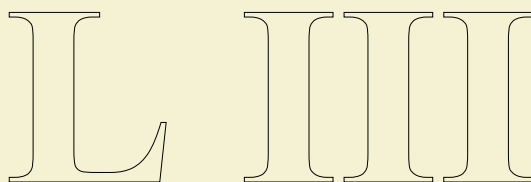


**LEOPOLD III-FONDS
VOOR
NATUURONDERZOEK
EN NATUURBEHOUD**

**FONDS LEOPOLD III
POUR
L'EXPLORATION ET LA
CONSERVATION DE LA NATURE**



**JAARVERSLAG 2022
RAPPORT ANNUEL 2022**

**Zetel:
Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen
Vautierstraat 29 – 1000 Brussel**

**Tel: 02 627 43 43
Fax : 02 627 41 41**

**Siège :
Institut royal des Sciences
naturelles de Belgique
Rue Vautier 29 – 1000 Bruxelles**

**Tél. : 02 627 43 43
Fax: 02 627 41 41**

TABLE DES MATIERES – INHOUDSTAFEL

1. Subsidies pour missions de terrain hors de l'Europe

1. Toelagen voor veldwerk buiten Europa

1.1. CONSTANT, Jérôme (technicien de recherche, IRScNB)

Fulgoridae et Eurybrachidae d'Australie : (II) Taxa de la côte NE du Queensland.
Mission en Australie, 15 mars – 15 avril 2022.

1.2. CRUZ LAUFER, Armando J. (PhD student, UHasselt)

A network of change : investigating species interaction in mangrove ecosystems using fishes and their flatworm parasites.
Mission to Senegal, 7 – 21 September 2022.

1.3. DE CLERCK, Olivier (Prof., Dep. of Biology, Ghent University)

RevOcean, exploration of twilight zone reef macroalgae.
Mission to the Chagos Archipelago, 8 – 27 October 2022.

1.4. ERTZ, Damien & LE PÉCHON, Timothée (Jardin botanique de Meise)

Inventaire, taxonomie, phylogénie et écogéographie des Malvales, des fougères et des lichens à Madagascar.
Mission à Madagascar, 17 octobre – 16 novembre 2022.

1.5. GODEFROID, Mathilde (doctorante ULB)

Les effets du réchauffement des océans sur les coraux noirs (Cnidaria: Hexacorallia: Antipatharia) de Madagascar.
Mission à Madagascar, 20 avril – 15 mai 2022.

1.6. HAELEWATERS, Danny (PhD in Organismic and Evolutionary Biology, Purdue University, USA & UGent)

Bats, bat flies, and ectoparasitic fungi in Panama: does habitat destruction affect parasitism?
Mission to Panama, 20 July – 8 August 2022.

1.7. LOURTIE, Alexia (doctorante FRIA UMons, UCLouvain)

Le « syndrome de séparation » chez les organismes ectocommensaux associés aux échinodermes de région tropicale (Madagascar et Polynésie française).
Mission au Madagascar et en Polynésie française, 25 juin – 10 septembre 2022.

1.8. MAHEFARISOA, Karine (doctorante KU Leuven),

DECAESTECKER, Ellen (prof. KU Leuven) & AERTS, Raf (prof. KU Leuven)

Santé environnementale, humaine et animale à Madagascar : d'une approche One Health à la gestion des aires protégées.
Mission à Madagascar, 31 mars – 19 août 2022.

1.9. MEEUS, Sofie (Plantentuin Meise)

From blue iguanas to blue vervain : project AHRC & NERC.
Mission to Grand Cayman and Montserrat, 2 – 16 July 2022.

1.10. MOREAU, Camille (chercheur postdoctorant, ULB)

Recensement des faunes d'astéries côtières de Patagonie et études de leurs affinités biogéographiques.
Mission autour du détroit de Magellan, Patagonie, 9 février – 12 mars 2022.

1.11. PISCITELLI, Anna Pia (PhD student UAntwerp)

Resistance, tolerance and avoidance as strategies against multiple infection in *Mastomys natalensis*: a role of personality?

Mission to Tanzania, 24 June – 07 September 2022.

1.12. POLLET, Marc (scientific collaborator dep. of Entomology, RBINS)

CHILMONDOLI – Biodiversity patterns in long-legged fly communities (Diptera: Dolichopodidae) of coastal and Andean mountain ranges in Chile.

Mission to Chile, 16 November – 15 December 2022.

1.13. RAICK, Xavier (assistant ULiège)

Diversité de la biophonie des récifs coralliens photiques et mésophotiques de Polynésie dans l'Anthropocène.

Mission en Polynésie française, 26 juin – 16 août 2022.

1.14. VERBEKEN, Annemieke (head research group Mycology UGent)

Diversity, evolution and socio-economic value of milkcaps (*Lactarius* and *Lactifluus*, Russulales, Basidiomycota) in West-Africa : an exploration in Guinea.

Mission to Guinea, 28 July – 17 August 2022.

1.15. VERSCHUEREN, Stijn (doctoraatsstudent Un. Antwerpen)

Niet-invasieve onderzoekstechnieken voor de studie van grote carnivoren in Oost-Namibië.

Exploraties in Namibië, 1 – 21 mei 2022 en 15 – 31 juli 2022.

**2. Subside pour un film documentaire
Toelage voor een documentaire film**

3. Divers - Varia

3.1. Evénements – Evenementen

3.2. Livres et documents reçus - Ontvangen boeken en documentatie

**3.3. Publications scientifiques issues de missions de terrain cofinancées par le
Fonds Léopold III
Wetenschappelijke publicaties voortvloeiend uit terreinzendingen
financieel gesteund door het Leopold III-Fonds**

1. Subsidies pour missions de terrain hors de l'Europe Toelagen voor veldwerk buiten Europa

Au cours de l'exercice 2022, le Fonds Léopold III a octroyé 15 subsides pour des missions de terrain hors de l'Europe. Les versions raccourcies des rapports de mission sont reprises ci-après.

Voor het dienstjaar 2022 heeft het Leopold III-Fonds 15 toelagen verleend voor terreinzendingen buiten Europa. De ingekorte versies van de zendingsverslagen worden hierna weergegeven.

1.1. CONSTANT, Jérôme (technicien de recherche, IRScNB)

Fulgoridae et Eurybrachidae d'Australie : (II) Taxa de la côte NE du Queensland.

Mission en Australie, 15 mars – 15 avril 2022.

Introduction

The planthopper families Fulgoridae and Eurybrachidae contain most of the largest and most spectacular planthoppers of Australia. Worldwide, the Fulgoridae contain 142 genera and 774 mostly tropical species (Bourgoin 2022). Twenty species distributed in seven genera are currently known from Australia (3% of the family). The Eurybrachidae contain about 200 species in 42 genera and are restricted to the tropical and subtropical areas of the Old World. They often look very similar to the Fulgoridae and the rich Australian fauna counts 15 genera and 53 species, representing about 25% of the world fauna. Australian Eurybrachidae are well known by local naturalists and entomologists from their egg masses covered in white wax on trunks of *Eucalyptus* and *Acacia*.

Objectives of the mission

- (1) Collecting focused on Hemiptera Fulgoromorpha, mostly on Eurybrachidae and Fulgoridae (JC), and Hemiptera Cercopidae and Cicadellidae (LS) and documenting their biology, host plants, nymphal stages, distribution, trophobiotic relationships with other organisms by capitalizing the know-how established during the December 2019 and March 2020 expeditions.
- (2) Description of the new taxa discovered during the expedition.
- (3) Collecting a number of other insect groups as bycatch for colleagues to study and describe.

Preparation of the mission

Two expeditions in southeastern Queensland, in December 2019 (following the 50th conference of the Australian Entomological Society) and in March 2020 (with Leopold III Funds) resulted in the discovery of several new species of Eurybrachidae, Issidae and Dictyopharidae (publications *in prep.*), the recognition of typical habitat of species in the genus *Olonia*, including the type species *O. rubicunda* (Constant & Semeraro, 2020). Many host plants were documented by direct observation and photographs in the field and light trapping was confirmed as an efficient method to collect these taxa, notably the Fulgoridae and Eurybrachidae.



Map of the sampled locations during the Leopold III Funds projects in 2020 and 2022

Preliminary results and findings.

FULGORIDAE

An impressive number of Fulgoridae specimens were collected, when compared to the numbers of specimens in museums' collections. The following genera were collected: *Desudaboides* Musgrave, 1927, *Galela* Distant, 1906, *Erilla* Distant, 1906, *Birdantis* Stål, 1863, *Eurinopsyche* Kirkaldy, 1906 and *Rentinus* Metcalf, 1947. This represents six out of seven genera known from Australia in this family, and undescribed species were found. New host plant records and interesting behaviour observations were also gathered.

EURYBRACHIDAE

Specimens of the following genera were collected and documented: *Platybrachys* Stål, 1859, *Olonia* Stål, 1862, *Euronotobrachys* Kirkaldy, 1906 and *Maeniana* Metcalf, 1952, as well as three undescribed genera. The material includes numerous undescribed species. Host plants and interesting behaviour were recorded and documented in several localities, including for a number of species of *Olonia* which were recently described (Constant, 2018).

OTHER GROUPS

FULGOROMORPHA

Many species of Issidae, Dictyopharidae, Achilidae, Ricaniidae, Nogodinidae and Cixiidae were collected. New species of Issidae and Dictyopharidae will be treated by JC and LS in the near future. Achilidae and Cixiidae will be studied by colleagues in Australia (Melinda Moir and Birgit Löcker, respectively); Ricaniidae by Adam Stroinski (Poland).

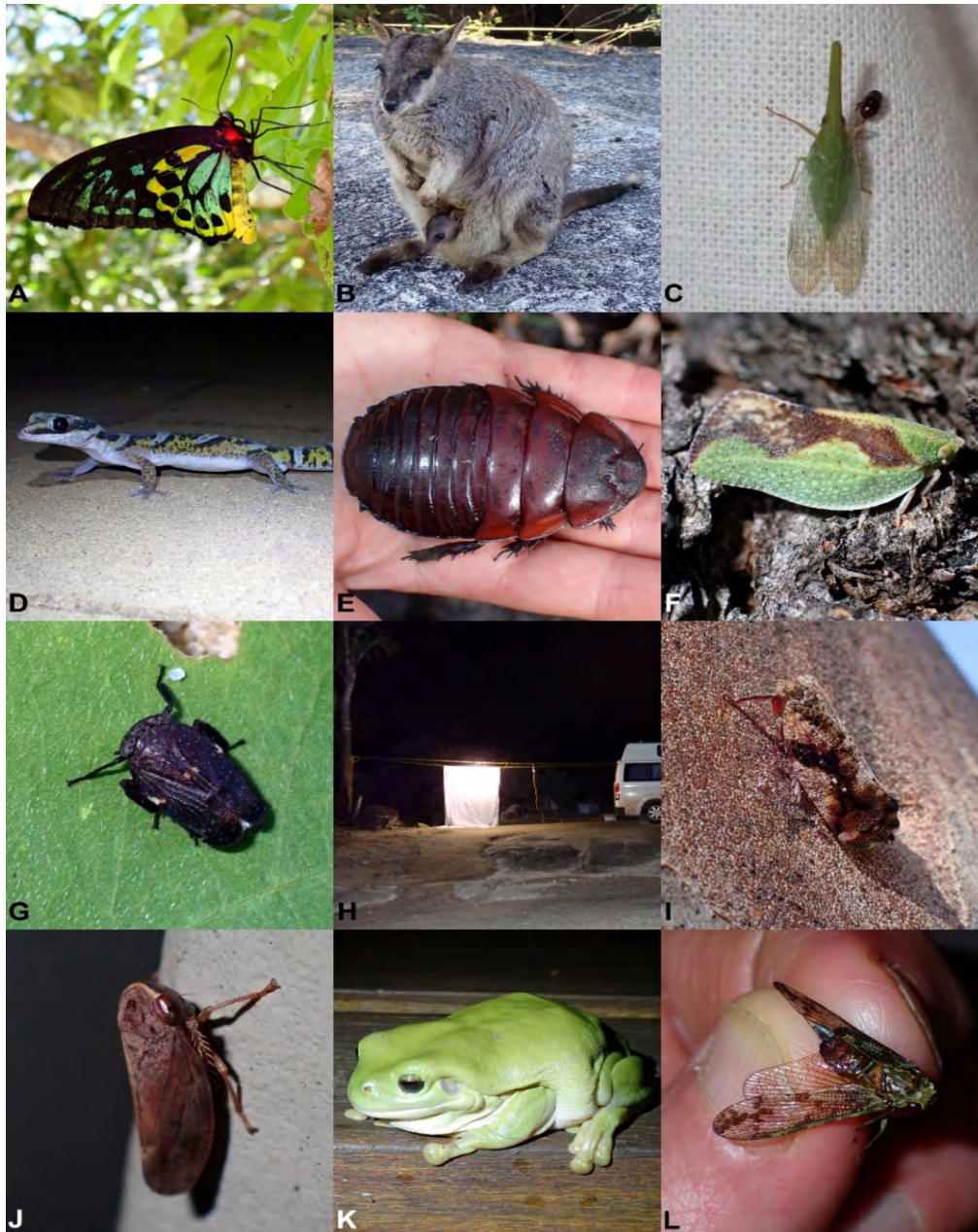
CICADOMORPHA

Numerous species of Cicadellidae and Cercopidae were collected, mostly at light trap but also by sweeping. They will be studied by LS and JC.

PHASMIDA

Fourteen species were collected, with several of them being undescribed. They are under study by Braxton Jones at Macquarie University (NSW).

Preliminary list of taxa as follows: *Anchiale brierus*, *Denhama* sp., *Sipyloidea* sp. A, *Sipyloidea* sp. B, *Sipyloidea* sp. C, *Micropodacanthus* sp., *Lysicles* sp., *Tropidoderus* sp., *Mesaner sarpedon*, *Acrophylla thoon*, *Rhamphosipyloidea palumensis*, *Candovia* sp., *Denhama longiceps*, *Arphax* sp.



A. *Troides priamus* in Kuranda. **B.** Mareeba rock wallaby in Granite Gorge. **C.** Dictyopharidae, *Hasta* sp. In Undara N.P. **D.** Velvet Gecko *Oedura castelnaui* in Chillagoe N.P. **E.** Giant cockroach *Macropanesthia rhinoceros* in Kalkani Crater. **F.** Flatidae indet. in Chillagoe N.P. **G.** Eurybrachidae, *Olonia picea* in Trinity Beach. **H.** Light trap in Davies Creek N.P. **I.** Undescribed Eurybrachidae in Dalrymple N.P. **J.** Tartessini leafhopper in Wooroonooran N.P. **K.** Tree frog, *Litoria* sp. in Forty Miles Scrub N.P. **L.** Fulgoridae, *Birdantis virginiae* in Wooroonooran N.P.

1.2. CRUZ LAUFER, Armando J. (PhD student, UHasselt)

A network of change : investigating species interaction in mangrove ecosystems using fishes and their flatworm parasites.
Mission to Senegal, 7 – 21 September 2022.

1. Inleiding: kader en herhaling van de doelstellingen

Overfishing is the largest threat to marine biodiversity. Mangrove forests, as a widespread coastal habitat in warmer climates, are particularly affected by this threat. Fisheries is also one of major ecosystem services of mangrove forests. Mangrove fisheries support the livelihoods of 4.1 M fishers worldwide, who supply the fishery and tourism sector that support additional livelihoods. Valuation estimates range from 0.2 to 12,000 USD/ha/year. However, this reliance is likely to affect the health of fishes as fisheries substantially change ecological communities and fish feeding behaviour as demonstrated by studies on other ecosystems.

The proposed project forms part of my PhD on the evolution and ecology of fish-infecting flatworm parasites in Africa in the Research Group ‘Zoology: Biodiversity and Toxicology’ at Hasselt University. I have been investigating the morphological and molecular evolution of African monogenean flatworms and their host interactions since 2019 leading to several publications focusing mostly on parasite lineages infecting cichlid fishes. This project aims to test several hypotheses and close knowledge gaps with regard to African monogenean flatworms and their host interactions including the lack of parasite biodiversity data from fishes occupying mangrove forests, the evolutionary history of the family Dactylogyridae and their host interactions.



Fig. 1. Overview of sampling campaign. (a) Sampling locations in the Saloum Delta National Park with the Bamboung Marine Protected area highlighted in dark grey. (b) Hired fishermen catching fishes with beach seine nets. (c) Fishes collected before sample selection. (d) Dissection and measuring of fishes.

2. Materiaal en methoden

The fishes were caught by fishermen using beach seine nets during low tide shot across the waterway with a mesh size of 25 mm (Fig. 1). We selected approximately specimens per species per day to maximise the sampled host biodiversity. The fishes were sacrificed using a buffered MS-222 solution (an FDA approved anaesthetic). All fishes were measured by standard length, photographed, and identified to species level. We also collected clips of the fins of the fish specimens as genetic vouchers. Following the dissection, we collected gills and the gastrointestinal system, which are the organs where the highest macroparasite prevalence is likely found. The guts were rinsed in hot water to relax parasite tissue for morphological identification. Gills and guts were stored in absolute ethanol. Host voucher specimens were fixated in 10% formaldehyde solution.

3. Resultaten (waarnemingen, collecties, beschrijving, eerste evaluatie van de resultaten, ...)

We collected the guts and gills of 204 host specimens belonging to 37 species. Of these specimens, 56 specimens of 37 species were transported to Belgium to be deposited in natural history collections. The majority of species that we fished were cichlids fishes (Cichlidae) and mullets (Mugilidae) (Fig. 2). However, our samples include a diverse range of trophic groups such as piscivores (Guinean barracuda: *Sphyraena afra*, West African lady fish: *Elops lacerta*, white grouper: *Epinephelus aeneus*, giant African threadfin: *Polydactylus quadrifilis*), invertivores (juvenile Crevalle jack: *Caranx hippos*, Guinean striped mojarra: *Gerres nigri*, African moony: *Monodactylus sebae*), and planktivores (Bonga shad: *Ethmalosa fimbriata*, West African ilisha: *Ilisha africana*) (Fig. 2). Other highlights included the amphibious *Periophthalmus barbarus* (mudskipper) and two ray species (common guitarfish: *Rhinobatos rhinobatos*, daisy stingray: *Dasyatis margarita*). We were also able to collect several samples of the endemic Diassanga mullet, *Chelon bandialensis*.

We observed visible differences in the community composition and the size of the fishes between the fishing and no-fishing zones. This confirms the fisheries impact on the fish assemblages that was previously reported in ichthyological studies in the region. Especially the samples collected from fishes that widely occur in both systems (e.g. mullets and cichlids) will be key targets for our comparative study of the host-parasite communities. This extensive list of host species also offers many further opportunities to study the ecto- and endoparasite communities of fishes in the Saloum Delta using both morphological analyses and molecular techniques.

4. Perspectieven

(a) *Community analysis*—As a follow-up of our recent study on host-monogenean interactions in cichlid fishes, we will employ network analyses to investigate community composition in protected and unprotected mangrove systems. Initially, fish and parasite assemblages will be analysed using widely employed biodiversity indices to assess the respective species coverage. Information on fish-parasite interactions will be used to assemble host-parasite species networks (fishes–parasites) with links weighted by the abundance of each interaction.

a1) *Mullets and cichlids*—Due to the diversity of host species, the collected samples will lead to several publications. Based on the two main taxonomic groups of fishes we collected—mulletts and cichlids—we plan a publication on the differences in their parasite communities between the fishing and no-fishing zones sampled here. Four monogenean flatworm species infecting the gills of mullets have been previously described in the Saloum Delta. The monogeneans infecting the three cichlid species have also been described previously. These species will serve as the main targets of our study as well as any potential new species found on these fishes.

a2) *Piscivores vs. invertivores*—We also collected several specimens of several piscivores that are of high economic importance to Senegalese fisheries. These species include *Elops lacerta*, *Epinephelus*

aeneus, *Polydactylus quadrifilis*, and *Sphyræna afra*. Furthermore, we collected larger number of several small invertivores including *Gerres nigri*, *Monodactylus sebae*, and *Caranx hippos*. These two groups represent two different trophic groups with likely different reactions to fisheries. We will investigate the monogenean communities on these fishes based on our samples to investigate differences between fishing and no-fishing zones.

(b) *Phylogenetics*—Pending funding (see section d), we also aim to sequence the collected monogenean specimens with a particular focus on the mugilids, the piscivores, and the invertivores. This work will lead to an extensive phylogenetic study on species of *Ligophorus* (from the mugilids), but we will also investigate the phylogenetic relationships of other monogenean species found on our samples (e.g. *Protogyrodactylus* on *Gerres nigri*).

(c) *Other parasites*—Among the fish gill and gut samples not examined in the previous section, we also expect to find several macroparasite species, some of which will be new to science. We are planning to work together with Bachelor and Master students to screen these organs for parasites. These efforts are likely lead to multiple taxonomic and phylogenetic studies across a range of parasite taxa (copepods, isopods, monogeneans, digeneans, etc.).

5. Bestemming van het verzamelde materiaal in voorkomend geval, dubbels van de collecties in het gastland

Host and parasite materials are currently being temporarily stored at Hasselt University. However, all samples will be deposited in museum collections following their examination for parasites. Therefore, any parasite and host vouchers will be deposited across different collections including the Royal Museum for Central Africa (RMCA), the flatworm collection at Hasselt University (managed together with the Royal Belgian Institute of Natural Sciences (RBINS), and the Iziko South African Museum in Cape Town.

6. Besluit

The expedition to the Saloum Delta meets the goals set in the application to the King Leopold III Fund. First, we were able to collect a large amount different species present in the mangrove forests in the region. Second, we sampled fishes both from inside and outside a marine protected area with several species that were present in both habitats in sufficient numbers for a comparative study. Third, the project offers several opportunities for further collaboration and projects focused on fish-parasite communities in the region.

1.3. DE CLERCK, Olivier (Prof., Dep. of Biology, Ghent University)

RevOcean, exploration of twilight zone reef macroalgae.

Mission to the Chagos Archipelago, 8 – 27 October 2022.

Introduction

The Chagos Archipelago includes the world's largest atoll structure, the Great Chagos Bank, as well as about 58 islands, associated banks and an estimated 86 seamounts. In 2010 a marine reserve was established around the archipelago and is one of the largest no-take marine protected areas in the world. Because of the absence of humans on all but one of the islands (Diego Garcia, where a large military base is present) the archipelago is thought to have low levels of local anthropogenic disturbance not only making it a refuge for marine life but also an important location for marine scientific research. This research has focused over the last four decades on monitoring of change in coral reef ecosystems but recently has also focused on fundamental aspects of reef ecology as well as the beneficial effects of very large marine protected areas on aquatic/marine megafauna.

The presence of the *RV Odyssey* belonging to the Ocean Conservation, Exploration and Education Foundation (OCEEF) in the central Indian Ocean in Autumn of 2022 to undertake the Nekton Maldives Expedition presented an opportunity to deploy this vessel to British Indian Ocean Territory. For the Nekton expedition, this vessel was equipped with two Triton submersibles, a Triton 3K3 and a Triton 7K3, capable of diving to 1,000m and 2,300m respectively (although only currently certified to 1,000m). These submersibles are excellent platforms for submarine survey of seafloor ecosystems. The Triton 3K3 was equipped for seafloor survey with paired forward and downward orientated high-definition Teledyne cameras

Three locations in British Indian Ocean Territory, western Peros Banos Atoll, Eagle Island (Great Chagos Bank) and Pitt Bank were selected for seafloor survey (see Figure 1). These locations were selected because the western side of the archipelago offered the greatest opportunity for sheltering in the lee of islands and atolls at this time of year when the prevailing winds tend to be from the southeast. They also offered contrasting localities (i.e. off islands on the seaward side of atolls or off a submerged atoll). The sites were also relatively near each other to minimize loss of time to transits within Chagos. The intention was to deploy the submersibles to undertake video survey and sampling of benthic communities include sessile and mobile benthic fauna as well as near seafloor fish and seaweed communities.

The hypotheses to be tested in the proposed expedition were developed from the review of current understanding of mesophotic reef communities in BIOT by Andradi-Brown et al. (2019) and also on studies of mesophotic and rariphotic communities from a broader geographic perspective.

(i) Coral communities show significant change with depth so that shallow (40 – 60m) and deep (60-90m+) mesophotic reefs are dominated by different species (e.g. *Pachyseris* and *Leptoseris* spp.) to those in shallow-water. This means that deep-water coral communities are limited as refugia for shallow coral reef species but are important in terms of the distinct biodiversity they harbour adding to overall reef biodiversity. Mesophotic coral communities are similar to those observed elsewhere in the Indian Ocean.

(ii) Fish communities of the Chagos reefs decline in biomass and abundance with depth but show less of a change of species diversity with depth indicating that mesophotic reefs may act as a refugium for shallow-water fish species from the impacts of climate disruption. Mesophotic fish communities are similar to those observed elsewhere in the Indian Ocean. The Coelacanth, *Latimeria chalumnae*, is present in deep mesophotic or rariphotic depths in the Chagos Archipelago.

(iii) There will be a switch in feeding strategy of fish with a decline in herbivory and a relative increase in the proportion of zooplanktivores moving from shallow to deep water.

(iv) Seaweed diversity of the Chagos reefs declines in biomass and abundance with depth. At the lower boundary of the photic zone diversity will be dominated by a combination of slow-growing persistent crustose species and ephemeral fast-growing species. From a taxonomic point of view mesophotic seaweeds are well-differentiated from those of shallow-water habitats. A link with temperate seaweed flora's of South Africa and the Arabian upwelling region is expected.

(iv) Rariphotic reef communities (150-300m) are distinct from upper and lower mesophotic reef communities and are dominated by calcareous algae, octocorals, black corals, sponges and also fish of shallow water families but endemic to deep water.

(v) The bathyal zone is distinct from the rariphotic zone and comprises families of organisms typical of the deep sea.

Methodology

The prime tools for deep-sea ecology during this expedition were two Triton human occupied vehicles (HOVs) or submersibles. These submersibles are characterised by having acrylic spheres which give excellent near all-round vision for the occupants of the vehicles. The Triton 3K3 can carry a pilot and two passengers and dive to 1000m depth (3,000 feet). This is the most numerous type of Triton submersible manufactured to date and was originally constructed for the superyacht / leisure market. The Triton 7K3 submersible, *Aurelia* is also built for a pilot and two passengers and is capable of diving to 2,300m depth (7,000 feet). However, this is a purpose-built submersible for science and the deepest diving HOV with a sphere constructed entirely of acrylic (36cm thick).

During the expedition it had only been approved for diving to 1,000m depth by DNV (Det Norske Veritas), the world's leading classification society for the maritime industry as the submersible was recently manufactured in the Triton facilities near Barcelona. Because the submersibles are designed to operate at different depths, they use different buoyancy systems the 3K3 using compressed air and the 7K3 a combination of compressed air and mineral oil-based systems. *Aurelia* is also equipped with a Titan T4 hydraulic arm compared to the Hydrolek electronic arm on the 3K3 submersible.

Submersibles were deployed over the stern of the *RV Odyssey* by being lifted into the water under the A-frame of the vessel. Although the submersibles are steadied using tugger-lines on either side of the aft working deck calm conditions are required for safe deployment and recovery of the vehicles. This is one of the disadvantages of HOVs compared to ROVs. Once underwater the submersibles are tracked in real time using acoustic transponders. Dive launch and recovery is always under control of the Surface Officer (SO) who is on the deck during launch and recovery operations and who communicates directly with the officer in charge on the Bridge of the vessel (usually the Captain during submersible operations). The SO also communicates with the submersible pilots via underwater telephone. Verbal communications checks (Comms Checks) are undertaken every 15 minutes between SO and submersible pilots.



Fig. 1. Triton 7K3 submersible, *Aurelia* showing the Titan 4 hydraulic arm, the prime tool used for sampling deep-sea organisms during the expedition.



Fig. 2. Photograph of the Ocean Conservation Exploration and Education Foundation (OCEEF) vessel RV Odyssey showing stern A-frame.



Figure 3. Recovery of Triton 7K3 *Aurelia* from the stern of the Odyssey. Note the tugger lines on either side and the tow line attached to the back of the submersible.

Deep-sea survey

Video survey data were collected using paired stereo cameras mounted on the front the Triton 3K3 submersible, one pair forward facing and one pair downward facing. The four cameras were L3C-HD Teledyne Bowtech fixed-focus 1080p resolution recording at 60 frames per second. The cameras recorded into a power and recording unit tailor made for this purpose which was contained within a 500m depth-rated SVS Power and Record Pressure vessel. Also mounted on the front of this submersible were a pair of forward-facing lasers (Teledyne Bowtech OceanLaser Dot 10-30Vdc) in 6000m depth rated titanium housings. The Triton 3K3 was also equipped with a Teledyne Bowtech Surveyor HD-Pro pan and tilt camera placed within a 4000m depth rated titanium housing although this was not used. Lighting on the submersible included four Teledyne Bowtech V-Light, high-powered deep-water LED panel floodlights with a beam angle of 80° and a strength of 20,000 lumens each.

Three replicate transects were undertaken at each depth of 60m, 120m, 250m and 500m. The distance of transects were measured by the SO using the submersible tracking system to 250m linear distance. Submersibles moved across the transect slowly (1-1.5 Kts) close to the seafloor (1 – 1.5m height) so that images could resolve the seafloor, fish and other swimming organisms.

Sampling

Sampling was achieved in deep water using the Titan T4 manipulator. For the duration of the cruise the suction sampler of *Aurelia* was not functioning because of a faulty bearing. Also, limited presence of sediments suitable for sampling with the corers led to the decision to remove these from the science skid and replace them with extra lighting for the cameras. However, sediments were encountered in later dives. Both sessile and mobile megafauna were collected by the co-pilot using the Titan T4 manipulator under direction of what to sample by the scientist on board. Some organisms were too delicate to be sampled using the manipulator (e.g. benthic Ctenophora) or too fast to be caught (most crustaceans).

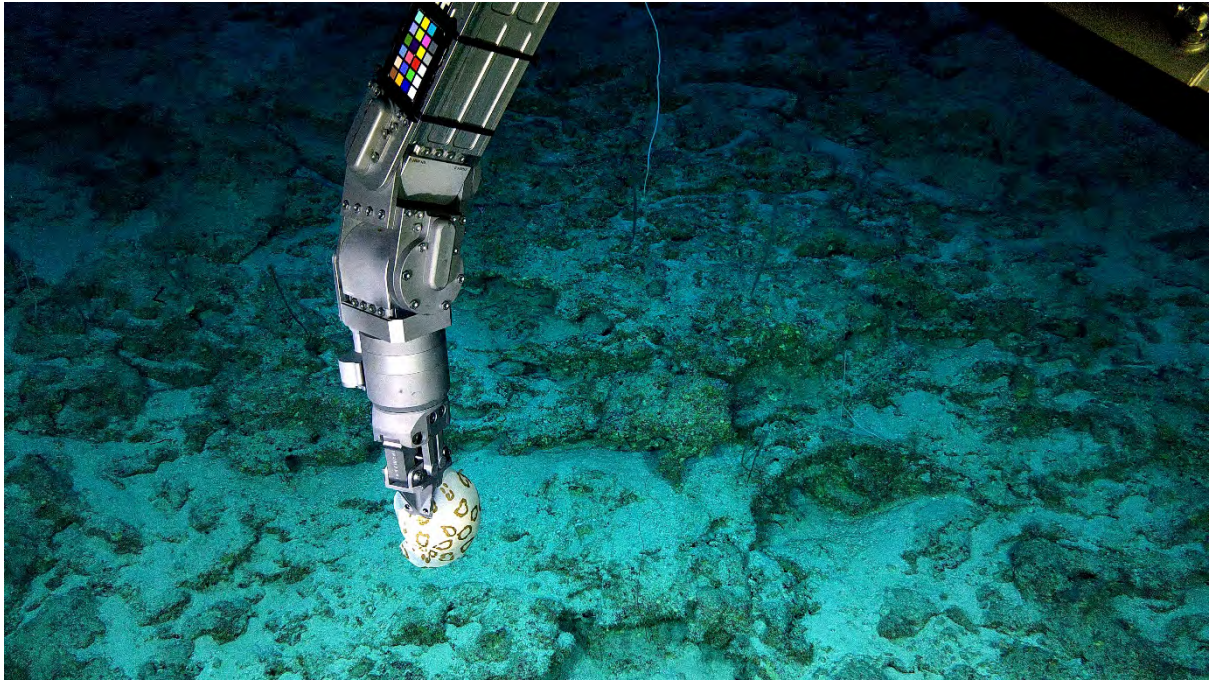


Fig. 4. Titan T4 manipulator taking Sample XXX, a large nudibranch from the genus *Pleurobranchaea*..

Seaweeds

A total 152 samples of seaweed were obtained from 5 deployments. The majority of the collections (127) were sampled at the shallow seaward reef slopes during snorkelling surveys. The remainder (24 collections) were obtained from mesophotic habitats by the submersible Aurelia 7k3-1.

Shallow water seaweeds were dominated by crustose and or calcified growth forms, indicative of a high grazing pressure by herbivorous fish or herbivores. Crustose coralline algae (Corallinales, Hapalidiales, Sporolithales) dominated the reef surface close to the reef crest. The cover of crustose coralline algae decreased markedly from ~2 to 5 m depth. Non-calcified crustose seaweed included *Lobophora obscura*, observed at Ile Pierre and Ile Soeur overgrowing living coral colonies, peyssonnelioid crustose algae (*Peyssonnelia* spp., *Ramicrusta* spp., *Incendia* spp.) and samples putatively identified as *Hildenbrandia*. Calcified algae were also well represented. Most notable in the lagoon of Middle Brother island large mounds of *Halimeda* spp. were observed closely associated with *Heliopora coerulea*, *Tricleocarpa*, *Jania* and *Neomeris* (all three calcified) were occasionally observed.

Crustose coralline algae also dominated the seaweed flora in mesophotic habitats. The deepest seaweeds (CCA) were observed at a depth of 126m. Diversity and coverage were markedly higher at 60m depth, where crustose coralline algae were often associated with *Halimeda* sp., *Lobophora* sp, *Peyssonnelia* sp. and *Verdigellas*.

1.4. ERTZ, Damien & LE PÉCHON, Timothée (Jardin botanique de Meise)

Taxonomie, phylogénie et écogéographie des Malvales, des fougères et des lichens à Madagascar.
Mission à Madagascar, 17 octobre – 16 novembre 2022.

1. Introduction : cadre et rappel des objectifs

Madagascar est célèbre pour sa très grande biodiversité avec notamment plus de 10.000 espèces de plantes vasculaires et un endémisme approchant les 80%. Ainsi, l'île est le territoire dominant de l'un des points chauds de la diversité biologique mondiale. Si l'inventaire de la diversité biologique malgache a grandement progressé lors des dernières décennies, de nombreuses zones potentiellement riches en espèces dont certaines encore inconnues pour la science n'ont pas fait l'objet de prospections et d'inventaires floristiques récents.

En outre, Madagascar constitue pour nombre de scientifiques un laboratoire naturel permettant de tester différentes hypothèses évolutives cherchant à expliquer la mise en place d'une telle richesse biologique. L'île de Madagascar est notamment caractérisée par son :

- Origine gondwanienne : la fragmentation du Gondwana a pu fortement affecter les espèces végétales présentes au Crétacé provoquant des événements de vicariance.
- Milieu insulaire : Madagascar est isolé de toute terre depuis ses séparations successives avec l'Afrique (165 Ma), l'Antarctique (115 Ma) et l'Inde à la fin du Crétacé (88 Ma). La présence à Madagascar d'espèces qui ont évolué plus récemment pourrait être expliquée par des événements de dispersions à longues distances depuis l'Afrique, l'Asie, ou l'Amérique.
- Histoire bioclimatique : lors de la dislocation du Gondwana, la séparation de la plaque malgache a entraîné une série de changements bioclimatiques sur l'île, permettant la mise en place d'une richesse écosystémique importante et en particulier des forêts humides.

Ces hypothèses évolutives peuvent être testées par le prisme d'approches comparatives qui s'appuient à la fois sur des relations phylogénétiques résolues et une taxonomie valide pour le clade considéré. Néanmoins, pour de nombreux groupes malgaches, ces informations fondamentales sont manquantes ou encore parcellaires. Ce constat est particulièrement marqué pour les Malvales, les lichens, et les fougères qui ont été étudiés au cours de cette mission.

Notre projet global et de long terme vise à caractériser la diversité taxonomique des Malvales, des lichens, et des fougères et lycophytes, de l'ensemble du territoire malgache, ainsi qu'à étudier l'origine biogéographique des lignées évolutives présentes, leurs affinités avec les autres aires biogéographiques et leur histoire évolutive.

Nos efforts de terrain doivent se concentrer sur les massifs et aires géographiques de Madagascar selon deux critères :

- aires géographiques pour lesquelles des récoltes ciblées sur les Malvales, les ptéridophytes et les lichens restent fragmentaires ou n'ont jamais été menées ;
- aires géographiques pour lesquelles d'assez nombreuses nouvelles espèces ont été découvertes dans les collections d'herbier historiques, prouvant la nécessité de nouvelles prospections pour confirmer l'inventaire spécifique.

Le but de la mission de prospection en 2022 est d'explorer et d'échantillonner les plantes à fleur appartenant aux Malvales, les lichens et les ptéridophytes des zones sélectionnées (i.e., le Parc National d'Isalo, de Ranomafana et l'aire protégée d'Ibity). La mission de terrain visait à récolter un ensemble le plus exhaustif possible d'échantillons malgaches : spécimens d'herbiers, matériel préservé dans l'alcool (fleurs) ou du CTAB (fragment de thalle de lichen) pour études morpho-anatomiques et phylogénétiques. Ceci permettra de contribuer à améliorer significativement la connaissance de la flore de Madagascar.

2. Matériel et méthodes

Les méthodes ont été les suivantes :

- 1) Échantillonnage systématique des milieux afin de collecter, de façon parcimonieuse et seulement quand la taille de la population le permettait, chaque espèce rencontrée de Malvales, de lichens et de fougères.
Pour les lichens, les microhabitats concernés étaient les troncs et les branches des arbres, les feuilles vivantes des plantes supérieures (fougères et angiospermes essentiellement), les rochers, et les sols.
- 2) Pour les Malvales et fougères, les spécimens collectés pour les observations morpho-anatomiques ont été mis en herbier. Pour les lichens, les spécimens collectés ont été disposés dans des sachets et séchés au soleil. Un fragment d'échantillon a été placé dans des tubes contenant une solution de CTAB permettant de préserver et d'extraire l'ADN.
- 3) Les spécimens d'herbiers ont été déposés à TAN, avec constitution de doubles (lorsque l'état et la densité des populations le permettaient) pour P, BR, et MO afin de faciliter et accélérer l'étude de la flore malgache.

3. Résultats

Près de 991 spécimens (735 échantillons de lichens, 188 de fougères et 68 de Malvales) ont été récoltés et déposés à TAN. Pour chacun d'entre eux, des doubles seront déposés dans l'une des institutions suivantes: P, BR, et MO. Ce matériel constitue une somme de données importante pour aboutir à des publications scientifiques portant sur la biodiversité et la taxonomie de ces groupes taxonomiques. En plus de la constitution d'échantillons d'herbier de référence, des fragments d'échantillons frais de 324 spécimens de lichens sont conservés dans des tubes de CTAB, et 256 échantillons de feuilles de plantes (fougères et Malvales) sont conservés en silica-gel pour les analyses moléculaires. La mission a aussi permis de renforcer nos liens avec le Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza basé à Madagascar.

4. Perspectives

Les résultats obtenus permettront d'aboutir à des publications de biogéographie, de taxonomie et de phylogénie dans des revues internationales (e.g. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, *Phytotaxa*, *Fungal Diversity*, *Lichenologist*,...). Ils permettront d'améliorer la connaissance du statut des espèces des Malvales, fougères et lichens malgaches et donc de contribuer à leur conservation.

5. Destination du matériel récolté

Les échantillons d'herbier seront déposés à l'Herbarium du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza à Antananarivo (TAN, Madagascar), avec une série de double au Jardin Botanique de Meise (BR, Belgique), au Muséum national d'histoire naturelle de Paris (P, France) et au Jardin Botanique du Missouri (MO) en fonction du matériel disponible.

6. Conclusions

La mission est un grand succès puisque le programme initial a pu être effectué dans son intégralité et deux sites supplémentaires ont même pu être prospectés. Les milieux prospectés étaient riches en fougères, lichens et Malvales. Les données importantes et originales récoltées permettront d'aboutir rapidement à des publications de portée internationale.



Aire protégée de Anjozorobe Angavo : forêt Anjozorobe de montagne à bambous

Crypthonia sp. (lichen à prothalle rouge) à Angavo



Dombeya aff. *lucida* à Ranomafana

Dombeya sp à Ranomafana



Dombeya flabellifolia à Anjozorobe

Parc national de Zombitse Vohibasia

1.5. GODEFROID, Mathilde (doctorante ULB)

Les effets du réchauffement des océans sur les coraux noirs (Cnidaria: Antipatharia) de Madagascar. Mission à Madagascar, 20 avril – 15 mai 2022.

1. Introduction

Face au changement global, les études sur l'impact du réchauffement des océans sur les organismes marins se sont multipliées. Ces études se sont principalement concentrées sur certains taxons comme les coraux scléactiniaires, à cause de leur forte vulnérabilité face au réchauffement, mais ce biais est également géographique et bathymétrique, avec une majorité d'études dans les eaux peu profondes et accessibles en plongées (0-30m). L'émergence de nouvelles techniques de plongée et l'intérêt grandissant pour la zone mésophotique des océans (30-150m), entre autres de par son rôle potentiel comme zone « refuge », ont contribué à développer nos connaissances de ces écosystèmes.

Les coraux noirs (Antipathaires) représentent l'un des taxons les plus abondants dans la zone mésotrophique et sont présents dans tous les océans. Ils se distinguent des coraux scléactiniaires par le fait qu'ils ne vivent pas en symbiose avec des microalgues symbiotiques (et ne dépendent donc pas de la lumière) et par leur squelette qui est composé de chitine et de protéines et non pas de carbonate de calcium. Dans certaines régions du monde, les coraux noirs forment des agrégations denses, parfois qualifiées de « forêts sous-marines » Ils peuvent alors créer un environnement tout à fait particulier, qui bénéficie à de nombreuses espèces, et ainsi former de véritables havres de biodiversité.

L'impact du réchauffement des océans sur les antipathaires était totalement inconnu jusqu'il y a peu malgré leur importance écologique. Ceci m'a amené à y consacrer ma thèse de doctorat. Des expériences précédentes ont permis d'évaluer les performances thermiques d'antipathaires originaires de l'Océan Pacifique (Moorea, Polynésie française), Atlantique (îles Canaries, Espagne) et de la Mer Méditerranée (Bordighera, Italie). Elles ont permis d'évaluer les réponses de différentes espèces à une augmentation aiguë (Polynésie française et îles Canaries) et à moyen terme (15 jours, Polynésie française et Italie) de la température. Ces résultats permettent déjà de mettre en évidence des différences de sensibilités thermiques qui sont influencées par la variabilité locale de la température, elle-même dépendante du climat (tempéré vs tropical) mais aussi de la profondeur considérée. Cependant, à ce jour, aucune étude ne s'est encore intéressée aux différences de tolérance thermique entre des espèces d'antipathaires originaires d'un même site (variabilité interspécifique des performances thermiques).

2. Organisation et déroulement général de la mission

J'ai effectué cette mission en collaboration avec Mathilde Vandendriessche (Mémorante ULB), que j'ai formée aux différents aspects de l'expérience et avec qui j'ai assuré la mise en place de celle-ci.

1) *Déplacement vers Tuléar (20 au 22 avril)*: Les contraintes malgaches liées à la crise sanitaire ont impliqué un séjour de deux nuits à Antananarivo avant de prendre un vol interne pour Tuléar.

2) *Arrivée et installation du système expérimental (huit jours, du 22 au 29 avril)*: mise en fonctionnement du système d'aquariums et du système pour effectuer les stress aigus de température. Cette partie de la mission a été relativement laborieuse car nous avons rencontré des difficultés électriques (nombreuses coupures d'électricité en début de mission) et météorologiques (cyclone).

2) *Collecte des coraux noirs (trois jours, du 30 avril au 2 mai)*: plongées de récolte (cinq espèces sur le même site à 20-25m de profondeur).

3) *Acclimatation des coraux noirs et mise en place du système de stress aigu (dix jours, du 3 mai au 13 mai)*: les coraux noirs ont été maintenus 10 jours en aquarium, à leur température de collecte (25,5°C) afin qu'ils s'acclimatent à leurs nouvelles conditions et se remettent du stress de collecte avant d'être testés. Pendant cette période, le système permettant de soumettre les coraux à un stress aigu de température a été construit et testé (stabilité des paliers de température, etc.), de telle manière à pouvoir commencer les tests dès la fin de la période d'acclimatation.

4) *Retour en Belgique (14-15 mai)*: Les expériences ont alors été prises en charge et terminées par M. Vandendriessche.

3. Matériels et méthodes

Cinq espèces d'antipathaires ont été étudiées, dont trois filiformes (*Cirripathes anguina*, *Stichopathes maldivensis* et *Cirripathes spiralis*) et deux ramifiées (*Antipathes grandis* et *Cupressopathes abies*). Sept colonies ont été échantillonnées par espèce, avec deux fragments d'environ 10 cm de long prélevés *in situ* sur chaque colonie. Ces fragments étaient ensuite disposés en aquarium et maintenus à leur température de collecte (25,5°C) pendant 10 jours d'acclimatation avant d'être testés.

La résistance au stress thermique des espèces a été testée au moyen d'un système permettant d'augmenter la température par paliers croissants d'intensité. Ce système permettait de tester sept boutures de manière simultanée, en mesurant leur taux métabolique, pour chaque palier de température (25.5, 27, 28.5, 30, 31.5, 33, 34.5, 36 et 37°C). Cette méthode expérimentale est fréquemment utilisée afin d'établir des courbes de performances thermiques décrivant l'évolution du taux métabolique avec la température.

4. Résultats

Les résultats obtenus ont permis d'établir des courbes de performances thermiques pour les cinq espèces testées (Fig. 1). Les modélisations seront réalisées sous peu. Les premières analyses montrent qu'il semble y avoir des différences entre espèces. Entre autre, l'optimum thermique (la température à laquelle les performances sont maximales) semble différer d'une espèce à l'autre. Ce résultat est intéressant puisqu'il indique que des espèces sympatriques n'ont pas la même vulnérabilité face à un stress identique. En général, il est adaptatif pour une communauté que des espèces ayant un rôle écologique similaire n'aient pas la même vulnérabilité face à un stress, puisque cela indique une certaine résilience de l'écosystème (i.e. même si une espèce disparaît, son rôle fonctionnel est maintenu).

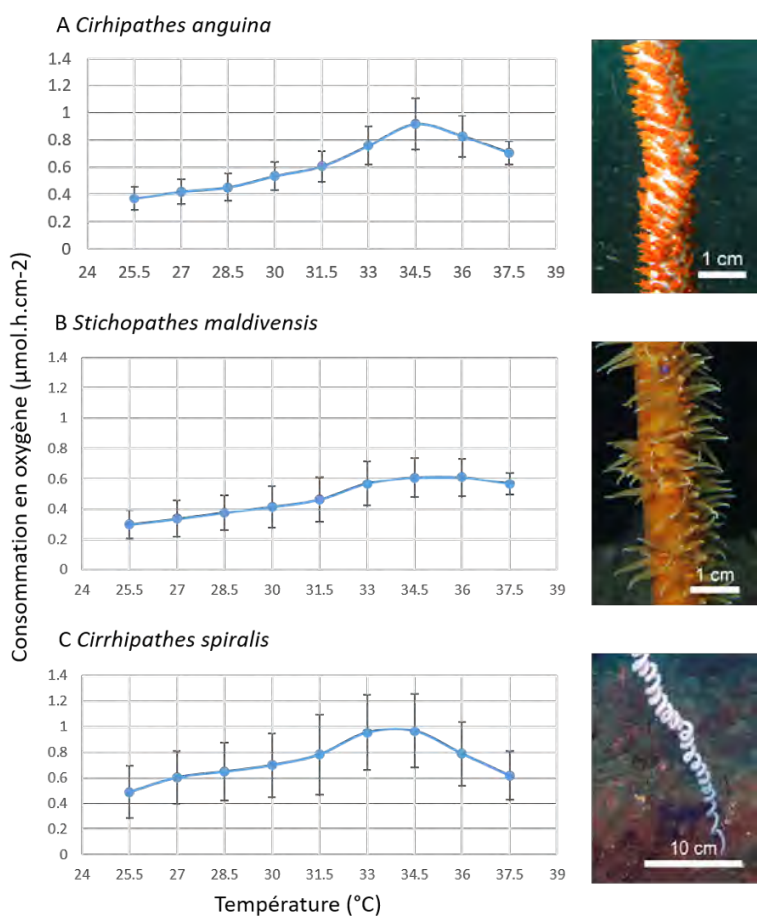
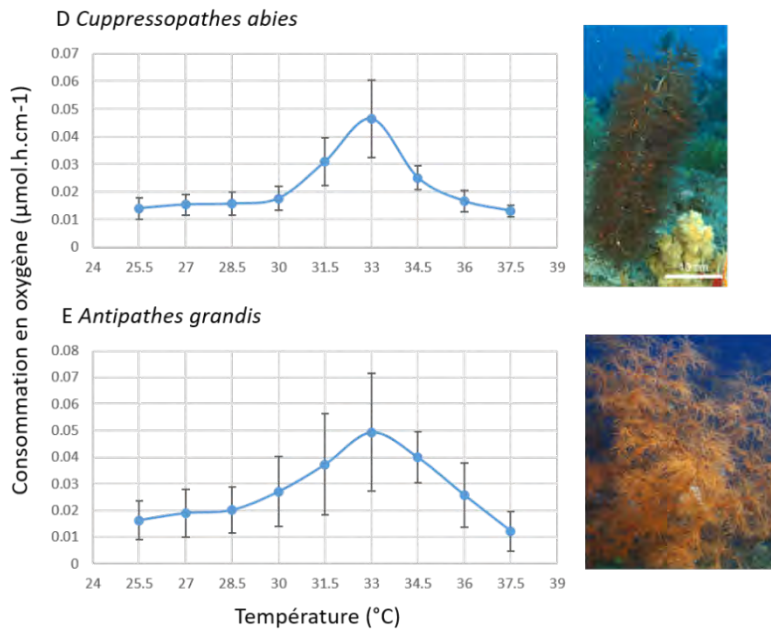


Fig. 1. Courbes de performances thermiques obtenues pour les cinq espèces d'antipathaires du Grand Récif de Tuléar testées et photos des espèces associées. Les résultats présentés doivent encore être analysés statistiquement afin de comparer les paramètres des courbes. (A-C) Espèces filiformes ; (D-E) Espèces ramifiées.



6. Conclusion

La mission est un succès. L'ensemble des objectifs a été atteint et une espèce supplémentaire (par rapport à ce qui avait été prévu) a pu être collectée et testée. Le jeu de données collecté est de grande qualité et permettra de réaliser un mémoire de fin de Master et une publication scientifique. Je présenterai ces résultats lors d'une conférence cet été (*Ocean Global Change Biology, Gordon Research Conference*, 16-22 juillet 2022, Waterville Valley, Boston, USA).

Les espèces ramifiées semblent être plus sensibles car leur température optimale (*i.e.* la température à laquelle leur taux de consommation en oxygène est le plus élevé) est plus basse que celle des espèces filiformes. Au sein des filiformes, il semblerait également qu'il y ait des différences de sensibilité thermique, *S. maldivensis* étant apparemment plus résistante. Cependant, des analyses statistiques doivent être réalisées avant de pouvoir tirer des conclusions définitives.

1.6. HAELEWATERS, Danny (PhD in Evolutionary Biology, Purdue University, USA & UGent)
 Bats, bat flies, and ectoparasitic fungi in Panama: does habitat destruction affect parasitism?
 Mission to Panama, 26 April – 6 May 2020.

Summary

Of the traditional categories of ecological relationships, parasitism is arguably the most common in nature. As a remarkably successful mammalian radiation, bats (Order Chiroptera) have become hosts to numerous groups of parasites and pathogens. Bats are hosts to many lineages of arthropods, of which the blood-sucking bat flies (Nycteribiidae and Streblidae) are the most conspicuous. Bat flies can in turn be parasitized by Laboulbeniales fungi, fungal biotrophs of arthropods. The addition of a second level of parasitism to the study of bats – hyperparasitism – is a severely understudied phenomenon. One of the most important questions in this tripartite system is whether habitat has an influence on parasitism of bats by bat flies and of bat flies by Laboulbeniales fungi. We hypothesize that habitat disturbance causes parasite prevalences to increase, in line with the “dilution effect.” This can only be resolved based on large, non-biased datasets. We have started our work in Panama in 2015, and since then have sampled 100s of bats and 1000s of bat flies. We will capture bats, collect bat flies from bats, and screen

bat flies for Laboulbeniales fungi. Associated metadata for all bats will be entered in a database for statistical analyses.

Preparations

Our fieldwork in Panama was postponed multiple times because of COVID-19 but finally took place in the summer of 2022.

Chiriquí

We studied the bat flies collected by Thomas Hiller in previous years, kindly provided to us for our research. This work was done together with my local collaborator Rosa V. Villarreal Saucedo at the Universidad Autónoma de Chiriquí. We processed 600 bat flies collected from captured bats and showed our local counterparts how to enter their metadata in our database. We also prepared 72 slide mounts of Laboulbeniales microfungi associated with the bat flies. They are mounted in Amann solution between two coverslips, covered with Solakryl BMX such that the slides are permanent.



One of the new species, *Gloeandromyces cusucoensis*, on a *Trichobius uniformis* bat fly.

Morphology showed that several of the microfungi likely represent undescribed species. Indeed, molecular research performed after the field trip confirmed that our dataset consists of at least eight undescribed species. Three of these species, in the genus *Gloeandromyces*, are part of a manuscript that we recently submitted to the peer-reviewed journal *Mycologia*. Interestingly, for two species we also have records from Ecuador (confirmed by morphology and DNA). Especially taxa in the genus *Gloeandromyces* show strong phenotypic plasticity, to the extent that we are formally describing morphological types that are part of a single phylogenetic species as “*formae*”.

In addition to the study of bat flies and their associated Laboulbeniales microfungi, we sampled macrofungi. Visited locations in Chiriquí are mentioned in the above table. We collected 152 samples. An opportunistic transect method was used for sampling. Visible above-ground fungal sporocarps were sampled, field photographs and GPS coordinates were taken. Macroscopic descriptions and macrochemical tests as well as ecological characteristics were noted following appropriate standardize protocols. Tissue samples for 115 samples were collected in tubes with CTAB or lysis buffer for molecular analysis. These macrofungal collections were dried on a food dehydrator, preserved in Ziploc bags, and deposited in the Herbario de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UCH).

Gamboa

At the School House, property of the Smithsonian Tropical Research Institute, we gave a workshop to 25 Panamanian students—titled “Taller Internacional: Introducción a los Hongos Tropicales”. This was a two-day workshop (lunch and coffee breaks provided), funded by the US National Science Foundation, at the School House facility of the Smithsonian Tropical Research Institute in Gamboa.

Organization and presentation were with two local collaborators, Dr. Tina A. Hofmann and Dr. Luis Méjia. Instructional language was Spanish.



The workshop. Left the whole group in the field, right Dr. Luis Méjia providing instruction.

Reserva Natural de Cerro Chucantí

We had the opportunity to travel to a highly remote cloud-forested mountain in the Darien Province of Panama. This is a privately owned natural reserve, called Cerro Chucantí. Previously no formal fungal surveys have been performed in this area. We expect several of our specimens to represent undescribed species. Based on preliminary analysis of DNA sequences that we already generated, this is indeed the case.

Again, an opportunistic transect method was used for sampling in Cerro Chucantí. Visible above-ground fungal sporocarps were sampled, field photographs and GPS coordinates were taken. Macroscopic descriptions and macrochemical tests as well as ecological characteristics were noted back in base camp following standard protocols by fungal genus. Tissue samples for 57 samples were collected in tubes with CTAB or lysis buffer for molecular analysis. Macrofungal collections were dried using silica beads, preserved in Ziploc bags, and deposited in the Herbario de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UCH).

Status of research post-fieldwork:

We applied for an export permit (SENACYT: Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Panama) and an import permit (FAVV: Federaal Agentschap voor de veiligheid van de voedselketen, Belgium) for a loan of 220 specimens of fungi from the UCH herbarium, 601 specimens of insects other than bat flies, and 72 slide mounts of bat fly-associated Laboulbeniales. The loan arrived at Ghent University on 13 February 2023. Specimens are now being distributed among the different partners and students.

One paper has already been submitted, spearheaded by two of my master students (Van Caenegem et al. *in review*). My Panamanian collaborator Dr. Tina A. Hofmann invited me to contribute to the checklist of Panamanian fungi with new records from our 2022 fieldtrip, which is in preparation.

1.7. LOURTIE, Alexia (doctorante FRIA UMons, UCLouvain)

Le « syndrome de séparation » chez les organismes ectocommensaux associés aux échinodermes de région tropicale (Madagascar et Polynésie française).

Mission au Madagascar et Polynésie française, 25 juin – 10 septembre 2022.



Association symbiotique entre *Zenopontonia soror* et *Culcita novaeguineae*

1. Introduction et contexte général de la mission

Cette seconde mission de terrain au CRIOBE s'inscrit dans le cadre du doctorat en biologie d'A. Lourtie s'intéressant au syndrome de séparation de l'hôte au sein d'associations symbiotiques marines. Cette mission fait suite à une première réalisée en à la même période durant l'année 2021. La mission s'est bien déroulée et a permis d'obtenir de précieux résultats pour tous les points prévus dans la demande initiale de bourse. Ainsi, A. Lourtie, et son encadrant G. Caulier, ont réalisé plus d'une quarantaine de plongées en snorkeling (temps de mise à l'eau estimé à 160 heures) afin d'investiguer les symbioses marines présentes sur place et de collecter les spécimens utilisés en laboratoire. Le couple modèle investigué sur place est l'association entre l'étoile de mer coussin *Culcita novaeguineae* et la crevette des astérides *Zenopontonia soror*.

2. Matériel et méthodes

Récolte du matériel biologique

Une symbiose impliquant des hôtes échinodermes et symbiotes crustacés a été investiguée lors de cette mission. Majoritairement, il s'agit d'une espèce d'étoile de mer, *Culcita novaeguineae* qui héberge la crevette symbiotique *Zenopontonia soror*. Tous les individus ont été récoltés en snorkeling entre 0 et 4m de profondeur dans 13 stations biologiques différentes dans le lagon de Moorea en Polynésie française (Fig. 1). Deux individus d'*Acanthaster planci*, un autre hôte potentiel de *Z. soror*, mais qui se retrouve en plus faible abondance et à des profondeurs plus importantes (entre 20 et 25 m) ont également été collectés en plongée avec bouteille sur la pente externe du récif (Fig. 1, disque rouge).

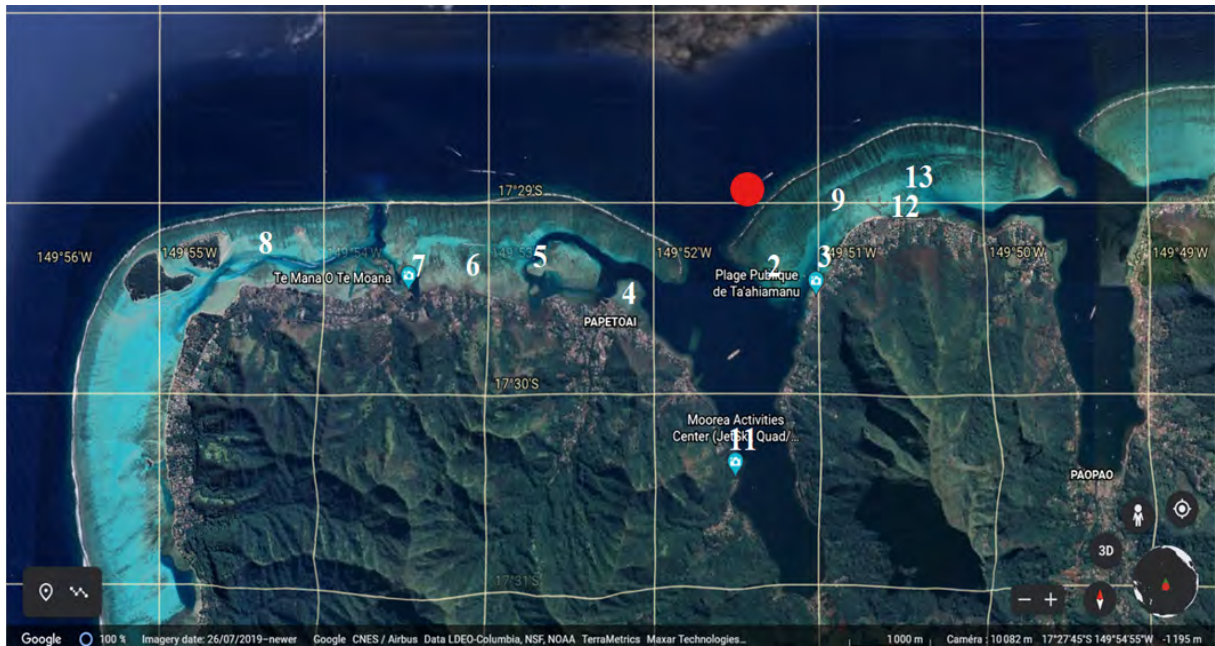


Fig. 1: Carte illustrant les zones de récoltes des organismes investigués. 1cm = 1km.

Analyses physiologiques : survie des symbiotes et syndrome de séparation

Cette année, les analyses physiologiques se sont concentrées sur des crevettes vivant directement sur leur hôte, en aquarium (condition contrôle). Trois phénotypes de couleur d'hôtes ont été sélectionnés (*i.e.* étoiles de mer mauves, oranges ou jaunes). Un switch artificiel d'hôte a été réalisé tous les 4 jours, et ce à trois reprises. Dans ce cas-ci, le renouvellement d'eau n'était pas constant afin d'assurer une plus grande interaction chimique entre l'hôte et son symbiote. Un changement d'eau a été réalisé quotidiennement toutes les 6 heures (6H, midi, 18H, minuit).

- a) Taux de survie : l'état de survie (vivant vs mort) a été relevé afin de calculer les courbes de survies des symbiotes selon les différents traitements. Elles ont été réalisées grâce au logiciel d'analyse de données « Prism 6 ».
- b) Modification de la pigmentation : les symbiotes ont été photographiés toutes les 6 heures dans un dispositif de type « lightbox » en présence d'un référentiel de couleur de type « color checker » afin de standardiser les paramètres des images (contraste, luminosité et couleur). Par la suite, les références RGB seront mesurées à l'aide d'un logiciel de retouche d'image ce qui nous permettra de comparer l'évolution de la couleur des symbiotes et de leurs hôtes.

Détermination du syndrome de séparation sur le métabolisme des symbiotes

Afin de quantifier l'impact de la séparation de l'hôte sur les symbiotes investigués, des expérimentations visant à quantifier les effets sur le métabolisme des organismes seront réalisées, il s'agit d'expérimentations de respirométrie utilisant un respiromètre multisonde. Les récipients, pouvant être fermés hermétiquement autour des sondes du respiromètre, ont été placés sur des plaques agitatrices afin d'homogénéiser la quantité d'oxygène dissous. La quantité d'oxygène présent dans le récipient a été monitorée durant 24h avec vérification du système toutes les 6 heures (contrôle négatif).

Récolte d'échantillons en préparation de futures analyses

Les podia de dix hôtes, ainsi que leurs symbiotes associés et leurs sources de nourritures secondaires potentielles, ont été séchés à 60°C en étuve afin d'investiguer les relations trophiques entre les hôtes et leurs symbiotes (caractérisation d'isotopes stables). Six hôtes ont également été disséqués pour prélever leurs estomacs pour compléter les analyses isotopiques (contenu gastrique). Le reste des tissus de *C. novaeguineae* ainsi que ceux de deux *A. planci*, ont été lyophilisés afin d'extraire sur place et de caractériser par la suite leurs métabolites secondaires, notamment leurs pigments et les potentielles molécules odorantes.

Résultats et discussion préliminaires

Sélection de l'hôte par communication chimique

Table 1: Résumé des résultats des différents tests en olfactomètre de Davenport pour la symbiose *Culcita Novaeguineae* - *Zenopontonia soror* adultes. Les extraits testés correspondent à des extractions chimiques de saponines.

Aquarium A Versus Aquarium B			Résultats				Statistiques	
			N°	null	A	B	Attraction	Orientation
Eau	VS	Eau	20	18	1	1	/	1
<i>Culcita novaeguineae</i>	VS	Eau	40	4	33	3	$1.793e^{-10}$	$2.272e^{-07}$
<i>C. novaeguineae</i> (extrait)	VS	Eau	40	4	33	3	$1.793e^{-10}$	$2.272e^{-07}$
<i>Acanthaster planci</i> (extrait)	VS	Eau	20	13	6	1	0,1299	0,125
<i>Licita</i> sp. (extrait)	VS	Eau	20	15	5	0	0,4053	0,0625
<i>Asterias rubens</i> (extrait)	VS	Eau	20	18	1	1	1	1
<i>Echinaster sepositus</i> (extrait)	VS	Eau	20	18	1	1	1	1
<i>Holothuria scabra</i> (extrait)	VS	Eau	20	18	1	1	1	1
Arbre à savon (extrait)	VS	Eau	20	20	0	0	0,4682	/


Les résultats de sélection de l'hôte en olfactomètre de Davenport indiquent une attraction claire de *Z. soror* pour l'environnement olfactif de leur hôte (*C. novaeguineae* ; Table 1). Nous avons utilisé de l'eau conditionnée par *C. novaeguineae* afin de tester son attraction sur les symbiotes adultes. Les résultats montrent une attraction des symbiotes par l'environnement olfactif sécrété par l'hôte. Ensuite, les astérosaponines extraites de *C. novaeguineae* ont également été investiguées. Une attraction, ainsi qu'une orientation claire des symbiotes démontrent que le cocktail d'astérosaponines extraits intervenait bien dans la reconnaissance de l'hôte chez ce couple. Il s'agit ici de la première kairomone attractive mise en évidence pour une association symbiotique impliquant un hôte astérie. Nous avons également testé les astérosaponines extraites de deux autres hôtes potentiels de *Z. soror*, et qui sont également présents en Polynésie française (*A. planci* et *Linckia* sp.). Cependant, les adultes ne semblent pas être attirés par ces molécules même si une légère tendance d'orientation (non significative) peut être observée. En effet, les quelques crevettes qui se sont mises en mouvement se sont quasiment toujours orientées correctement. Notre hypothèse, déjà mise en évidence dans la littérature, est que les *Z. soror* adultes ont une imprégnation de leur hôte initial, et ne sont plus réellement attirées par les autres hôtes potentiels présents dans le milieu, bien qu'une très légère reconnaissance de l'hôte puisse être observée. Finalement, d'autres saponines extraites de 2 étoiles de mer non-hôtes (*A. rubens* et *E. sepositus*), 1 holothurie (*H. scabra*) et 1 plante (*Sapindus saponaria*) ont été testées et aucune attraction/

orientation n'a été mise en évidence. Les adultes de *Z. soror* ne sont donc pas attirés par ces saponines de composition et structure moléculaire différentes de celles de *C. novaeguineae*.

Également, il a été démontré que, comme pour l'adulte, les larves s'orientent significativement vers les astérosaponines extraites de *C. novaeguineae*, ce qui constitue la première mise en évidence d'une kairomone permettant le recrutement larvaire et la reconnaissance de l'hôte dès les premiers stades de vie du symbiote. De plus, à l'état larvaire, *Z. soror* est également attirée par les astérosaponines d'une autre espèce hôte (*A. planci*) et s'oriente significativement vers ces dernières. Finalement, nous avons investigué s'il y avait une préférence entre les deux hôtes précédemment investigués, et il apparaît que les larves s'orientent préférentiellement vers les astérosaponines de l'hôte initial. On peut donc en conclure qu'il y a également une imprégnation à l'état larvaire, avec une préférence pour l'hôte initial du symbiote, mais que les larves sont quand même capables de reconnaître et de s'orienter vers d'autres hôtes potentiels présents naturellement dans le milieu. L'imprégnation deviendrait ainsi exclusive à un seul hôte une fois le symbiote devenu adulte.

Table 2: Résumé des résultats des différents tests en olfactomètre de Davenport pour la symbiose *Culcita novaeguineae* – *Zenopontonia soror* (larves zoés). Les extraits testés correspondent à des extractions chimiques de saponines.

Side A Versus Side B			Résultats			Statistiques
			N° (n° of larves)	A	B	Orientation
Seawater	VS	Seawater	274 (20)	143	131	0,5064
<i>Culcita novaeguineae</i>	VS	Seawater	906 (40)	746	160	$2.2e^{-16}$
<i>C. novaeguineae</i> (extract)	VS	Seawater	1070 (40)	971	99	$2.2e^{-16}$
<i>Acanthaster planci</i> (extract)	VS	Seawater	619 (40)	463	156	$2.2e^{-16}$
<i>C. novaeguineae</i> (extract)	VS	<i>A. planci</i> (extract)	633 (40)	488	145	$2.2e^{-16}$



Analyses des échantillons préservés lors de la mission

Grâce aux échantillons récoltés et lyophilisés, nous prévoyons d'identifier la nature des molécules olfactives produites par les hôtes et les pigments présents chez les hôtes et les symbiotes (permettant également de comprendre le phénomène de décoloration des symbiotes). Ces analyses sont en cours et sont réalisées en partenariat avec le service de synthèse et spectrométrie de masse organique du Prof. Pascal Gerbaux (UMONS).

Les échantillons séchés à l'étuve nous permettront d'effectuer des analyses d'isotopes stables afin d'estimer la niche isotopique des symbiotes pour, en particulier, répondre à la question : « Est-ce que les symbiotes se nourrissent de leur hôte ». Ces analyses seront réalisées en collaboration avec le Prof. Gilles Lepoint, du service d'Océanographie biologique de l'Université de Liège.

1.8. MAHEFARISOA, Karine (doctorante KU Leuven), **DECAESTECKER, Ellen** (prof. KU Leuven) & **AERTS, Raf** (prof. KU Leuven)

Santé environnementale, humaine et animale à Madagascar : d'une approche One Health à la gestion des aires protégées.

Mission à Madagascar, 31 mars – 19 août 2022

Introduction : cadre et rappel des objectifs

Notre recherche est cadrée dans le concept "One Health" (un monde, une santé). Ce dernier permet de mieux comprendre l'écologie des maladies zoonotiques, et contribue à un meilleur contrôle des maladies infectieuses émergentes (MIE). Il est particulièrement préoccupant de constater que près de 75 % des MIE peuvent proliférer de manière imprévisible parmi les animaux sauvages, les animaux domestiques et les humains, incluant le Covid-19. La transmission d'agents pathogènes des animaux vertébrés à l'homme représente un fardeau mondial pour la santé publique.

En effet, les agents pathogènes humains pouvant affecter la faune sauvage constituent des menaces considérables pour la biodiversité, et pourraient conduire à l'extinction d'espèces menacées. À Madagascar, en particulier, la pression continue exercée par les activités humaines, telles que la surexploitation des ressources naturelles, la destruction des habitats et le changement d'affectation des terres est intense. L'une des espèces les plus menacées sont les lémuriens, qui sont endémique à Madagascar. Le tiers des lémuriens dans la grande île sont actuellement en danger critique de disparition d'après l'union internationale pour la conservation de la nature.

Dans le cadre de notre étude, nous avons pour objectif d'étudier la rétroaction négative des pressions anthropiques sur la santé animale et humaine en dépistant les maladies chez les lémuriens et les animaux domestiques. Ensuite, d'aider les parties prenantes et décideurs, en leur fournissant des perspectives sur la façon d'améliorer la gestion actuelle des aires protégées à Madagascar.

1. Organisation et déroulement général de la mission

Le premier mois et une partie du second mois ont été destinés pour faire toutes les procédures administratives requise pour avoir l'autorisation d'entrer et de faire la recherche dans les réserves naturelles.

Pour chaque site, nous avons collaboré avec différentes ONG organisations non gouvernementale (ONG) qui nous ont aidé dans l'organisation de la mission et la logistique. Nous avons été dans 3 différentes aires protégées (voir fig. 1) :

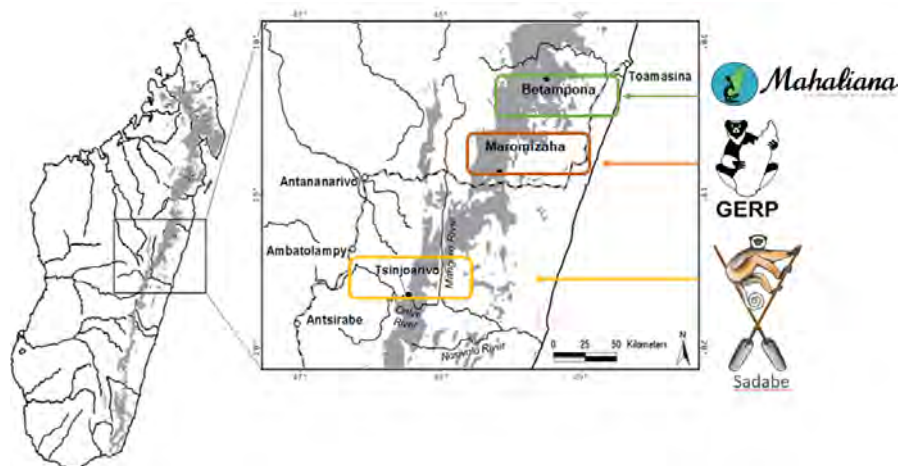


Fig. 1. Localisation des aires protégées d'intérêt et les organismes collaboratrices correspondantes.

L'équipe partait sur le terrain avant 7 heures du matin la plupart des jours. L'équipe a travaillé tous les jours de 6h30 à 16h00. Il fallait être sûr que les animaux mangent et attendre minimum 30 à 45mn (pour permettre la digestion) avant la capture. La majorité des animaux cibles (en fonction des sites) n'étaient pas munis de radio colliers et étaient très difficiles à localiser. Cependant, les guides sont très compétents pour localiser les lémuriens et les tireurs expérimentés sont capables de les capturer en toute sécurité. La moyenne de capture par jour était de deux à trois animaux, parfois, il n'y avait aucun lémurien capturé par jour en fonction du climat (quand il pleut) et de l'emplacement des animaux. L'équipe comprend bien le processus de capture et chaque rôle respectif, ainsi, les captures sont efficaces et aussi sûres que possible. Si les animaux n'étaient pas dans une bonne position ou un bon endroit pour être capturé, ils étaient encouragés à se déplacer. Tous les animaux capturés ont été relâchés dans la forêt en toute sécurité après leur capture.

Matériels et méthodes

- Sites de capture : Nous avons été dans trois différentes réserves. Pour chaque réserve, il y a deux différents secteurs : une zone intacte loin des activités humaines, et une zone perturbée ou dégradée proche des établissements humains.
- Animaux cibles : Lémurien de la famille des Indriidae (*Propithecus diadema*, *Indri indri*) et des Lemuridae (*Eulemur Fulvus*)
- Mode de capture : fusil hypodermique (Pneu-dart)
- Médicament anesthésiant : Zoletil 100® à raison de 25mg/kg de masse corporelle

Une fois le groupe cible localisé, le poids de l'animal à capturer a été estimé et l'anesthésie avec la posologie adéquate a été préparée. Une fois le cible atteint, l'équipe a été divisée en deux : l'une se préparait pour la récupération de l'animal anesthésié dans un filet pour sa sécurité, et l'autre préparait le « laboratoire ambulatoire » qui va servir à la collecte d'échantillon.

En premier, nous avons effectué un examen biomédical sur l'animal (prise de poids, les mesures morphométriques, et un examen de son état général tel que la dentition, la musculature, le pelage, les organes digestifs et génitaux). Durant toute la procédure, nous avons surveillé en permanence la température, la fréquence respiratoire et la fréquence cardiaque.

Deuxièmement, nous avons collecté des échantillons de sang (1,0 cc de sang total par kg de poids corporel) et des échantillons fécaux fraîchement collectés et ont conservé dans différents types de conservateurs pour préserver l'ADN à température ambiante). Pour le sang, cela a été conservé dans des tubes EDTA, tempus blood RNA tube, et des papiers filtres. Et pour les fèces, cela a été conservé dans des tubes contenant du RNA-later, et dans d'autres tubes contenant de l'éthanol 70°. Une fois le terrain terminé, les échantillons ont été conservés jusqu'à maintenant au congélateur (-20°C) au laboratoire Mahaliana, Antananarivo.

Finalement, une fois les échantillons collectés, nous avons assuré une réanimation complète de l'animal avant la relâche sur le point de capture. Il fallait relâcher l'animal au moins une heure avant le coucher du soleil pour lui permettre de retrouver son groupe.

Résultats

Nous considérons que cette mission est un succès grâce à la contribution de toutes les personnes impliquées dans chaque site. Le tableau suivant présente le résultat de notre collecte d'échantillon au niveau des trois sites. Au total, nous avons collecté 42 échantillons dont 7 proviennent d'animaux domestiques.

Perspective

Pour les échantillons de sang, une analyse génétique (shotgun sequencing) va être entamée pour évaluer la prévalence et l'abondance de pathogènes zoonotiques. Ceci est pour évaluer l'effet de la pression humaine sur la santé des animaux sauvages. La comparaison sera faite entre le groupe d'animaux

sauvage à proximité des activités humaines et ceux qui sont loin, localisés dans des zones encore intactes.

Pour les échantillons fécaux, une analyse de leur microbiome intestinal (16S amplicon sequencing) sera effectuée pour évaluer s'il y a d'éventuelle perturbation de l'homéostasie intestinale qui nuirait à leur santé pour le court et le long terme.

Destination du matériel collecté

Nous sommes actuellement en cours de procédure pour une demande d'exportation de nos échantillons en Belgique (KU Leuven). Actuellement, les échantillons sont encore à Madagascar. Toutefois, comme mentionné précédemment, la procédure est très lente et l'alternative de faire les analyses *in-situ* est actuellement envisagée pour pouvoir progresser plus rapidement.

Conclusion

Le fait d'avoir pu collecter des échantillons sur 37 lémuriens est au-delà de notre attente. Il n'y a eu aucun incident grave en rapport avec la manutention des lémuriens. Tous les animaux ont été manipulés suivant le protocole préétabli pour la manutention des lémuriens sauvages. À l'issue de notre terrain, notre objectif à court terme est d'avoir notre permis d'exportation, puis commencer les analyses de laboratoire.

Illustrations du terrain



Fig. 2. Type de route accessible en saison sèche.



Fig. 3. Campement en forêt.

1.9. MEEUS, Sofie (Plantentuin Meise)

From blue iguanas to blue vervain : project AHRC & NERC.
Mission to Grand Cayman and Montserrat, 2 – 16 July 2022.

1. Introduction: Background and goals of the mission

Our mission to Grand Cayman and Montserrat framed within the project [*From blue iguanas to blue vervain*](#) funded under the United Kingdom Arts and Humanities Research Council (AHRC) and the Natural Environment Research Council (NERC) as part of the call: “*Hidden Histories of Environmental Science: Acknowledging legacies of race, social injustice and exclusion to inform the future*” in which Meise Botanic Garden is a partner. The main goals for the expedition in Montserrat were:

1. To organize a bioblitz with local people to increase public engagement with biodiversity and transfer our experience of using citizen science for biodiversity monitoring to the members of the Montserrat National Trust.
2. To enrich the herbarium collection at Meise Botanic Garden with specimens of taxa from the Caribbean.
3. To organize a workshop with local conservationists on how to mount specimens with the intention that these specimens can form the basis of a new herbarium at the Botanic Garden of the Montserrat National Trust.

2. Organization and overview of the mission

The Montserrat National Trust in collaboration with the Department of Environment had prepared a detailed itinerary for our visit. This schedule allowed us to use our time efficiently and really experience the island, the population and the culture, but also the island’s needs regarding biodiversity research. Most of the capacity building activities, including the herbarium workshop were planned for the first week of our stay which meant that we needed to start collecting immediately upon arrival, as well as testing the dryer at the National Trust.

3. Main activities:

3.1. Herbarium training & Plant collection

Plants collected from the different habitats and locations (see calendar above) were used in the herbarium training. The set of specimens for Meise were shipped unmounted to be mounted at Meise. The purpose of the herbarium training was to demonstrate the activities involved in acquiring an herbarium including fresh plant collection, data documentation, pressing and drying, mounting, identification, labeling and preserving. The training was split up in two sessions running on two consecutive days. Part 1 of the training (duration: 1.5 hours) dealt with plant collection, data documentation, pressing and drying. Part 2 (duration: 3 hours) dealt with mounting, identification, labeling and preserving.

3.2. Bioblitz Training + Bioblitz

During the bioblitz training on July 8th we shared with the participants our experience with organizing bioblitzes as well as the conclusions of our recent literature review on the multiple positive outcomes of a bioblitz. One bioblitz was organized for children (Monty’s Messengers) under the age of twelve at the same day of the official launch of the project (July 6). Several activities in the theme of biodiversity, designed by the education team at Meise Botanic Garden, were organized as well as a scavenger hunt for plants and insects. A bioblitz for teenagers and adults with a duration of four hours was held at the botanic garden at the National Trust. A bioblitz is a fun way to document biodiversity together with non-expert participants from the general public. The goals of both the herbarium training as the bioblitzes was also to promote the use of iNaturalist and build a larger recorder pool on the island.

4. Material and methods

Several activities were undertaken during our visit to the island (see above), yet all of them had one tool in common, namely [iNaturalist](#), a global, popular citizen science platform for biological recording that - after quality control by the iNaturalist community - transfers the data to the Global Biodiversity Information Facility ([GBIF](#)) where the data are made FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) and open to everyone. We promoted and used [iNaturalist](#) in all our workshops, outreach activities but also for the collection of plants for the herbarium as we believe iNaturalist is a useful tool for data management, image storage and identification. Figure x (4-Results) shows the increase in number of observations and documented species on iNaturalist for Montserrat as a result of our efforts to promote iNaturalist to local professionals and members of the public.

5. Results (observations, collections, description, first evaluation of the results,...)

The first record for Montserrat on iNaturalist stems from September 28, 2001. On January 1, 2022 iNaturalist contained 222 observations on 147 species, collected by 32 observers and identified by 157 identifiers. On August 1, 2022 after the expedition iNaturalist contained 1236 observations on 562 species, collected by 62 observers and identified by 283 identifiers. In short, with our activities, we were able to bring the number of observed species to more than 500, and taught 30 new and local participants how to use the iNaturalist app. Today, 23th of December 2022, 1631 observations of 716 species are recorded on iNaturalist. This shows that recording is still ongoing and our activities have impacted recording behavior of the local community.

In total, we collected specimens belonging to 76 species. From each species we made two specimens, one for the herbarium of Meise Botanic Garden and one to stay in Montserrat at the National Trust. On October 10, we presented the activities and outputs of the expedition in the Monday Lunchtime Talk series at Meise Botanic Garden followed by an identification session for the researchers to help identify the specimens. Each specimen is linked in our collection management system and on the label with the metadata and pictures recorded in iNaturalist via the iNaturalist ID. The specimens will be digitized and made available on www.botanicalcollections.be and GBIF. Meanwhile, the list of specimens can be obtained upon request.

6. Location of the specimens and doubles

One set of specimens is stored at Meise Botanic Garden herbarium (BR) and will be digitized in the near future. The other set is at the Montserrat National Trust and will be incorporated into their herbarium as it continues to take shape.

7. Conclusion

Our mission was successful in achieving our goals i.e. conducting capacity building activities (herbarium training and bioblitzes), collecting 70+ specimens for Meise Botanic Garden with doubles mounted and labeled at the Montserrat National Trust, and increasing public engagement with biodiversity recording on the island. Thanks to funding we received from the Leopold III-Funds we have planted seeds for future collaborations with all the project partners and are planning a return to Montserrat in 2024 to continue the work under a Darwin Plus grant.

1.10. MOREAU, Camille (chercheur postdoctorant, ULB)

Recensement des faunes d'astéries côtières de Patagonie et études de leurs affinités biogéographiques. Mission autour du détroit de Magellan, Patagonie, 9 février – 12 mars 2022.

Introduction, cadre et rappel des objectifs

La Patagonie et plus généralement la pointe sud du continent Américain font partie des régions subantarctiques de l'océan Austral. La Patagonie semble jouer un rôle clé dans les patrons de distribution et l'évolution des faunes benthiques de l'océan Austral, que ce soit en régions subantarctiques ou antarctiques.

La zone d'étude, très morcelée en termes de connaissances, est située à la rencontre de trois océans (Atlantique, Pacifique et Austral) et reste sous explorée dans le domaine marin. Cette position géographique particulière, l'un des carrefours de l'Océan Mondial, offre un laboratoire naturel exceptionnel pour mieux comprendre les connectivités, l'évolution, et la distribution des faunes benthiques.

L'étude des affinités fauniques de la pointe sud-américaine, notamment avec la péninsule Antarctique, est au cœur des thématiques de recherche de ce partenaire. En particulier, cette mission vise à poursuivre l'effort de recensement, de caractérisation et d'analyse des astéries de l'Océan Austral entamé dans le cadre des travaux du Laboratoire de Biologie Marine de l'Université Libre de Bruxelles. Un effort soutenu a notamment été mené pour étudier une autre zone pivot de l'océan Austral, les îles Kerguelen.

L'objectif premier de ce projet est donc d'effectuer un recensement des faunes d'astéries côtières de Patagonie. Il s'agira ensuite d'étudier les affinités fauniques entre les régions patagoniennes et les autres biorégions de l'océan Austral, notamment les îles subantarctiques et la péninsule Antarctique à l'aide d'outils taxonomiques « classiques » en morphologie comparée, et « moderne » à l'aide d'outils de biologie moléculaire.

Matériel, méthode et résultats préliminaires

Des échantillonnages en pêche à pied et en plongée sous-marine ont permis la collecte de 192 spécimens à différents niveaux bathymétriques côtiers depuis la zone intertidale jusqu'à environ vingt mètres de profondeur (*Figure 1*: Illustration étoiles). Un total de 6 sites a été échantillonné (*Figure 2*) lors de la présente mission. Des spécimens supplémentaires (229), collectés lors de précédentes missions en Patagonie mais aussi en Péninsule Antarctique et en Géorgie de Sud ont aussi été mis à disposition et utilisés lors de cette mission (*Fig. 2*).



Fig. 1. Exemple de la biodiversité d'astéries en Patagonie (*Cosmasteria lurida* et *Labidiaster radiosus*)

L'ensemble des échantillons a été photographié (vue orale et aborale) et un prélèvement de tissu a été effectué pour permettre les travaux en biologie moléculaire. Une extraction d'ADN a été réalisée sur place pour la totalité des spécimens (421) et le fragment du gène codant pour une sous-unité de la cytochrome oxydase (COI) correspondant au « code-barre génétique » a été amplifié par PCR. Les analyses génétiques sont toujours en cours au Laboratoire de Biologie Marine de l'ULB et les premiers résultats sont positifs avec un taux de réussite des amplifications du COI de quasi 100%.

Au total, 17 espèces ont été identifiées dont 13 en Patagonie, 3 en Antarctique et 4 en Géorgie du Sud.

Utilisation des résultats et perspectives

Les résultats ne sont pour le moment que très préliminaires et font l'objet d'une analyse approfondie dans le cadre d'un projet de mémoire portant sur un inventaire des faunes d'astéries de Patagonie ainsi que leurs affinités avec les îles subantarctiques Françaises (Kerguelen, Crozet). Ces résultats sont en cours d'implémentation dans un projet à long terme de catalogage génétique et morphologique de l'ensemble des astéries mondiales. Une publication de recherches originales est prévue (Belgian Journal of Zoology) ainsi qu'un « datapaper » reprenant l'ensemble des données collectées sous forme d'une base de données disponible en ligne.

Destination définitive du matériel récolté

Les échantillons récoltés sont pour le moment déposés à l'Institut de la Patagonie à Punta Arenas. Les extraits d'ADN ont été rapportés à Bruxelles afin de permettre les analyses en génétiques. L'ensemble des échantillons, identifiés et photographiés sur place ainsi que la totalité des données récoltées seront partagées en libre accès via des plateformes informatique dédiées (BOLD, GBIF).

1.11. PISCITELLI, Anna Pia (PhD student UAntwerp)

Resistance, tolerance and avoidance as strategies against multiple infection in *Mastomys natalensis*: a role of personality?

Mission to Tanzania, 24 June – 07 September 2022.

Introduction

Infectious diseases are intimately associated with the dynamics of biodiversity causing, for example, population declines and species extinctions. However, the complex effects of infectious disease are driven by the capacity of a host to defend itself from pathogens. Animals have evolved three strategies to prevent and survive infections: i) avoiding the encounter with infectious agents, ii) limiting parasite proliferation reducing the damage caused by the infection. However, these strategies induce costs for hosts resulting in a trade-off between defence mechanisms and fitness traits (e.g., growth, reproduction). These trade-offs may differ depending on factors like the type of parasite, the infection probability, host life history, age and personality. In disease ecology, personality traits, such as boldness and exploration, have been linked to the probability of infection in many host-parasite systems. However, it is not yet clear whether personality can also explain heterogeneity in defence strategies among individuals. The goal of this study is to address this knowledge gap using the multimammate mouse *Mastomys natalensis* as model species. In particular, I will 1) determine the correlation between resistance, tolerance and avoidance and 2) investigate the link between these three defence strategies and host personality.

Organization and general overview of the research trip

The fieldwork was carried out in collaboration with the Sokoine University of Agriculture (SUA) and it consisted in three experiments: 1) testing LPS doses in *M. natalensis*; 2) investigating the relationship among personality, parasite and network position and 3) assessing the correlation between host personality and behavioural tolerance.

Mice were trapped in crop fields around Morogoro using Sherman traps baited with peanut butter. Since *M. natalensis* is nocturnal, the traps were placed in the afternoon and checked the next morning. After the capture, mice were moved to the laboratory located at the Institute of Pest Management Center at SUA where they were allocated to the different experiments (Figure 2). The fieldwork included activities such as: marking mice with passive integrated transponder (PIT) tags, behaviour recordings, samples collection (e.g. blood samples, faecal samples, skin sample ect..) and social network analysis with Bluetooth Low Energy (BLE) loggers.



Fig. 1. Map of Tanzania. The city of Dodoma is the capital of the country; the city of Dar Es Salaam is the financial capital and Morogoro is the city where I conducted the fieldwork for my project.

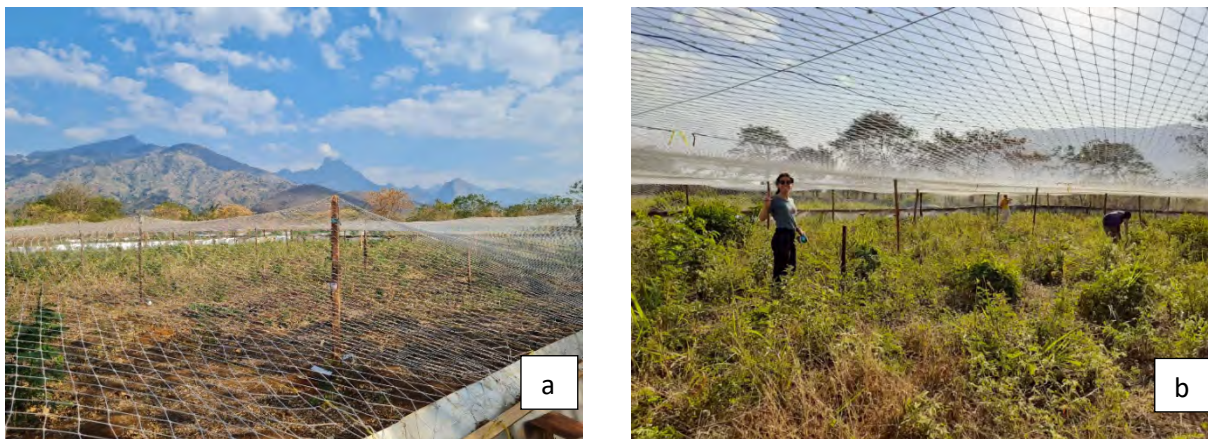


Fig. 2. Fence with nets (a-b)

Materials and methods

The first three days in Morogoro were dedicated to the organization of the laboratory and of the material. After the preparation we started to trap mice. Mice were trapped in 9 crop fields in Morogoro Region using Sherman traps. In each site 50-100 traps were baited with peanut butter and placed in a transect in the afternoon and checked the morning after. After the capture, mice were moved to the laboratory located at the Pest Management Center (SUA) where they were allocated to the different experiments.

Experiment 1: testing LPS dose in *M. natalensis*

After the capture, on day 1, mice were weighed to the nearest g, a blood sample (8µl/g) was taken and mice were separated in 4 treatment groups. Part of the blood was stored on filter paper, while another part was centrifuged and the serum was also stored on filter paper. Samples were let to dry overnight and then stored at -20. On day 2, mice were injected with Lipopolysaccharide (LPS) (with a volume of 10µl/g) and placed again in their cages. LPS is a component of the outer cell wall of Gram-negative bacteria, used to mimic the entrance of bacterial-derived compounds into the host. Mice of group 1, 2 and 3 received respectively a low (1.2 µg/µl), medium (2 µg/µl) and high dose (5 µg/µl) of LPS, while the 4th group (control group) received only Phosphate buffered saline (PBS). On the same day, after 4 hours and 8 hours, mice were euthanized and a blood sample was taken, centrifuged and stored on filter paper as in day 1. Euthanasia, unfortunately, was necessary due to the large volume of blood needed for the analysis.

Experiment 2: investigating the relationship among personality, parasite resistance and network position

After the capture, mice were tested for personality two times, at day 1 and day 10. On day 1, after the first behavioural tests, sex and reproductive condition were recorded and the following samples were collected: ectoparasites, 60µl of blood on filter paper for immunological analysis and skin samples for genetic analysis.

Behavioural tests were conducted using a hole-board test that is a derivative of the open field test with holes in the floor to measure exploration independently of activity. The box (75 × 55 × 90 cm; L × W × H, respectively) was constructed out of strong white plastic with six blind holes in the bottom (Ø: 3.5 cm; depth: 6 cm) each spaced 19 cm apart from each other. The box was closed off with a lid with an infrared camera. Behavioral recordings started when the individual was inside the box, and the lid was closed and lasted for 10 min. The box was cleaned with 70% ethanol to remove scent and dirt.

After this first processing, half of the mice received an antihelminthic treatment. This procedure was not included in the original plan but was added to investigate the effect of a helminth infection on host movement and contacts.

Before being released in the enclosures, other samples were collected to assess the presence of infections: dried blood spots (DBSs), blood smear and saliva and faecal samples. In addition, a collar (8% of mouse weight), equipped with a proximity logger was placed on each mouse to measure their movements and contacts between individuals (see Figure 4 a-b). Mice were then held overnight to be sure that collars cannot be removed and do not cause any discomfort. Our loggers use a Bluetooth Low Power. After collaring, After the second processing 30 mice were released in each enclosure in three phases (first 6 individuals, then 12 and then other 12) to simulate the increase in density that occurs in natural population after the rainy season. After release, mice were monitored for three weeks and movement and contact data were downloaded via Bluetooth using a mobile phone application designed for real time programming, monitoring, and downloading of the loggers. Movement data were collected from the stationary loggers, positioned on poles inside the enclosure, while contact data were downloaded from the contact loggers present on each mouse.



Fig. 3. Individuals of *Mastomys natalensis* with proximity loggers.

As I mentioned before, at the end of the experiment we had to trap back the mice to recover the loggers that should have been used in the third experiment but the trapping success was really low and only 16 animals on 60 (27%) were trapped leading to the loss of loggers and contact data derived from them.

Experiment 3: Assessing the correlation between personality and behavioural tolerance

Due to the problems encountered in experiment 2, we could not carry out the third experiment.

Results

Throughout the field-season we trapped 165 mice from 9 sites. Of these mice, 24 males were used for the first experiment and 60 (females and males) for the second experiment. Mice not used for any experiment were tested for personality, an ear clip, blood samples and ectoparasites were collected and then they were released. Mice were excluded from the experiment because they were pregnant or lactating before the start of the experiment, because they did not reach 30 g (that was the minimum weight to carry the collar and for the blood sampling), or because, unfortunately, they died during the trapping or processing steps (6 individuals).

In the first experiment, from the 24 males treated, I collected 24 dried blood spots and 24 dried serum spots before and after LPS (or PBS) injection for a total of 96 samples. These samples will be analysed in the following months at the University of Manchester in collaboration with the Manchester Immunology Group led by prof. Richard Grencis.

In the second experiment, 60 mice were released in the enclosure to assess the correlation between personality, resistance and network position. Before being released, mice behaviour was assessed two times and samples were collected for parasitological, immunological and genetic analyses (see Table 2). To assess resistance to parasites, skin samples will be used for MHC genotyping. The Major Histocompatibility Complex (MHC) is the most important and polymorphic genetic region coding the vast majority of proteins that participate in immune defence and its number of alleles can be used as a proxy of genetic resistance. Finally, during the experiment, movement and data were collected and stored as .csv files.

Perspectives and predictions

Blood samples collected in the first experiment will be analysed at the University of Manchester in the following months to assess the level of cytokines before and after the LPS injections. With these analyses I will be able to determine the right dose stimulate an inflammatory response in *Mastomys natalensis*. These results will be used to plan a future experiment in Tanzania to investigate the correlation between animal personality and immune response to and immune challenge in a wild population.

Results from the second experiment will enhance our understanding on the role of behaviour on disease susceptibility and transmission and the ensuing consequences for species conservation. In particular, I expect that personality will be a key driver on defence strategies adopted by the host against parasites, with animals expressing some personality traits being more able to cope with infections than others. Therefore, I expect that more explorative individuals (i) will have more contacts with other individuals (e.g. less avoidance), (ii) will have a higher movement rate, (iii) will show higher MHC alleles variability (e.g. higher resistance) and (iv) will have a higher diversity and intensity of infections.

The problems that conducted to the impossibility to carry out the third experiment will be used to refine it in order to perform an improved experiment in the next field season, planned for Summer 2023.

Conclusions

In this project, despite the problems encountered, I assess for the first time the correlation between behaviour, micro and macroparasite infections, genetic resistance and social networks. Obtained results have the potential to lay the foundations to identify control strategies that may help reduce the negative effects of disease on wildlife and future directions for the study of infectious diseases in the conservation science.

1.12. POLLET, Marc (scientific collaborator dep. of Entomology, RBINS)
CHILMONDOLI – Biodiversity patterns in long-legged fly communities (Diptera: Dolichopodidae)
of coastal and Andean mountain ranges in Chile.
Mission to Chile, 16 November – 15 December 2022.

1. Objectives of the mission

Main research questions:

- What is the structure of dolichopodid fly communities of coastal and Andean mountain ranges in southern Chile?
- Where do Chilean dolichopodid species and communities fit in into Neotropical dolichopodid biodiversity and biomes?

Supplementary questions:

- What is the dolichopodid species richness and diversity in Valdivian temperate rain forests?
- What are the ecological characteristics of the different dolichopodid species?
- What proportion of the Chilean Andean faunas is represented by Achaicinae, and what is their relationship with Achaicinae from other Neotropical regions?
- How can we unravel the paraphyletic *Somillus* lineage?

2. Organisation, study area and sampling sites

With a length of 4,200 km (latitude between 17°S and 55°S), a width of max. 150 km and entirely enclosed by natural barriers (deserts in the north, arctic conditions in the south, the Pacific Ocean in the west, and the Andes in the east), Chile can be considered as a continental island. During the first Chilean expedition in 2013, sites were investigated in the Andean mountain range distributed over 4 regions (VII Maule, VIII Bío-Bío, IX Araucanía, X Los Lagos). In 2022 we focused on two regions, i.e., XIV Los Ríos and X Los Lagos, and sampled both the coastal and the Andean cordillera (Fig. 1). This provides us with a small overlap between both surveys. Sites in the area between latitude 39°51'S and 42°42'S were sampled, mainly for Diptera. As planned, six nature national parks (PN) / reserves (see Fig. 4) were selected for Malaise and pan trap sampling.

As in 2013, I strongly relied on the assistance of Mrs Anja De Braekeleer during field work. No other researchers participated to this expedition though we maintained close contact with Dr Mario Enrique Elgueta Donoso (Museo Nacional de Historia Natural – MNHNCL, Santiago) and Dr Christian Raul González Aravena (Instituto Entomología, Universidad Metropolitana, Santiago). Upon arrival in Puerto Montt (airplane), we passed by Osorno to purchase storing liquids alcohol and formaline, as mentioned in the project proposal, and travelled to our first accommodation in San Carlos, Corral, north of PN Alerce Costero. Despite the logistic problems at the start of the expedition (see **8 Conclusive remarks**), we succeeded in implementing our initial sampling scheme: in each of the 6 investigated areas we sampled for 2-4 days using Malaise traps (MT), pan traps and sweep nets. We selected 4 to 8 pan trap sampling sites where we installed 5 or 10 trap units¹ resp. In addition to the 120 pan traps installed in or near protected areas, we also managed to have a sampling site close to our accommodations (mostly rural area), where we installed 5 pan trap units, sometimes together with a Malaise trap. This must provide us with a first impression about the fly diversity outside the protected areas and as such, indications whether certain species are confined to these areas or rather have a wider occurrence.

In order to select the most representative and/or promising sites for pan trap sampling, we decided to explore the area immediately upon arrival without any equipment. During this first visit we selected the sampling sites where traps were installed later on that day (afternoon). Traps were serviced once and removed the day before we travelled to another area or that very same day, depending on the travel distance.

Fig. 2 presents a selection of sites investigated with traps and sweep nets resp.



A, PN Alerce Costero (site PT/MT02)

B, Costera Valdiviana (site PT/MT02)

C, PN Puyehue (site PT01B)



D, PN Vicente P. Rosales (site PT02)



E, nr PN Hornopirén (site PT/MT01)



F, PN Chiloé (site PT02A)

3. Material and methods - collecting techniques and strategy

Three major collecting techniques were used because of their effectiveness and complementarity: Malaise traps (see Fig. 2B, E), pan traps of three different colours (see Fig. 4A, C-D; Table 1), and sweep nets. Alcohol 70% was used as fixative liquid in the collecting jar of the Malaise traps, and a mild formaline + detergent solution in the pan traps. After installation, traps were serviced only once and removed subsequently. While servicing the pan traps, the formaline solution was captured and re-used in the following study area. In this way, we kept expenses and the pollution of the environment to a minimum. Traps were operational between 2 and 4 days depending on the time of arrival at, and departure from, the area. A pan trap sample is composed of the yields of 5 pan traps of the same colour in the same site. I.e., a site with 10 trap units thus produces 6 pan trap samples, one with 5 trap units only 3. All samples were stored in alcohol 70%.

In the project proposal, we mentioned the collection of 144 pan trap, 12 Malaise trap and 220 sweep net samples as research goal. The standard trap sampling scheme ultimately yielded 135 pan trap and 7 Malaise trap samples during 2,181 trapping days (see Table 1). Nine pan trap samples could not be gathered (see Table 1): in one site 5 trap units were taken away by park visitors, while in another site all 10 trap units were flooded by the rising tide. In addition to this scheme, we selected one site beyond

the protected areas (in each of the 6 areas we investigated) where we installed 5 pan trap units, together with a Malaise trap in three cases.

Another 220 samples were collected in and outside the protected areas (197 with sweep net, 20 with pan traps and 3 with Malaise traps) producing a total of 362 entomological samples. Thirty-nine sweep net samples contain large to very large numbers of long-legged flies (Dolichopodidae). In cases where these insects occurred in large numbers, sweep net yields were transferred to a large collecting jar with alcohol directly after collection without retrieving individual specimens (see Fig. 4B). This way of sample collection saves a lot of time in the field but requires much more time during the subsequent sample processing phase.

4. Results - sample and data processing

On December 16, all samples were *transferred* to the Belgian lab for processing. There are no special CONAF requirements to export specimens of non-protected species. In order to get the high amount of non-dolichopodid samples studied that were collected during the 2013 expedition in the Andean Cordillera in southern Chile – with financial support by the Leopold III Fund –, a worldwide network was set up involving 31 taxonomic experts from 11 different countries. This network will be remobilized once it becomes clear which taxa are present in the collected samples. A first inquiry among 4 of them confirmed a great willingness to engage again.

At least the same 17 fly families as in 2013 will be pulled from the samples, together with Coleoptera, Opiliones and Orthoptera. The same agreements as applicable for previous expeditions will be employed and encompass rules concerning the return (and timing) of material and data. Dolichopodid specimens will be examined to morphospecies level (or identified) and temporarily stored in my personal collection (see also 6 Deposition of entomological material). Representatives of the subfamily Acalcinae and some selected genera will be examined in more detail and incorporated in ongoing personal projects.

Data on sampling sites, samples, species and specimens will be stored in a personal Microsoft® Access database, NEOTROPICS, currently holding data on nearly 14,000 samples (excl. IBISCA) from 22 Neotropical countries.

5. Deposition of entomological material

During the examination of the Dolichopodid specimens, the collection will temporarily reside at the Belgian lab. Ultimately, type material (including holotypes) will be deposited to the Museo Nacional de Historia Natural de Chile (MNHNCL, Santiago). Depending on the number of specimens available, a fair number of paratypes will also be deposited in the entomological collections of the RBINS and in the collection of the resp. taxonomic specialist. This also holds true for the other invertebrates. An agreement to that purpose has been negotiated with Dr Mario Elgueta at the MNHNCL, and with the involved taxonomic experts.

6. Conclusive remarks

The expedition had a rough start: upon attempting to board in Madrid to Santiago, the IBERIA people refused our boarding passes and referred us to a LATAM flight that had been cancelled without informing us. Ultimately, LATAM officials provided a detour flight to Lima (Peru) before moving on to Santiago and Puerto Montt. As expected, our luggage containing all our sampling equipment did not follow until November 18 (afternoon). Another reason why the sampling was launched only on November 19 was a nationwide strike by park guards that could have jeopardized our entire project. A further hiccup was the omission of one of the national parks in our collecting permit, but guardaparque Juan Pablo Vega Rodríguez of PN Vicente Pérez Rosales fixed this. From then on, the campaign went really smoothly, efficiently and was truly productive.

Our new trapping approach really paid off, i.e. starting with an exploration of the habitats along trails (morning) followed by the transportation of equipment and installation of the traps (afternoon). Inevitably this caused shorter collecting periods but this enabled us to select the most promising and species rich sites.

1.13. RAICK, Xavier (assistant ULiège)

Diversité de la biophonie des récifs coralliens photiques et mésophotiques de Polynésie dans l'Anthropocène.

Mission en Polynésie française, 26 juin – 16 août 2022.

1. Introduction : cadre et rappel des objectifs

Chaque place sur Terre a son propre paysage, incluant les sons qui s'y trouvent. Parmi ceux-ci, la biophonie regroupe les sons produits par les animaux. Étudier cette biophonie permet d'étudier, de manière non invasive, quelles espèces ou groupes d'espèces sont présent(e)s, en quelle quantité et quels sont les comportements en jeu (e.g., reproduction, alimentation, etc.). Ma thèse de doctorat cherche à caractériser la diversité de la biophonie des récifs coralliens (dits photiques) ainsi que leurs équivalents plus profonds (dits mésophotiques) dans le contexte actuel de pressions anthropiques, l'Anthropocène. La biophonie des récifs coralliens comprend majoritairement les sons émis par les poissons et les invertébrés benthiques.

Le but de la mission était de récolter de données dans le cadre de ma thèse de doctorat. Trois axes composaient cette mission :

Axe 1 : étude de la biophonie profonde via la pose d'un enregistreur sous 120 m

Axe 2 : étude de l'anatomie sonore des poissons habitant le récif mésophotique

Axe 3 : étude du paysage acoustique des Dispositifs de Concentration de Poissons (DCPs).

2. Organisation et déroulement général de la mission

2.1. Déroulement de l'axe 1

Les contacts préliminaires établis pour obtenir le relargueur acoustique (i.e., équipement automatisant la remontée de l'enregistreur) ont porté leurs fruits car nous avons pu obtenir le relargueur en prêt. Le relargueur a été testé (1) en rivière à Liège, (2) à faible profondeur en plongée à Moorea, (3) à 100 m de profondeur pendant 24h avant d'être finalement déployé à 300 m de profondeur. Cet axe a permis de récolter des données inédites sur la biophonie à 300 m en Polynésie. C'est donc une première pour l'étude de cette zone dite « rariphotique » située sous la zone « mésophotique », elle-même sous la zone « photique ».

2.2. Déroulement de l'axe 2

L'axe deux prévoyait de pêcher en profondeur à Moorea ainsi que de récupérer des échantillons « coincés » dans le Système de Récupération à l'Eau de Mer dans l'hôtel de l'île de Tetiaroa. Je n'ai pas eu besoin d'aller à Tetiaroa car notre contact est venu à Tahiti avec les échantillons, ceci a permis d'économiser du budget de mission. Les échantillons récupérés comprennent sont de rares spécimens de la zone bathyale trouvés à 927 m de profondeur.



Fig. 1. Illustration d'un échantillon récupéré à 927 m à Tetiaroa.

Concernant la pêche de spécimens vivants dans la zone mésophotique/rariphotique, après avoir discuté avec différents pêcheurs et scientifiques, nous avons constaté que peu de poissons étaient pêchés à Tahiti et Moorea dû à une surpêche. Nous avons donc décidé de délocaliser la pêche profonde à l'île de Bora Bora, île où notre collaborateur scientifique au CRIOBE (Pr. David Lecchini) dispose d'un appartement et de plusieurs contacts. Deux campagnes de pêche au moulinet électrique, avec deux pêcheurs différents, ont été réalisées. Les deux pêches ont été fructueuses. Quelques spécimens ont également été obtenus par nos soins à Moorea en pêchant sans moulinet électrique.



Fig. 2. Illustration d'un poisson (*Pristipomoides zonatus*) pêché à Bora Bora.

2.3. Déroulement de l'axe 3

L'étude des DCPs n'a pas pu être menée à bien car les discussions avec la Direction des Ressources Marines sont actuellement au point mort à cause de réparations à effectuer de leur côté et de problèmes d'agenda de leur côté également. L'axe 3 a donc été remplacé par un renforcement du deuxième axe en ciblant les espèces profondes qui remontent la nuit ou qui ont des représentants en faible profondeur. Plusieurs plongées de nuit ont été effectuées pour placer des caméras connectées avec des hydrophones pour enregistrer *Brotula multibarbata* (espèce sonore vivant en profondeur mais se trouvant à certains spots moins profonds la nuit). De plus, plusieurs espèces nocturnes de Scorpaenidae ont été placées en aquarium afin d'enregistrer leurs sons. Ces deux taxons ont été choisis par la similarité des sons enregistrés à 120 m avec des sons produits par des espèces tempérées appartenant à ces deux taxons.

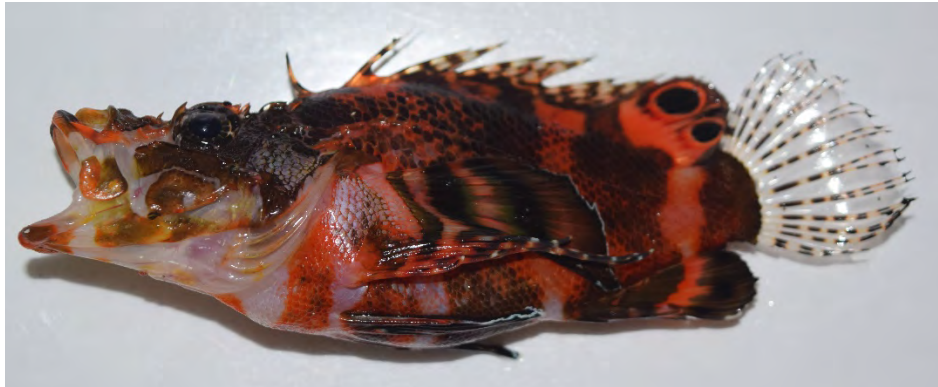


Fig. 3. Illustration d'une espèce nocturne de rascasse (*Dendrochirus biocellatus*) de Moorea.

3. Matériel et méthodes

3.1. Matériel et méthodes pour l'axe 1

Un enregistreur acoustique SNAP (Loggerhead Instruments, Sarasota, FL, USA) connecté à un hydrophone HTI96 a été attaché à un relargueur acoustique AR701 (Ixblue, Saint-Germain-en-Laye, France). L'ensemble du dispositif était attaché à une bouée de chalutage profonde et a un bout relié à une bouée de subsurface comme sécurité. Le dispositif était déployé depuis la surface, puis deux plongeurs redescendaient avec le bout et plaçaient la bouée de subsurface. Le dispositif a été récupéré avec un émetteur acoustique TT701 (Ixblue, Sainte-Germain-en-Laye, France). L'enregistrement était effectué en continu à 44.1 kHz (16 bit). Le système a été déployé à 300 m de profondeur sur la côte nord de Moorea, à droite de la passe d'Opunohu pendant dix jours. La profondeur a été choisie par rapport aux profondeurs maximales des différents systèmes tandis que la durée a été choisie par rapport afin d'enregistrer en continu le plus longtemps possible.

3.2. Matériel et méthodes pour l'axe 2

Les échantillons de poissons de la zone bathyale ont été récupérés à Tahiti tandis que les deux pêches profondes pour obtenir des poissons du récif mésophotique / zone rariphotique ont été réalisées à Bora Bora. L'axe 2 a été complété par des poses d'un caisson contenant une caméra go-pro 7 (San Mateo, CA, USA) connectée à un hydrophone HTI96. Les enregistrements en aquarium ont été réalisés grâce à un SNAP (Loggerhead Instruments, Sarasota, FL, USA) pendant 10 jours.

4. Résultats

Le résultat de l'axe 1 se présente sous la forme de dix jours d'enregistrement à 300 m. Les résultats de l'axe 2 se présentent sous la forme de spécimens ramenés à l'Université de Liège (Tableau 1).

5. Destination du matériel récolté

L'ensemble du matériel récolté sera stocké au sein des collections du Laboratoire de Morphologie Fonctionnelle et Évolutive (ULiège).

6. Conclusion

La mission, à laquelle a contribué le Fonds Léopold III, a été un succès qui a permis de récolter un grand nombre de matériel d'une zone peu étudiée. Il peut être espéré des résultats scientifiques novateurs.

1.14. VERBEKEN, Annemieke (head research group Mycology UGent)

Diversity, evolution and socio-economic value of milkcaps (*Lactarius* and *Lactifluus*, Russulales, Basidiomycota) in West-Africa : an exploration in Guinea.

Mission to Guinea, 28 July – 17 August 2022.



Introduction

The general objectives of this mission were to start up the documentation of the taxonomy, diversity, phylogeny and distribution of milkcaps (*Lactarius* & *Lactifluus*) in West Africa (launce the PhD project of Gbamon Knomou) as well as knowledge of the wild fungi used in life socio-economic of the Guinean populations. Therefore we were tracing and mapping primary forest sites with predominant ectomycorrhiza tree species and sampled mushrooms specimens in this sites. For the ethnomycological part an interview was prepared, developed with software Kobocollect from Kobo toolbox and tested out in two different villages.

Preparation of the fieldtrip

The first 3 days were spent in UGANC University, Conakry. Practical arrangements for the fieldtrip were made (e.g. purchase of a generator, router, baskets etc.). The planning of the PhD thesis was discussed and the protocol for gathering and processing the fungal collections was clarified. An ethnomycological interview was prepared and elaborated in a software package (Kobocollect) that allows to run this interview on a tablet. There was an acquaintance with the herbarium, herbarium director, dean and vice-rector. Preparations for the export permit were made.

Selecting and prospecting sample sites

Formations dominated by Phyllanthaceae and/or Caesalpinoideae were selected in the prefectures of Kankan, Kouroussa, Dabola and Faranah in the Sudano-Guinean zone on the basis of their ectomycorrhizal relationship. These are the wooded savannahs near the town of Faranah, the Upper

Niger National Park (Faranah), the classified forest of Moussaya, the classified forest of Baro (Kouroussa), the clear forest of Bissandougou (Kankan) and the forest classified from Sincery-Oursa (Dabola). We selected and visited 21 sites, not all sites were rich in ectomycorrhizal fungi at the very moment of collecting, but coordinates were taken for future prospection by the PhD student.

Collecting fungi

In the formations visited, the random or opportunistic transect patrol method was used. Fungal fruiting bodies were sampled, field photographs and GPS coordinates were taken. Macroscopic descriptions and macrochemical tests as well as ecological characteristics were noted following a standardize protocol. Quantities of DNA were collected in CTAB tubes for molecular analysis. These collections were dried, preserved in minigrip bags and will be deposited in the herbaria of Guinea, Benin and Belgium.

296 samples collected, of which 39 represent milkcaps in the genera *Lactarius* (6) and *Lactifluus* (33). Especially the genus *Lactifluus* is known to show cryptic diversity resulting in some challenging species complexes, a.o. around the species *Lactifluus gymnocarpoides* and around the species *Lactifluus medusae*. Although the mushrooms season was certainly not at its peak during our expedition, we did discover many representatives of these groups. We could document them well with detailed descriptions and photographs. This provides very important and valuable material in order to use micromorphological and molecular characters to delimitate species and understand the diversity in these species complexes.



Lactifluus sp., one of the cryptic species in the complex around *L. gymnocarpoides*.

Ethnomycological interviews

We tested out the interview in two villages: Sakognagna and Noumè-Soria. At Sakognagna (Faranah), a single carpophore found with an old man over 60 years old (*Termitomyces schimperi*). Everyone here testifies to the edibility of this species. So an agreement was obtained to do an interview. Contrary to the Noumè-Soria village (Dabola), a large number of fresh carpophores of wild mushrooms were unpacked in the eyes of the populations in order to explain their usefulness to us. Among all these species, only one (*Inocybe badji* nom. prov.) has been recognized as edible with appreciated value. On the other hand, another (*Cortinarius* sp.) was very quickly recognized as essential to death after consumption error. In this village, the populations cooperate easily in communication.

1.15. VERSCHUEREN, Stijn (doctoraatsstudent Un. Antwerpen)

Niet-invasieve onderzoekstechnieken voor de studie van grote carnivoren in Oost-Namibië.
Exploraties in Namibië, 1 – 21 mei 2022 en 15 – 31 juli 2022.

1. Introduction

Large carnivores are an essential component of healthy ecosystems, yet the survival of many species is threatened by anthropogenic growth and associated pressures. Fundamental to the conservation of these species is a correct assessment of population status and distribution, yet traditional survey methodology lacks a rapid approach for conducting these assessments. In the face of biodiversity loss and with many landscapes understudied, there is an imminent need for efficient monitoring of carnivore populations, in particular across Africa, home to one of the most diverse and intact large carnivore guilds.

Sign-based surveys allow for the exploration of relatively large landscapes in a rapid manner. However, data available is often sparse and generally only informs on species presence. Additional collection of fecal samples permits non-invasive genetic monitoring and the use of wildlife detection dogs for sample collection is becoming increasingly common. Complementing sign-based surveys with remotely-placed, motion-triggered cameras (hereafter camera traps) has the potential to provide a variety of data to inform status assessments of threatened carnivore populations. The use of camera traps revolutionized the way researchers observe and study wildlife, yet large carnivores are often elusive, wide-ranging and therefore difficult to detect. Camera trap placement along identified movement paths may significantly improve monitoring efficiency, therefore we implemented and tested this concept in an understudied area of eastern Namibia.

2. Objectives

- Application of non-invasive monitoring technique to survey large carnivores
- Acquiring insights into the status and distribution of large carnivores in an understudied area of eastern Namibia

3. Material & methods

Study area

The project site was located in the Ondjou conservancy in eastern Namibia. A Namibian communal conservancy is a community-based institution that has obtained conditional rights to use the wildlife occurring within a self-defined area. Ondjou conservancy forms the south-western tip of the Kavango-Zambezi Transfrontier Conservation Area (KAZA), the largest transfrontier conservation network overlapping with five countries. The conservancy borders to Botswana in the east and to the Greater Waterberg Landscape in the west. The area has the potential of being an important link between globally important conservation areas, yet we lack insights on the viability of the large carnivore guild.

Current knowledge of carnivore presence is based on wildlife monitoring by and depredation records from the conservancy committee. This confirms (occasional) presence of all species of the African large carnivore guild and includes African wild dog (*Lycaon pictus*), brown hyena (*Parahyaena brunnea*), cheetah (*Acinonyx jubatus*), leopard (*Panthera pardus*), lion (*Panthera leo*) and spotted hyena (*Crocuta crocuta*). It is therefore of critical importance to study and protect this intact and diverse large carnivore guild, particularly because of its location within the broader conservation network.

Data collection

We surveyed an area of 2 304 km² subdivided and gridded into 9 cells of 16 by 16 km. The size of one cell corresponds with the movement extent of the most wide-ranging species, namely cheetah and African wild dog. Within each cell, a transect of 16 km was walked by a scat detection dog, its handler and an experienced tracker. The dog is trained to find and indicate (sitting next to the sample) only

certain target species' scat, in this case cheetah and African wild dog. Additionally, a smaller set of scat samples from all carnivore species were collected. Tracks were also recorded for target species only. In addition, points of interests such as potential marking sites, road junctions and riverbeds were investigated opportunistically when traversing the study area. Four double sided camera trap stations were deployed within each cell along identified and suspected movement paths of large carnivores. Camera traps remained active for 60 days. Transect length, number of camera traps and survey duration were based on prior analyses estimating minimal survey effort required to detect cheetah.

We performed two fieldtrips, one from 25 July until 4 August 2022 (Trip A) and one from 26 September until 1 October 2022 (Trip B). During Trip A, we deployed camera traps and conducted the first part of the sign survey. During Trip B we retrieved camera traps and conducted the second part of the sign survey.

Data analysis

Species classification of collected scat samples will be verified through genetic analyses.

Species classification of collected camera trap images was performed through TrapTagger, an open-source web application that implements a computer-assisted workflow for processing camera trap data.

4. Preliminary results

Sign survey

We walked 145 kms of transects and collected 73 scat samples of which 21 were identified as target species in the field. We collected an additional 16 scat samples of which 13 were identified as target species during opportunistic searches, bringing the total number of samples collected to 89 (Table 1). Tracks of African wild dogs were recorded on 4 independent occasions, while no tracks of cheetah were recorded.

Table 1. Summary of collected scat samples based on field identification.

Species (common name)	Species (scientific name)	Number of samples	Presence confirmed [% of cells]
Aardwolf	<i>Proteles cristata</i>	1	11
African wild dog	<i>Lycan pictus</i>	32	78
Caracal	<i>Caracal caracal</i>	1	11
Cheetah	<i>Acinonyx jubatus</i>	2	22
Hyaena sp.	<i>Crocuta</i> <i>crocuta/Parahyaena</i> <i>brunnea</i>	24	89
Jackal	<i>Canis mesomelas</i>	20	100
Leopard	<i>Panthera pardus</i>	9	78
Total		89	

Camera trap survey

We collected 317 758 camera trap images at 33 camera trap stations. Eighteen percent of images contained animals. Wildlife cameras at two stations went missing. We detected 29 mammalian wildlife species of which 18 belong to the order Carnivora (Figure 3). We detected five out of six large carnivore species, only lion remained undetected.

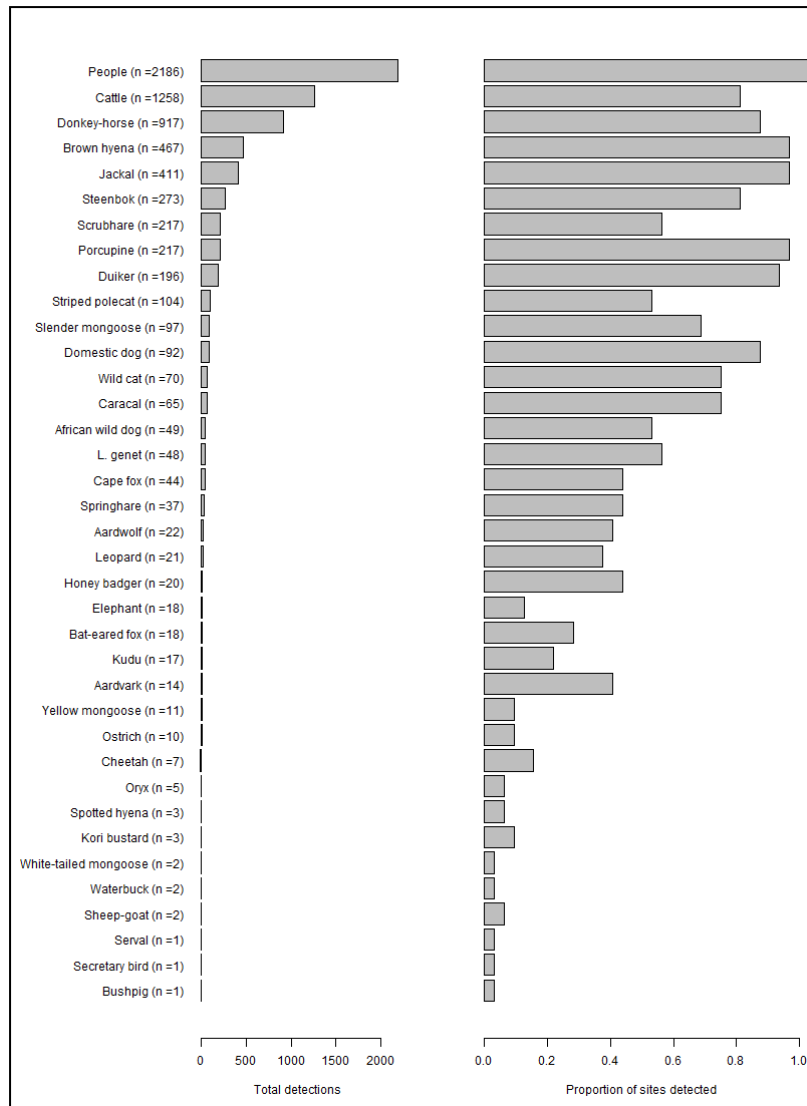


Fig. 2. Summary of independent species detections from collected camera trap data. Independent detections of the same species were defined when photo events were separated by more than 30 min.

Perspectives

Ondjou conservancy supports a diverse carnivore guild in a prey-depleted system. Species of global conservation concern (i.e. cheetah, African wild dog, savanna elephant *Loxodonto Africana*) were detected and presence of some species was confirmed outside there known resident IUCN range (bushpig *Potamochoerus larvatus*, cheetah, savanna elephant, white-tailed mongoose *Ichneumia albicauda*). The carnivore guild may be supported through source-sink dynamics with the neighbouring Nyae-Nyae conservancy (north of Ondjou), which is well-known for its conservation successes. Few large herbivores were detected as ungulates may be targeted for bushmeat consumption by the local community. The low natural prey base presents a risk for livestock depredation, with leopard and African wild dog most commonly reported as culprit species. These carnivores are likely at highest risk for persecution.

Our preliminary results highlight the conservation value of this area as well as its potential as connectivity link in the conservation network. We aim to draw more attention to this area based on further analyses, which will include community occupancy modelling, population density estimation (for species with sufficient data, i.e. African wild dog) and dietary and genetic analyses. The findings of this study will be published in international peer-reviewed scientific journals and will inform human-wildlife conflict mitigation and sustainable resource utilization planning, which will be conducted in collaboration with the conservancy committee and governmental agencies.

Destination of collected material

Camera trap data will be stored in a standardized format in the database of the Cheetah Conservation Fund where similar data of previous studies are stored. This allows easy and accessible data comparisons as well as with data from collaborating organizations.

Dietary and genetic information derived from collected scat samples will be stored in the BioBank of the Cheetah Conservation Fund, also accessible for collaborations with partner organizations.

Appendix

Selection of species detected during the Ondjou carnivore survey. Left to right: brown hyena, African wild dog, bushpig, serval, savanna elephant, leopard, cheetah.



2. Subside pour un film documentaire Toelage voor een documentaire film

Amazonia. The heart of Mother Earth.

A film by Gert-Peter Bruch & Esmeralda of Belgium. See the annexes.

3. Divers - Varia

3.1. Evénements – Evenementen

Du 13 mai au 25 juin 2022, notre membre madame Cristina Barros a organisé, en collaboration avec l'Ambassade de Belgique à Brasilia, une exposition de photographies du Roi Léopold III, prises lors de ses expéditions dans la forêt amazonienne, ainsi qu'une table ronde sur les droits des peuples autochtones, en présence de S.A.R. la princesse Esmeralda de Belgique.

Ons medelid, mevrouw Cristina Barros, organiseerde in Manaus van 13 mei tot 25 juni samen met de ambassade van België in Brasilia een expo met foto's die Koning Leopold III maakte tijdens zijn expedities in het Amazonewoud, alsmede een ronde tafel met diverse inheemse leidsters. Ook H.K.H. prinses Esmeralda van België was erbij.

3.2. Livres et documents reçus - Ontvangen boeken en documentatie

- Jangoux, M., 2022. The type specimens of extant asteroids (Echinodermata) in the Muséum national d'Histoire naturelle of Paris. *Zoosystema*, 44 (11): 259 – 334, figs 1 – 32. <https://doi.org/10.5252/zoosystema2022v44a11>.

3.3. Publications scientifiques issues de missions de terrain cofinancées par le Fonds Léopold III Wetenschappelijke publicaties voortvloeiend uit terreinzendingen financieel gesteund door het Leopold III-Fonds

Het aantal wetenschappelijke publicaties verwezenlijkt met financiële steun van het Leopold III-Fonds bedraagt meer dan 1.600. De publicaties verschenen in 2022 worden hierna vermeld.

Le nombre des publications scientifiques réalisées avec l'appui financier du Fonds Léopold III s'élève à plus de 1.600. Celles publiées en 2022 sont mentionnées ci-dessous.

3.3.1. Publications suite à la Station biologique Roi Léopold III à l'île de Laing en Papouasie Nouvelle-Guinée Publicaties als gevolg van het Biologisch Station Koning Leopold III op het eiland Laing in Papoea-Nieuw-Guinea

Pas de publications parues en 2022 reçues. Geen publicaties verschenen in 2022 ontvangen.

3.3.2. Publications suite à d'autres missions de terrain Publicaties als gevolg van andere terreinzendingen

Borgato, L., Ertz, D., Van Rossum, F. & Verbeken, A., 2022. The diversity of lichenized trentepohlioid algal (Ulvophyceae) communities is driven by fungal taxonomy and ecological factors. *Journal of Phycology*, 58 (4): 582-602, figs 1-6.

Borges, A.V., Deirmendjian, L., Bouillon, St., Okello, W., Lambert, Th., Roland, F.A.E., Razanamahandry, V.F., Voarintsoa, N.R.G., Darchambeau, Fr., Kimirei, I.A., Descy, J.-P., Allen, G.H. & Morana, C., 2022. Greenhouse gas emissions from African lakes are no longer a blind spot. *Science Advances*, 8 (25): 1-17, figs 1-9.

Coleman, M.A., Reddy, M., Nimbs, M.J., Marshall, A., Al-Ghassani, S.A., Bolton, J.J., Jupp, B.P., De Clerck, O., Leliaert, F., Champion, C., Pearson, G.A., Serrão, E.A., Madeira, P. & Wernberg, T., 2022. Loss of a globally unique kelp forest from Oman. *Scientific Reports*, 12 (1): 1-10, figs 1-4.

Constant, J., Semeraro, L. & Moir, L.L., 2022. Australian Cleotychini planthoppers: review of the genus *Cleotycha* Emeljanov, 1997 with three new species (Hemiptera: Fulgoromorpha: Dictyopharidae). *European Journal of Taxonomy*, 836 (1): 66-95, figs 1-16. <https://doi.org/10.5852/ejt.2022.836.1917>

Danis, B., Wallis, B., Guillaumot, Ch., Moreau, C., Pasotti, Fr., Heindler, F.-M., Robert, H., Christiansen, H., Jossart, Q. & Saucède, Th., 2022. Nimble vessel cruises as a complementary platform for Southern Ocean biodiversity research: concept and preliminary results from the Belgica 121 expedition. *Antarctic Science*, 14: 1-7, 1 fig.

D'hajjère, T., Kaymak, E., Boom, A.F., Hardy, O.J., Stevart, T. & Mardulyn, P., 2022. Diversification of the orchid genus *Tridactyle*: Origin of endemism on the oceanic islands of São Tomé & Príncipe in the Gulf of Guinea. *Journal of Biogeography*, 49 (3): 523-536, figs 1-3.

Godefroid, M., Hédouin, L., Mercière, A., Under the Pole Consortium & Dubois, Ph., 2022. Thermal stress responses of the antipatharian *Stichopathes* sp. from the mesophotic reef of Mo'orea, French Polynesia. *Science of the Total Environment*, 820: 13 pp., figs 1-7.

Guzmán-Díaz, S., Aldaba Núñez, F.A., Veltjen, E., Asselman, P., Larridon, I. & Samain, M.-St., 2022. Comparison of Magnoliaceae Plastomes: Adding Neotropical *Magnolia* to the Discussion. *Plants*, 11 (3): 1-34, figs 1-4, A1-A2.

Houngbégnon, F.G.A., Gillet, J.-Fr., Michaux, J., Brostaux, Y., Zébazé, D., Lhoest, S., Vermeulen, C., Sonké, B. & Doucet, J.-L., 2022. Seed dispersal by duikers in selectively logged rainforests: Overlooked dispersal of an important animal community. *Forest Ecology and Management*, 529: 12 pp., figs 1-4.

Jones, B.R., Brock, P.D., Mantovani, B., Beasley-Hall, P., Yeates, D.K. & Lo, N., 2022. Integrative taxonomy of the stick insect genus *Austrocarausius* Brock, 2000 (Phasmatodea: Lonchodidae) reveals cryptic species in remnant Queensland rainforests. *Invertebrate Systematics*, 36 (9): 849-873, figs 1-11.

Jucker, T., Fischer, F.J., Chave, J., Coomes, D.A., Caspersen, J., Ali, A., Loubota Panzou, G.J., Feldpausch, T.R., Falster, D., Usoltsev, V.A., Adu-Bredu, St., Alves, L.F. et al., 2022. Tallo: A global tree allometry and crown architecture database. *Global Change Biology*, 28 (17): 5254-5268, figs 1-4.

Ligot, G., Gourlet-Fleury, S., Dainou, K., Gillet, J.-Fr., Rossi, V., Mazengué, M., Ekome, S.N., Nkoulou, Y.S., Zombo, I., Forni, E. & Doucet, J.-L., 2022. Tree growth and mortality of 42 timber species in Central Africa. *Forest Ecology and Management*, 505: 1-13, figs 1-8, fig. S2.1, fig. S6.

Mader, S., Goldenberg, J., Massetti, F., Bisschop, K., D'Alba, L., Etienne, R.S., Clusella-Trullas, S. & Shawkey, M.D., 2022. How melanism affects the sensitivity of lizards of climate change. *Functional Ecology*, pp. 1-14, figs 1-6.

Raick, X., Koussa, A., Zawadzki, C.H., Kurchevski, G., Godinho, A.L. & Parmentier, E., 2022. Sounds and associated morphology of *Hypostomus* species from South-East Brazil. *Journal of Zoology*, 317 (2): 77-91, figs 1-8.

Samyn, Y., 2022. The journal *Abc Taxa* presents the first comprehensive review of South African ophiuroids in over four decades. *SANCOR Newsletter*, 226: 14-15, 1 fig.

Sonet, G., Smitz, N., Vangestel, C. & Samyn, Y., 2022. DNA barcoding echinoderms from the East Coast of South Africa. The challenge to maintain DNA data connected with taxonomy. *PLoS ONE*, 17 (10): pp. 1-24, figs 1-2.

Texier, N., Lachenaud, O., Boupoya, A., Bidault, E., Fadeur, G., Hardy, O., Lowry II, P.P. & Stévant, T., 2022. Characteristics and determinants of endemic plant taxa in the Gabonese Area of endemism. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 107: 1-20, figs 1-5.

Vranken, N., Van Steenberge, M., Heylen, A., Decru, E. & Snoeks, J., 2022. From a pair to a dozen: the piscivorous species of *Haplochromis* (Cichlidae) from the Lake Edward system. *European Journal of Taxonomy*, 815: 1-94, figs 1-40.

Not mentioned before

Azandi, L.N., Droissart, V., Sonké, B., Simo-Droissart, M., D'hajjère, T., Farminhão, J.N.M., Verlynde, S., Kaymak, E. & Stévant, T., 2021. A near comprehensive phylogenetic framework gives new insights toward a natural classification of the African genus *Cyrtorchis* (Angraecinae, Orchidaceae). *Taxon*, 70 (4): 720-746, figs 1-8.

Badou, S.A., De Kesel, A., Raspé, O., Ryberg, M.K., Guelly, A.K. & Yorou, N.S., 2018. Two new African siblings of *Pulveroboletus ravenelli* (Boletaceae). *MycKeys*, 43: 115-130, figs 1-3.

Danis, B., Christiansen, H., Guillaumot, Ch., Heindler, F., Houston, R., Jossart, Q., Lucas, K., Moreau, C., Pasotti, Fr., Robert, H., Wallis, B. & Saucède, Th., 2019. Report of the Belgica 121 expedition to the West Antarctic Peninsula. *Antarctic Treaty, Art. III.1.c.*, 96 pp., 39 figs.

Danis, B., Christiansen, H., Guillaumot, Ch., Heindler, F.-M., Jossart, Q., Moreau, C., Pasotti, Fr., Robert, H., Wallis, B. & Saucède, Th., 2021. The Belgica 121 expedition to the Western Antarctic Peninsula: a detailed biodiversity census. *Biodiversity Data Journal*, 9: 1-19, 1 fig.

Deirmendjian, L., Descy, J.-P., Morana, C., Okello, W., Stoyneva-Gärtner, M.P., Bouillon, St. & Borges, A.V., 2021. Limnological changes in Lake Victoria since the mid-20th century. *Freshwater Biology*, 66 (8): 1630-1647, figs 1-7.

Deirmendjian, L., Lambert, Th., Morana, C., Bouillon, St., Descy, J.-P., Okello, W. & Borges, A.V., 2020. Dissolved organic matter composition and reactivity in Lake Victoria, the world's largest tropical lake. *Biogeochemistry*, 150: 61-83, figs 1-13.

D'hajjère, T., Farminhão, J.N.M., Stévant, T. & Fischer, E., 2021. Novelties among East African angraecoids (Orchidaceae, Angraecinae). *Nordic Journal of Botany*, 39 (7): 11 pp., figs 1-4. doi: 10.1111/njb.03184

Fack, V., Shanee, S., Vercauteren Drubbel, R., Del Viento, M., Meunier, H. & Vercauteren, M., 2018. Observation of snake (Colubridae) predation by yellow-tailed woolly monkeys (*Lagothrix flavicauda*) at El Toro study site, Peru. *Neotropical Primates*, 24 (2): 79-82.

Fack, V., Shanee, S., Vercauteren Drubbel, R., Meunier, H. & Vercauteren, M., 2018. Aggressive encounter between *Lagothrix flavicauda* and *Nasua nasua* at El Toro, Amazonas, Peru. *Neotropical Primates*, 24 (2): 85-86.

Fack, V., Shanee, S., Vercauteren Drubbel, R., Meunier, H. & Vercauteren, M., 2020. Geophagy in Wild Yellow-Tailed Woolly Monkeys (*Lagothrix flavicauda*) Is Brief and Rare. *International Journal of Primatology*, 41 (1): 566-582, figs 1-7.

Fack, V., Shanee, S., Vercauteren Drubbel, R., Vercauteren, M. & Meunier, H., 2020. Geophagy in the yellow-tailed woolly monkey (*Lagothrix flavicauda*) at La Esperanza, Peru: site characterization and soil composition. *Primates*, 61(3): 507-518, figs 1-7.

Farminhão, J.N.M., Verlynde, S., Kaymak, E., Droissart, V., Simo-Droissart, M., Collobert, G., Martos, F. & Stévant, T., 2021. Rapid radiation of angraecoids (Orchidaceae, Angraecinae) in tropical Africa

characterised by multiple karyotypic shifts under major environmental instability. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 159: 20 pp., figs 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107105>

Fernandez-Hilario, R., Fack, V., Shanee, S., Vercauteren Drubbel, R., Meunier, H., Vercauteren, M. & Chuquitucto, W., 2020. La Esperanza, Bongará, Amazonas – PERÚ Plants eaten by yellow-tailed woolly monkey (*Lagothrix flavicauda*). *Field guide*, 1290: 5 pp., 84 col.figs.

Fernandez-Hilario, R., Villanueva-Espinoza, R. & Fack, V., 2020. Redescription and typification of *Dendropanax umbellatus* (Araliaceae). *Phytotaxa*, 447 (1): 51-60, figs 1-4. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.447.1.5>

Fernandez-Hilario, R., Villanueva-Espinoza, R., Fack, V., Shanee, S. & Marcelo-Peña, J.L., 2020. Dos nuevas especies de *Magnolia* de los extremadamente amenazados bosques montanos del norte de Perú. *Brittonia*, 72: 324-336, figs 1-7. doi: 10.1007/s12228-020-09607-y

Gillerot, L., Negreiros, D., Barbosa, N.P.U., Silveira, F.A.O. & de Paula, L.F.A., 2021. Contrasting functional responses of non-native invasive species along a tropical elevation gradient. *Acta Botanica Brasilica*, 35 (4): 683-688, 1 fig. doi: 10.1590/0102-33062021abb0017

Houngbégnon, F.G.A., Cornelis, D., Vermeulen, C., Sonké, B., Ntie, St., Fayolle, A., Fonteyn, D., Lhoest, S., Evrard, Q., Yapi, F., Sandrin, Fr., Vanegas, L., Ayaya, I., Hardy, C., Le Bel, S. & Doucet, J.-L., 2020. Daily Activity Patterns and Co-occurrence of Duikers Revealed by an Intensive Camera Trap Survey across Central African Rainforests. *Animals*, 10 (12): 1-17, figs 1-3.

Jongkind, C.C.H. & Texier, N., 2019. *Novitates Gabonenses* 92: *Combretum rupestre* (Combretaceae), a new liana species from Mount Ngouadi in Gabon. *Candollea*, 74 (1): 9-14, figs 1-4.

Loubota Panzou, G.J., Fayolle, A., Feldpausch, T.R., Ligot, G., Doucet, J.-L., Forni, E., Zombo, I., Mazengue, M., Loumeto, J.-J. & Gourlet-Fleury, S., 2018. What controls local-scale aboveground biomass variation in central Africa? Testing structural, composition and architectural attributes. *Forest Ecology and Management*, 429: 570-578, figs 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.07.056>

Loubota Panzou, G.J., Fayolle, A., Jucker, T., Phillips, O.L., Bohlman, St., Banin, L.F., Lewis, S.L., Affum-Baffoe, K., Alves, L.F., Antin, C. et al., 2020. Pantropical variability in tree crown allometry. *Global Ecology and Biogeography*, 30 (2): 459-475, figs 1-4. doi: 10.1111/geb.13231

Loubota Panzou, G.J., Ligot, G., Gourlet-Fleury, S., Doucet, J.-L., Forni, E., Loumeto, J.-J. & Fayolle, A., 2018. Architectural differences associated with functional traits among 45 coexisting tree species in Central Africa. *Functional Ecology*, 32 (11): 2583-2593, figs. 1-3. doi: 10.1111/1365-2435.13198

Martinet, B., Dellicour, S., Ghisbain, G., Przybyla, K., Zambra, E., Lecocq, Th., Boustani, M., Baghirov, R., Michez, D. & Rasmont, P., 2020. Global effects of extreme temperatures on wild bumblebees. *Conservation Biology*, 35 (5): 1507-1518, figs 1-5. doi: 10.1111/cobi.13685

Messina, S., Costantini, D., Tomassi, S., Cosset, C.C.P., Benedick, S., Eens, M. & Edwards, D.P., 2021. Selective logging reduces body size in omnivorous and frugivorous tropical forest birds. *Biological Conservation*, 256: 8 pp., figs 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109036>

Messina, S., Edwards, D.P., AbdElgawad, H., Beemster, G.T.S., Tomassi, S., Benedick, S., Eens, M. & Costantini, D., 2019. Impacts of selective logging on the oxidative status of tropical understory birds. *Journal of Animal Ecology*, 89 (10): 2222-2234, figs 1-4. doi: 10.1111/1365-2656.13280

Messina, S., Edwards, D.P., Marasco, V., Canoine, V., Cosset, C.C.P., Tomassi, S., Benedick, S., Eens, M. & Costantini, D., 2020. Glucocorticoids link forest type to local abundance in tropical birds. *Functional Ecology*, 34 (9): 1814-1825, figs 1-4. doi: 10.1111/1365-2435.13586

Sebastiano, M., Eens, M., Messina, S., AbdElgawad, H., Pineau, K., Beemster, G.T.S., Chastel, O. & Costantini, D., 2018. Resveratrol supplementation reduces oxidative stress and modulates the immune response in free-living animals during a viral infection. *Functional Ecology*, 32 (11): 2509-2519, figs 1-5. doi: 10.1111/1365-2435.13195

Sitters, J., Kimuyu, D.M., Young, T.P., Claey's, Ph. & Venterink, H.O., 2020. Negative effects of cattle on soil carbon and nutrient pools reversed by megaherbivores. *Nature Sustainability*, 3 (5): 360-366, figs 1-6. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0490-0>

Sitters, J. & Venterink, H.O., 2021. Herbivore dung stoichiometry drives competition between savanna trees and grasses. *Journal of Ecology*, 109 (5): 2095-2106, figs 1-4. doi: 10.1111/1365-2745.13623

Texier, N., Dauby, G., Bidault, E., Lowry II, P.P., Ikabanga, D.U. & Sté'vart, T., 2021. An efficient method for defining plant species under High Conservation Value (HCV) criterion 1 based on the IUCN Red List criteria: A case study using species endemic to Gabon. *Journal for Nature Conservation*, 62 (1): 1-24, figs 1-3. doi.org/10.1016/j.jnc.2021.126027

Vandelook, F., Van de Vyver, A. & Gareca, E.E., 2016. *Hypseocharis* reveals early history of physical dormancy in Geraniaceae. *Seed Science Research*, 27 (1): 39-42, 1 fig.

Veltjen, E., Testé, E., Palmarola-Bejerano, A., Asselman, P., Hernández Rodríguez, M., González-Torres, L.R., Chatrou, L.W., Goetghebeur, P., Larridon, I. & Samain, M-St., 2021. The evolutionary history of the Caribbean magnolias (Magnoliaceae): Testing species delimitations and biogeographical hypotheses using molecular data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 167 (1): 16 pp., figs 1-6.

Vieira, Ch., Rasoamanendrika, F.A., Zubia, M., Bolton, J.J., Anderson, R.J., Engelen, A.H., D'hondt, S., Leliaert, Fr., Payri, C., Kawai, H. & De Clerck, O., 2021. *Lobophora* (Dictyotales, Phaeophyceae) from the western Indian Ocean: diversity and biogeography. *South African Journal of Botany*, 142: 230-246, figs 1-7.

Vieira, Ch., Steen, Fr., D'hondt, S., Bafort, Q., Tyberghein, L., Fernandez-García, C., Wysor, B., Tronholm, A., Mattio, L., Payri, Cl., Kawai, H., Saunders, G., Leliaert, Fr., Verbruggen, H. & De Clerck, O., 2021. Global biogeography and diversification of a group of brown seaweeds (Phaeophyceae) driven by clade-specific evolutionary processes. *Journal of Biogeography*, 48: 703-715, figs 1-4.

Bruxelles, le 6 juin 2023

Brussel, 6 juni 2023

Jackie Van Goethem
Secrétaire exécutif du Fonds Léopold III
Uitvoerend secretaris van het Leopold III-Fonds