accélération actuelle, ce qui nous attend pour l'avenir. Elle alerta le public sur la perte de la biodiversité et ses graves répercussions, potentiellement irréversibles. Une espèce sur huit menacée de disparaître, un tiers des forêts déjà détruit par les activités humaines depuis le début de l'ère industrielle, 85 % des milieux humides (marécages, mangroves, etc.) disparus entre 1700 et 1980... Les chiffres sur la biodiversité sont affolants et les conséquences de cette perte de biodiversité risquent de devenir rapidement irréversibles. L'exposition au Luxembourg était encadrée par un programme très riche en conférences, ateliers et visites guidées.

Commissaire : Monique Kirsch, Section de zoologie du Musée national d'histoire naturelle Exposition conçue et produite par le

Muséum de Toulouse Scénographie : Service Expositions et Muséographie, Musée national d'histoire naturelle Installation « Eng Äerd » au sein de l'exposition « Impact » réalisée en collaboration avec le Centre national de l'audiovisuel (CNA) et le Center for Ecological Learning Luxem-bourg (CELL)

Visiteurs (2023): 18.729





## EXPO IN THE EXPO

### Fotoausstellung vum Jessica Theis « 1001 Tonnen »

1001 Tonnen ass keng Geschicht a scho sécherlech kee Märchen, et ass och keen Titel fir ze dreeën, mee et ass d'Realitéit. All Joer ginn zu Lëtzebuerg 1001 Tonne wëllen Offall ewechgehäit.

Jessica Theis huet de wëllen Offall fotograféiert, den Offall, deen d'Leit an der Natur hannerloossen, vun de Buedbiden, déi se an de Bësch geheien iwwer de Knascht, deen nom Grillen an der Natur zeréckbleift, bis zu den Zigarettestëmp a Béchsen, déi se aus den Autosfënsteren entsuerge.

Gewise goufen d'Fotoen am urbane Raum, an enger Ausstellung, an enger Campagne routière, an engem Buch (Titel 1001 Tonnen)



### Conférences: Resercher's with Impact: (Januar-Abrëll)

- Asteroid Impact; Eric BUTTINI, Conserv. vun der Géo.-/Astrophysiksektioun Mnhnl

- Die Höhlenfauna Luxemburgs - Vielfalt unter unseren Füßen; Dr. Alexander WEIGAND, conser. de la section zoologie Mnhnl
- 2050 - können wir noch essen, was wir wollen, oder müssen wir essen, was wir sollen; Dr. Adrian MULLER, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Schweiz
- Fast & Furious: ces épidémies d'insectes qui détruisent les forêts dans le monde entier; Dr. Julian WITTISCHE, Data-analyste au Mnhnl
- Le sol vivant, un enjeu majeur pour le fonctionnement des écosystèmes... et pour l'homme; Dr. David PORCO, Collaborateur scientifique au Mnhl
- 2000 m2 für unser Essen – Die Zukunft der Ernährung in Luxemburg; Dr. Sabine KESSLER, Umweltwissenschaftlerin
- Extreem Gaardenexperimenter: Kënne Planze sech un de Klima-wiessel upassen? Laura DACO, conservatrice de la section botanique Mnhnl
- Wéi hëlleft ee raren Aarten? En Abléck a konkret Aarteschutzmoosnamen; Dr. Simone SCHNEIDER, Leitung wissenschaftliche Abteilung SICONA
- Vill Blummen oder vill Aarten? Wëllplanzesom fir méi Diversitéit; Thierry HELMINGER, Conser. de la section botanique, Arboretum Mnhnl
- 2000 years of agriculture in Ethiopia - Impact on the landscape and biodiversity; Odile WEBER; Botaniste au Mnhnl
- Firwat si Rout Lëschten net lëschteng? Dr. Guy COLLING, Chargé de recherché, biologie des populations, Mnhnl
- Wéi hëlleft d'Wëssenschaft bei konkrete Biodiversitéits-Erhaltungsmoosnamen? E Beispill vum Rheinischen Steinbrech, engem Eiszeitrelik zu Lëtzebuerg; Dr. Tania WALISCH, Conser. sect. biologie des populations Mnhnl
- Not just the Polar Bear or Penguins - Biodiversity in the Polar Regions; Dr. Renuka BADHE, Executive Secretary European Polar Board
- Conférence-dégustation : Nourrir sa conscience; René MATHIEU, chef cuisinier végétale, myroots.lu





En totale il y avait 87 activités proposés dans le cadre de l'exposition Impact.

- 27 workshops (TikTok Lab , Mixed media Workshop, creative writing workshop...)
- 24 conférences: Researcher's with Impact
- 26 Sonndes Visiten, visite guidée du dimanche (de l'exposition Impact le dimanche classique)
- 7 Visites biodiversité gourmande
- 4 excursions
- 1 Biodiversité show: Die Natur ist die größte Künstlerin von allen Dominik Eulberg Neumünster, Techno-DJ, dominik-eulberg.de
- 1 conférence-dégustation
- 2 Visites spéciales: voix de l'impact, Overshoot Day; Darwin Day



14.2.2023 La voix de l'impact



24 Februar 2023

Dominik Eulberg, Techno-DJ, Umwelt-Biologe und Naturschützer 24 Februar 2023



12 Abrèl 2023

René Mathieu, chef cuisinier végétale au château de Bourglinster et Mario Willems de myroots.lu ont emmené les participants de la conférence-dégustation hier soir dans une expérience sensorielle et gustative végétale extraordinaire.

# À s'y méprendre ! Orchidées sauvages au Luxembourg

(26.05 - 27.08.2023)

Avec plus de 30.000 espèces connues, les orchidées constituent la deuxième plus grande famille de plantes au monde. Elles sont passées maîtres dans l'art de la tromperie pour attirer leurs pollinisateurs par des méthodes extraordinaires.

Des « orchidées fantômes » aux « symbioses fongiques » : L'exposition montre quelles orchidées sont indigènes au Luxembourg, à quoi elles ressemblent et quelles sont leurs particularités.

La diversité et la splendeur uniques des fleurs d'orchidées sont présentées notamment à l'aide de moulages en plastique uniques de vraies plantes. Ces modèles botaniques primés de Sebastian Brandt sont fabriqués de manière artisanale au moyen d'un procédé de reproduction inédit et d'un travail minutieux.

L'exposition présente les 45 espèces d'orchidées indigènes au Luxembourg et aura lieu du 26 mai au 27 août 2023 au deuxième étage du 'natur musée'



Commissaire de l'exposition: Thierry Helminger

Visiteurs: 17.237

## Programme d'activités

Autour de l'exposition A s'y méprendre ! Orchidées sauvages à Luxembourg, de nombreuses excursions vers les sites naturels d'orchidées ont été organisées avec divers partenaires, qui ont permis de sensibiliser les participants à la beauté de ces plantes remarquables et surtout à l'importance de protéger et d'entretenir les sites naturels où elles poussent.

Un site internet présentant les orchidées indigènes a été conçu et mis en ligne ([orchid.mnhn.lu](http://orchid.mnhn.lu)). Le site présente la collection de modèles d'orchidées acquise par le MNHNL mais donne aussi des informations sur la répartition, la biologie, le statut de protection et les habitats des orchidées indigènes.

**Excursion en collaboration avec les Amis du Musée à la réserve naturelle de Montenach célèbre pour sa richesse en orchidées.**

Les participants de l'excursion à la Haard à Dudelange admirent les fleurs de l'orchis bouc qui pousse au bord du chemin.





### Série spéciale de timbres sur les orchidées du Luxembourg

Après la parution en 2022 de la première série de timbres avec *Cephalanthera damasonia*, *Dactylorhiza majalis*, *Ophris apifera* et *Orchis purpurea*, la deuxième série avec *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis antropophora*, *Himantoglossum hircinum* et *Gymnadenia conopsea* est sortie cette année. Cette série spéciale de timbres de bienfaisance sur le thème des orchidées du Luxembourg est éditée par Post Philately en collaboration avec le MNHNL à partir de photographies de Marianne Majerus.



### «Discovering local orchids and their pollinators»

This nature walk took place on 27.05.2023 as a supplementary activity to the temporary exhibition. This workshop, coordinated by the botanists of the museum and beelibre project team members, provided an introduction to different pollinator groups and orchids, their ecological importance and the special relationship between orchids and their insect pollinators. The main activity included a walk across Aarnesch natural reserve accompanied by experts to discover local orchids, their environment and their main pollinators.



### «The great pretenders: diving into the bizarre relationships of orchids and their pollinating insects»

This talk on the topic of insect pollinators and their relationship with their host plants was given by Fernanda Herrera-Mesías (beelibre project) on 01.08.2023 within the context of the exhibit Tauschend Echt! Wilde Orchideen in Luxembourg. It's main focus was the peculiar -and sometimes bizarre- pollination mechanisms employed by orchids.



# Asteroid Mission (10.11.2023 – 18.08.2024)

Les astéroïdes et les comètes sont entrés en collision avec la Terre depuis toujours. Aujourd'hui encore, le système solaire est rempli de débris de ses origines. Actuellement, près de 200 structures d'impact sont connues sur la Terre. Le cratère de Vredefort, dont le diamètre est estimé à environ 300 km, est le plus grand cratère d'impact de météorite connu sur la Terre. Il s'est formé il y a environ 2 milliards d'années, lorsqu'une météorite géante s'est écrasée sur la Terre à une vitesse estimée de 20 km/s. Une explosion s'en est suivie, libérant une énergie équivalente à des milliards de fois celle de la bombe atomique d'Hiroshima.

À quand la prochaine collision d'un objet du système solaire avec la Terre ? Combien d'astéroïdes proches de la Terre y a-t-il ? Comment les astéroïdes potentiellement dangereux sont-ils détectés ? Il est très probable qu'un astéroïde dangereux soit découvert dans le futur. Comment pouvons-nous nous en protéger ?

**L'exposition « Asteroid Missions » traite de l'histoire du système solaire, de la formation et du développement des astéroïdes, des ressources spatiales, de la défense de la Terre et d'une éventuelle vie future en dehors de la Terre.**

Quels trésors se cachent éventuellement sur ces corps célestes ? À qui appartient les ressources de l'espace ? Quels défis technologiques devons-nous relever pour pouvoir vivre et travailler dans l'espace pendant une très longue période ?



C'est à toutes ces questions que se consacre l'exposition « Asteroid Missions » qui se tiendra du 10 novembre 2023 au 18 août 2024 au 2e étage du Musée national d'histoire naturelle à Luxembourg. Un programme de conférences, d'ateliers, de tables rondes et de soirées thématiques interactives complète l'exposition.

Commissaire : Eric Buttini

Visiteurs : 6.753



## Can Mining in Space Benefit Humanity? (21.11.)

Mining asteroids and the surface of the Moon will change our world. Life on Earth will alter. But how can we spread the benefits of this change across society as a whole? How can we deal with the upsides and the downsides of space mining while protecting space environments for future generations? And how much of the Solar System should we leave as wilderness, off limits to mining activity? This talk will channel these problems towards one big ethical question: how do we avoid making the same mistakes in space?

By Tony Milligan - Research Fellow in Ethics with the Cosmological Visionaries project based out of the Department of Theology and Religious Studies at King's College London

### À la recherche de cratères de météorites sur Terre (05.12)

Les météorites fascinent du fait de leur origine, extraterrestre! Leurs cratères, qui résultent du billard cosmique qui se joue au-dessus de nos têtes, sont plus mystérieux, même si c'est en grande partie du fait de l'une de ces collisions que nous pouvons être là ce soir. Des plus petits aux plus grands, des plus lointains aux plus proches, nous voyagerons à travers le monde pour mieux comprendre comment la découverte d'un cratère d'impact météoritique s'effectue. Des enquêtes qui s'apparentent à des aventures à l'Indiana Jones avec une touche de Sherlock Holmes. Ludovic Ferrière nous présentera ses toutes dernières découvertes, « encore fumantes ». Il nous parlera en particulier d'expéditions au fin fond de l'Afrique et notamment de son expédition au Gabon qui l'a conduit en prison au Congo...

Par Dr. Ludovic Ferrière, conservateur de collections au Muséum d'Histoire Naturelle de Vienne (Autriche)

## Schatzkammer du natur musée

Lors de la mise en place des nouvelles expositions du musée, nous avons décidé de changer régulièrement les échantillons exposés dans la Schatzkammer de la salle Terre.

Depuis juin 2023, nous avons présenté un sujet en lien avec les formes des cristaux avec les 7 systèmes cristallins, les macles et les pseudomorphoses mais aussi les variations de forme dans les calcites et les pyrites. Un sujet montrant très bien la diversité minéralogique.



l'élaboration d'un premier plan détaillé pour l'événement.

Une collaboration prometteuse est en discussion avec le Service Géologique de l'État, dont l'enthousiasme et la volonté de contribuer activement à la réussite de l'exposition sont encourageants. L'exploration des moyens d'intégrer leur expertise pour enrichir le contenu de l'exposition est en cours.



### Landungen auf Kometen und Asteroiden: Rosetta, Philae und Hayabusa2 (19.12)

Der Vortrag verbindet jüngste Erkenntnisse über die Natur von Asteroiden und Kometen mit der Beschreibung der Rosetta und Hayabusa2 Missionen zu den kleinen Körpern im Sonnensystem. Auch neuere Missionen und Pläne für die Zukunft werden beschrieben.

Dr. Stephan Ulamec; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) • Philae Project Manager

Depuis juin 2023, nous avons présenté un sujet en lien avec les formes des cristaux avec les 7 systèmes cristallins, les macles et les pseudomorphoses mais aussi les variations de forme dans les calcites et les pyrites. Un sujet montrant très bien la diversité minéralogique.

## Expositions à venir

### **Tönende Tiere. Die Musik heimischer Stimmwunder (en collaboration avec Dominik Eulberg): 11 octobre 2024 - 5 janvier 2025**

In dieser Ausstellung stellt der Biologe und Musiker Dominik Eulberg zusammen mit dem Künstler Matthias Garff fünfzig Tierarten vor, die die ganze akustische Breite der heimischen Fauna zeigen - von Vögeln bis hin zu Schmetterlingen und Nagetieren. Garffs beeindruckende, aus Alltagsgegenständen nachempfundene Tierskulpturen, werden begleitet von Eulbergs eigens komponierten Stücken. So verleihen beide den Tieren ein Instrument.

### **Luxembourg on the Rocks (curateur Hans Fellner en collaboration avec le département des Sciences de la Terre) : 11 octobre 2024 - mars/avril 2025**

L'élément pierre, dans ses différentes matérialités, est littéralement une constante de notre perception et de notre expérience quotidienne. Nous nous déplaçons sur des supports solides et trouvons refuge derrière des murs. Peut-être est-il également approprié, à une époque où nous manquons d'ancrage au sol et où ce qui est construit et à construire soulève de grandes questions, d'éclairer plus précisément ce matériau.

Le Luxembourg se prête particulièrement bien à une étude approfondie du thème de la "pierre", car au centre de l'Europe, nous sommes confrontés à des phénomènes frappants à chaque pas. La topographie, la situation et l'apparence de la ville n'en sont qu'un exemple.

Le contact avec le commissaire externe a été établi, aboutissant à l'élaboration d'un premier plan détaillé pour l'événement.

Une collaboration prometteuse est en discussion avec le Service Géologique de l'État, dont l'enthousiasme et la volonté de contribuer activement à la réussite de l'exposition sont encourageants. L'exploration des moyens d'intégrer leur expertise pour enrichir le contenu de l'exposition est en cours.

### **LUGA-Expo (commissaire : Laura Daco & Thierry Helminger) : avril/mai - octobre/novembre 2025**

### **AnimalECH (commissaire : Patrick Michaely) : fin 2025 - printemps 2026**

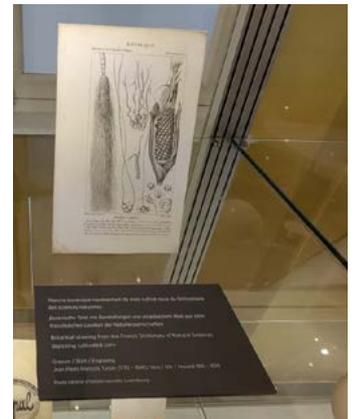
## Collaborations

### **Bourse Sainte-Marie-aux-Mines - France (21-25 juin 2023) - Exposition de prestige**

À l'occasion du 58ème salon de minéralogie Mineral & Gem à Sainte-Marie-aux-Mines, notre musée a été invité à nouveau pour participer à l'exposition de prestige. Le thème de cette année était intitulé: 'Passion, best of'.

A cette occasion, nos minéralogistes Kim Totaro et Simon Philippo ont présenté une sélection d'échantillons provenant des collections Rostenne et Cassedanne qui sont maintenant conservées au musée.

Nos vitrines ont rencontré un magnifique succès tant auprès des visiteurs que des professionnels. Avec plus de 42.000 visiteurs en quelques jours, ce genre d'événement est une superbe vitrine pour notre musée.



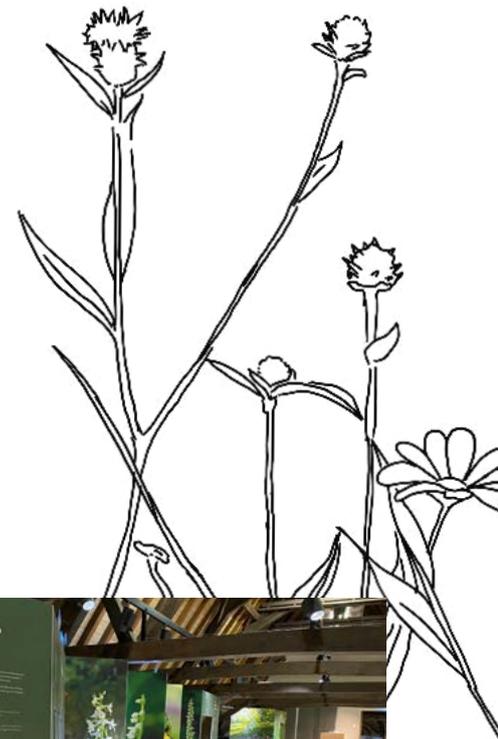
### **All you can eat**

Plusieurs spécimens et des planches botaniques du Musée sont exposés dans le cadre de l'exposition 'All you can Eat' du Stater Musée.



# Muséographie

Le Service Expositions et Muséographie du MNHNL réunit, au sein du musée-même, des compétences de design graphique, d'édition, de scénographie, et de muséologie. La mission du service est de répondre à tous les besoins du musée en terme de conception et de production de supports visuels et d'expositions temporaires. Le service collabore avec les équipes scientifiques, les médiateurs et autres professionnels du musée pour s'assurer de la communication efficace des messages de sensibilisation quels que soient les supports.



## Expositions et évènements

- Workshop "D'Natur streikt" en collaboration avec le Science Club
- Exposition Permanente: Renouveau de visuels de minéralogie
- Visuels et campagne "Natur Musée Fest"
- Scénographie et installation d'une sculpture en prêt pendant le festival "De Mains de Maîtres"

## Communication

- Supports de communication du sondage d'évaluation "Sentomus"
- Flyer et cartes postales pour l'initiative "Beelibre"
- Campagnes Noël et Winterlights

## Supports d'activités

- Natur Bingo
- City Nature Challenge
- Maquettes pour unité sur la biodiversité dans les jardins
- Renouveau supports visuels du Natur Mobil
- Puzzles sur le castor et le loup
- Refaçonnage de décors pour le "Natur Musée Fest"
- Visuels sur la co-évolution pour le Science Festival



## Edition

- Brochure "Kal ass cool"
- Rapport d'activité 2022
- Brochure "Fuerschertour" - déclinaison sur langues supplémentaires

## Fonctionnement interne

- Signalétique pour collections ornithologiques
- Signalétique pour collections zoologiques
- Signalétique pour collections minéralogiques
- Signalétique pour collections paléontologiques
- Signalétique pour emplacements de voitures électriques de service





## Implication dans projets issus du Programme de travail 2022-2024

- Gestion et participation au GDT "Evaluation"
- Gestion du GDT "Renouveau Site web"
- Gestion et participation au GDT "Bien-être au travail"
- Participation au GDT "Renouveau Identité Corporate"

## Collaboration externe

- Affiche "Vull vum Joer" avec natur & ëmwelt
- Flyer "Maach Mat - Aktioun Päiperlék" avec SICONA
- Flyer conférences "Treff d'Naturalisten" avec SNL (Société des naturalistes luxembourgeois)

