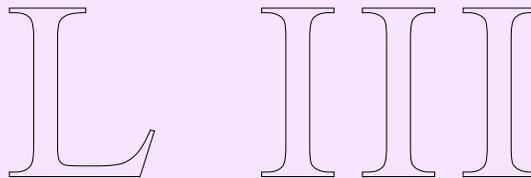


**FONDS LEOPOLD III
POUR
L'EXPLORATION ET LA
CONSERVATION DE LA NATURE**

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



ACTIVITES DE L'EXERCICE 2012

ACTIVITEITEN TIJDENS HET DIENSTJAAR 2012

**Siège :
Institut royal des Sciences
naturelles de Belgique
Rue Vautier 29 – 1000 Bruxelles
Tél. : 02 627 43 43
Fax : 02 627 41 41**

**Zetel :
Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen
Vautierstraat 29 – 1000 Brussel
Tel.: 02 627 43 43
Fax: 02 627 41 41**

TABLE DES MATIERES - INHOUDSTAFEL

1. Subsidies pour missions de terrain

Toelagen voor veldwerk in het buitenland

- 1.1. **DE NEVE, Liesbeth** (assistant-professor, UGent), **BREUGELMANS, Lissa** (M.Sc. student, UGent) & **VAN DE LOOCK, Dries**, (M. in Biology, UGent)
Effects of Afro-tropical rainforest fragmentation on the reproductive behavior in a cooperative breeding bird.
Mission to Kenya, 1 – 21 December 2012.
- 1.2. **DERY, Aurélie** (assistante-doctorante, lab. biologie marine, ULB)
Les cidaroides : des oursins adaptés à l'acidification des océans ?
Mission à Jamaïque, 6 – 20 juin 2012.
- 1.3. **DE SMET, Yannick** (doctoraatsstudent, UGent)
Evolutie van Chinese *Hydrangea* (Hydrangeae), met implicaties voor biodiversiteit conservatie.
Veldwerk in China en Japan, 4 juli – 31 augustus 2012.
- 1.4. **DRIESENS, Tess** (doctoraatsstudente, UAntwerpen), **RODRIGUEZ-SCHETTINO, Lourdes** (IES, Havana), **DE DECKER, Steven** (UAntwerpen) & **RIVALTA GONZALES, Vilma** (IES, Havana)
Interpopulational variation of an invasive lizard, *Anolis sagrei*, in the Caribbean.
Mission to Cuba, 12 May – 3 June 2012.
- 1.5. **HAUREZ, Barbara** (doctorante, ULiège)
Rôle du gorille des plaines de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla* Savage & Wyman, 1947) dans la dynamique des écosystèmes forestiers tropicaux exploités.
Mission à Gabon, 19 janvier – 14 juillet 2012.
- 1.6. **HAVERMANS, Charlotte** (doctorante, UCL / RBINS)
Phylogeny and phylogeography of deep-sea amphipods: connectivity within and between Antarctic, sub-Antarctic and Atlantic regions.
Sampling in the Southern Ocean during the expedition ANT XXVIII-3 with R/V Polarstern.
Mission on board of Polarstern, 7 January – 11 March 2012.
- 1.7. **LEPONCE, Maurice** (chef de section a.i., IRScNB)
Structure des communautés de fourmis arboricoles et formation de chercheurs locaux au Laos.
Mission à Laos, 26 avril – 12 mai 2012.
- 1.8. **SERCKX, Adeline** (doctorante ULiège, IRScNB)
Ecologie d'une population de bonobos, *Pan paniscus*, dans l'ouest de la République Démocratique du Congo.
Mission en R.D.Congo, 1^{er} février – 15 juin 2012.

- 1.9. **SERCKX, Adeline** (doctorante ULiège, IRScNB)
Ecologie d'une population de bonobos, *Pan paniscus*, dans l'ouest de la République Démocratique du Congo.
Mission en R.D.Congo, 14 novembre – 10 décembre 2012.
- 1.10. **VERSTRAETE, Brecht** (postdoc KUL) & **LEMAIRE Benny** (doctoraatsstudent KUL)
Botanical diversity and speciation in East-Africa: taxonomic studies in Rubiaceae and Balsaminaceae of Tanzania.
Mission to Tanzania, 15 December 2011 – 31 January 2012.

2. Divers – Varia

- 2.1. Evénements – Evenementen
- 2.2. Site web du Fonds – Website van het Fonds
- 2.3. Livres et documents reçus – Ontvangen boeken en documenten
- 2.4. Publications scientifiques réalisées avec l'appui du Fonds
Wetenschappelijke publicaties verwezenlijkt met steun van het Fonds
 - 2.4.1. 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, Papoea-Nieuw-Guinea
 - 2.4.2. Publications découlant d'autres missions de terrain
Publicaties voortvloeiend uit andere terreinzendingen

1. Subsidies pour missions de terrain Toelagen voor veldwerk in het buitenland

Au cours de l'exercice 2012, le Fonds Léopold III a subsidié 18 chercheurs, dont les rapports raccourcis sont repris ci-dessous (sauf trois, qui n'ont pas encore été reçus : C. BYL, J. CONSTANT et B. URBANI).

In de loop van het dienstjaar 2012 heeft het Leopold III-Fonds aan 18 onderzoekers toelagen verstrekt. Hierna volgen hun ingekorte verslagen (behalve drie die nog niet werden ingediend: C. BYL, J. CONSTANT en B. URBANI).

- 1.1. **DE NEVE, Liesbeth** (assistant-professor, UGent), **BREUGELMANS, Lissa** (M.Sc. student, UGent) & **VAN DE LOOCK, Dries**, (M. in Biology, UGent)
Effects of Afro-tropical rainforest fragmentation on reproductive behavior in a cooperative breeding bird.
Mission to Kenya, 1 – 21 December 2012.



Fig. 1. Forest fragments in the Dabida isolate of the Taita Hills.

General framework

In tropical cooperative breeders, population fragmentation has been hypothesized to affect evolutionary trajectories of dispersal through parent-offspring conflicts over distance and timing, for two reasons. First, tropical species show high levels of ecological specialization and are currently exposed to severe anthropogenic effects without similar episodes in the (recent) past. This absence of past extinction filters renders tropical rainforest specialists highly vulnerable to contemporary selective pressures. Second, offspring of many cooperative breeders delay their post-fledging dispersal when helping parents at the nest. Because territory quality and isolation, offspring survival, availability of mates and vacancies for settlement are all believed to constitute key drivers of parent-offspring interactions and dispersal strategies, tropical cooperative species face multiple options for adaptive decision-making. One largely unresolved issue in this respect is how, and to what extent, the expression of parental effects on dispersal, e.g. through shifts in offspring sex ratio or body condition, may alter under anthropogenic-driven environmental change. In this project we intend an integrated study on delayed dispersal and helping strategies in a cooperative bird species in a recently-fragmented Afrotropical rainforest.

Aims of the consignment

The main aim of this consignment was to obtain complete information on cooperatively breeding groups and reproductive performance of the Cabanis's greenbul in all remaining indigenous forest fragments of the Taita Hills

Development of the consignment

Short overview

We performed fieldwork in all forest fragments in the Dabida isolate of the Taita Hills (Figure 1) on the reproductive biology of the Cabanis's greenbul. The fieldwork was done in collaboration with trained Kenyan field-assistants (Lawrence Chovu and Peter Kavusi) who searched for the nests in all forest fragments and an authorized Kenyan bird ringer (Sylvester Karimi) who was responsible for ringing adult birds and pulli. Coordination of the campaign was performed by Dries van de Loock, who finished his Master in Biology last year (UGent) and will apply for a PhD on cooperative breeding strategies in the Cabanis's greenbul in relation to habitat fragmentation. He stayed the whole field season in the Taita Hills (until mid March, 2013).

Field activities

The fieldwork consisted of four main activities:

- 1) Monitoring cabanis's greenbul nests.
Kenyan field assistants showed us each day the location of newly found nests. Each nest site was then recorded by GPS and from then on we monitored the nests (egg laying date, number of eggs, measuring egg size, hatching date of the pulli, predation events). We also made observations at each nest during the incubation phase in order to identify, at least, the breeding female because many nests failed at later stages due to predation events.

- 2) When the pulli were between 3 and 5 days old, we visited the nest to perform targeted capturing of all the adults that were associated with the nest. This was achieved by putting mist nets around the nest and playing play-back recordings. All adults were identified (metal ring and 3 color rings) and if unringed, they were provided with a metal ring and unique combination of 3 color rings. From all adults we took standard biometrical measurements, two tail feathers (ptilochronology) and some body feathers (DNA sample).
- 3) When the pulli were between 7 and 8 days, we placed a Sony HDR-CX740 High Definition video camera close to the nest and recorded provisioning behavior during 6 consecutive hours (6:30 to 13:30 hours). Video-recording is the only reliable way of identifying if a breeding pair is assisted by helpers or not, and to identify the individuals that actually feed the nestlings in each nest. Afterwards, biometrical measurement and a blood sample (DNA) were taken from the pulli. They were also ringed with a metal ring and colour rings.
- 4) Given the high predation rate, which is typical in tropical regions, we also put camera traps in order to identify the predators of Cabanis's greenbul nests. Two camera traps were available and they were put during four consecutive days close to random chosen nests during the incubation phase. They recorded each movement during day and night.

During the whole field campaign 136 nests of the cabanis's greenbul were found by the Kenyan field assistants. Due to a very high predation-rate, 93 active nests were lost. From all the successful nests, we managed to capture all adults in 34 nests, ring the pulli in all of them, and make a good-quality video recording of individual nest provisioning rates in 31 nests. This sample size will certainly suffice to achieve the proposed objectives of this project.

Expected publications

Data resulting from this field campaign will result in the following expected publications:

- A descriptive paper will report the variation in group sizes (breeding adults and helpers), the workload of each individual (video recordings) and reproductive success (number and quality of the pulli) in nests with and without helpers. Variation in these variables will also be explored in relation to forest fragmentation and isolation. This information will unravel parental strategies in the presence of helpers and reveal how habitat fragmentation affects cooperative breeding strategies.
- Testing the hypothesis that cooperative breeding females can adjust the sex-ratio of their offspring in relation to the presence of helpers. In most cooperative breeding species, females are the dispersing sex and males tend to stay at home and help their parents in subsequent breeding events.
- Relatedness analyses will reveal the cooperative breeding system in this species (are all individuals relatives of the breeding couple or are there also non-relatives? Are relatives and non-relatives from the same sex?). This information will form the base for unraveling

the social structure, dispersal behaviour and parent-offspring conflicts in response to environmental conditions in this species.

- In addition, data obtained during this field campaign (mistnet captures of breeding groups) has already been added to the long-term dataset of nest and capture-recapture data (available from previous projects) and will be used by Lissa Breugelmanns to write her master thesis on juvenile dispersal in relation to habitat fragmentation.

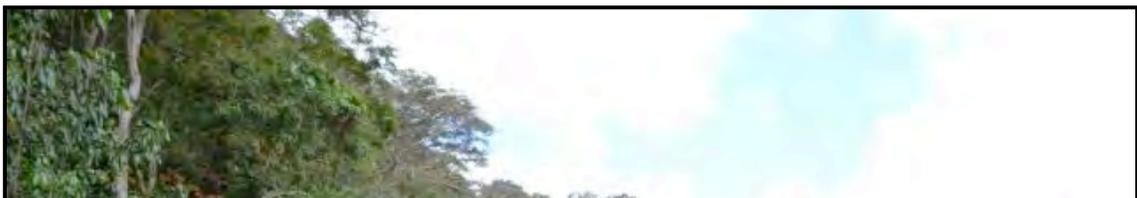
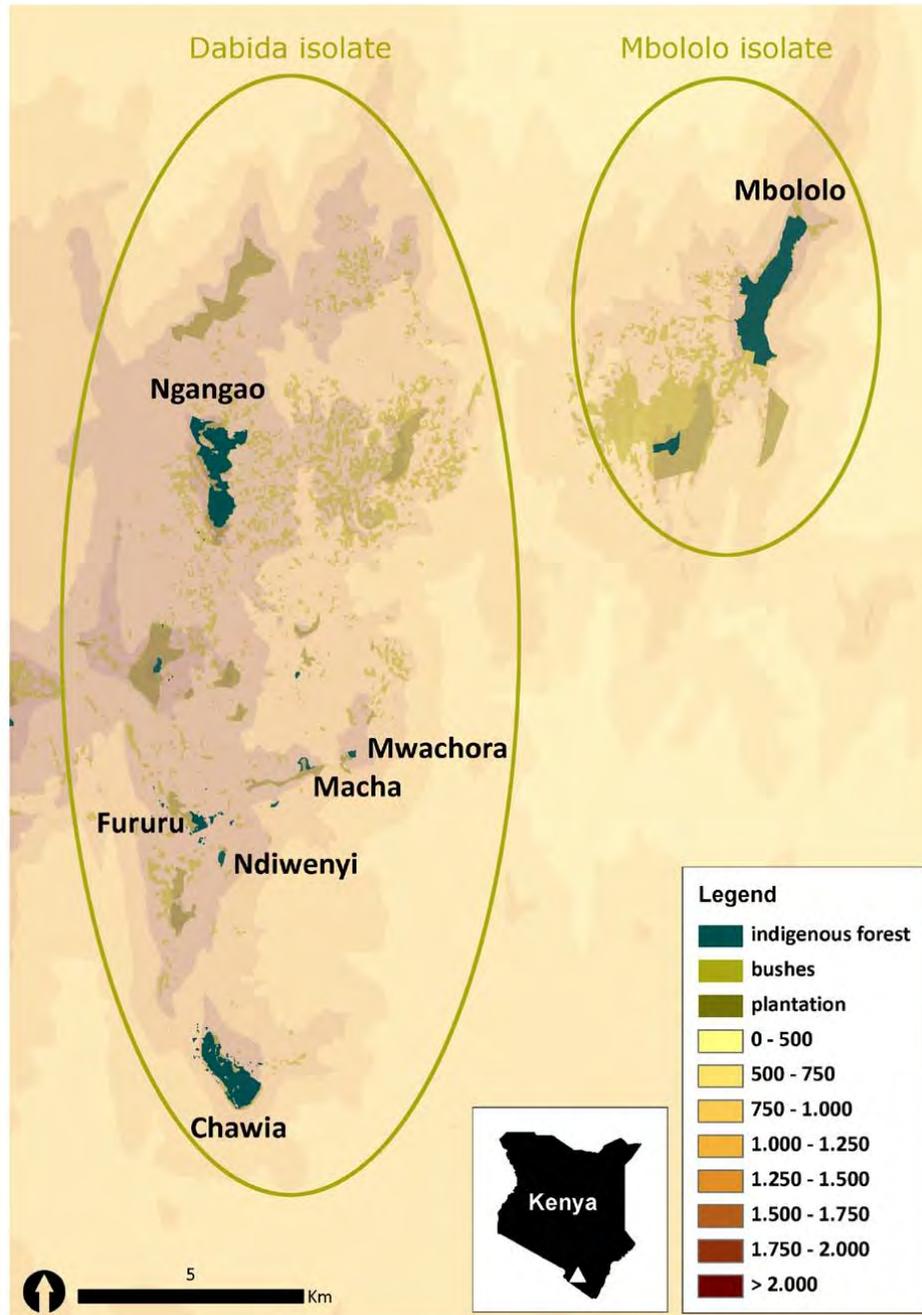


Fig. 3. Typical view of the abrupt indigenous forest edge
(Ngangao forest fragment, *photo D. van de Loock, 12/2012*).



Fig. 4. Nest with typical clutch size of 2 eggs, recently hatched nestlings and 7-day old nestlings
(*photos D. van de Loock, 12/2012*).



Fig. 5. Mist-net captures of cooperative breeding groups during the incubation phase. Biometrical measurements of all captured birds were taken, and unringed birds were provided with a unique combination of color rings (photos L. De Neve and L. Breugelmans, 12/2012).



Fig. 6. Cameratrap setup at a Cabanis's greenbul nest. The right picture shows a predation event by a goshawk made by the cameratrap (left photo L. De Neve, 12/2012).

- 1.2. **DERY, Aurélie** (assistante-doctorante, lab. biologie marine, ULB)
 Les cidaroïdes : des oursins adaptés à l'acidification des océans ?
 Mission à Jamaïque, 6 – 20 juin 2012.

Objectifs de la mission

Malgré l'extrême rapidité du phénomène d'acidification, celui-ci est cependant encore trop lent pour être étudié aisément en laboratoire. Le groupe des cidaroïdes est connu pour avoir traversé la crise d'acidification survenue au Permien-Trias. Des membres de ce taxon vivent actuellement sous l'horizon de saturation du minéral formant leur squelette. Ceci est surprenant étant donné que les échinodermes sont considérés comme étant peu résistants à l'acidification et que les cidaroïdes possèdent des piquants primaires matures totalement dépourvus d'épiderme et donc directement exposés à l'eau de mer.

L'objectif de la recherche est donc d'étudier les mécanismes permettant aux cidaroïdes de vivre dans des milieux acidifiés. Pour ce faire, quatre aspects seront abordés: la physiologie acide-base,

le rôle des organes de Stewart, la structure du cortex des piquants primaires et l'évolution de la relation entre épibiontes et piquants primaires en condition d'acidification.

Organisation et déroulement de la mission

Les travaux ont été menés au "Discovery Bay Marine Laboratory" (Jamaïque). L'oursin *Eucidaris tribuloides* y est abondant. 60 individus ont été utilisés lors de cette expérience. Ils ont été placés dans 9 aquariums d'eau de mer courante. Le pH y a été manipulé par addition de CO₂ dans l'eau et maintenu constant à 8.1, 7.7 et 7.4 pendant toute la durée de l'expérience (au total: 35 jours). L'expérience a été mise en route début du mois de mai par une autre doctorante du laboratoire de biologie marine.

Matériel et méthodes

1. Physiologie acide-base

Les cidaroides ont été soumis à des milieux expérimentaux de différent pH (8,0 ; 7,7 ; 7,4). Le pH, la capacité tampon du liquide coelomique et le taux de consommation d'oxygène de l'oursin ont été mesurés sur place. L'ensemble du matériel nécessaire à ces mesures a été apporté sur place.

2. Rôle des organes de Stewart

Les organes de Stewart ont été récoltés sur les oursins *Eucidaris tribuloides* en fin d'expérience. Ces organes ont été prélevés (3 organes de Stewart par individu) et mesurés dans le but d'étudier les relations allométriques entre le développement de l'organe et la taille de l'individu. La taille des oursins a été mesurée sur place par l'utilisation d'un pied à coulisse. De plus, la taille de la lanterne d'Aristote sera mesurée par après. Sur les 5 organes de Stewart présents chez un oursin, 3 organes ont été prélevés (1 organe de Stewart a été préservé dans l'éthanol et 2 organes de Stewart ont été fixés dans la glutaraldéhyde et le cacodylate de sodium).



Fig. 1. Dissection d'un *Eucidaris tribuloides*.
Organe de Stewart mis en évidence dans le cercle blanc.

3. Structure comparée du cortex et rôle des épibiontes dans sa protection

En fin d'expérience, trois piquants primaires matures et trois piquants primaires non-matures par individu ont été prélevés chez les 60 oursins ayant été soumis à des pH différents. Ces échantillons permettront d'étudier la résistance du cortex aux bas pH. Ces résultats seront comparés à ceux provenant d'autres espèces de cidaroides vivant dans d'autres conditions de milieu (différents échantillons de musée ont déjà été rassemblés).

4. Evolution de la relation épibiontes-piquant en conditions d'acidification

Dans le but d'étudier l'effet du pH sur la communauté d'épibiontes associée aux piquants d'oursin, trois piquants par individu ont été fixés dans une solution de glutaraldéhyde et de cacodylate de sodium. Des comptages non-destructifs seront réalisés sur photographies prises à la loupe binoculaire et en microscopie électronique à balayage au cours du mois de juillet et d'août (évaluation de la diversité spécifique et du taux de recouvrement, ce dernier quantifié par analyse d'image).

La dégradation éventuelle du substrat sera évaluée par des mesures de densité du cortex en microscopie électronique à balayage.

Enfin, la résistance mécanique du cortex sera évaluée sur trois piquants primaires matures par organismes.

Résultats et première analyse

La capacité tampon du liquide cœlomique, le pH du liquide cœlomique et le taux de consommation d'oxygène des oursins soumis aux différentes conditions de pH sont présentés aux figures 2, 3 et 4 respectivement (travail réalisé en collaboration avec Marie Collard).

Ces résultats indiquent que lorsque le pH de l'eau diminue, le pH du liquide cœlomique diminue rapidement. Néanmoins, il existe entre les individus une grande variabilité induisant une différence non-significative entre les différents traitements de pH.

La capacité tampon, quant à elle, varie de manière non significative. Cependant, quant on considère la relation entre le pH du liquide cœlomique et le pH de l'eau de mer, une régression significative apparaît ($R^2 = 0.111$, $p < 10^{-3}$).

Il n'y a pas d'impact significatif du pH ou du temps sur le taux de respiration ($p = 0.436$ et 0.235 respectivement). Cependant, le taux de respiration mesuré sur *Eucidaris tribuloides* est influencé par la respiration des épibiontes présents sur leurs piquants.

Contrairement aux Euechinoïdes qui augmentent la capacité tampon de leur liquide cœlomique et compensent la descente de leur pH extracellulaire à la suite d'une diminution de pH dans l'eau environnante, les cidaroides montrent une faible diminution du pH du liquide cœlomique et une capacité tampon du liquide cœlomique inchangée.

Nous suggérons que les organes de Stewart pourraient en être la cause en servant de structure d'échange entre le liquide cœlomique et l'extérieur.

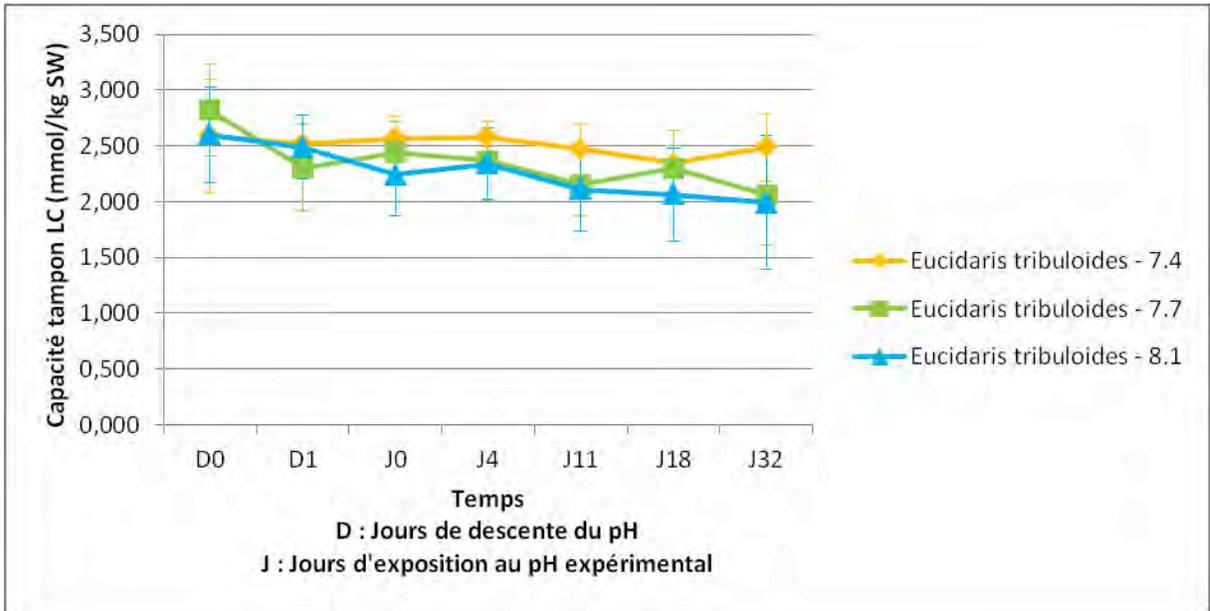


Fig. 2. Evolution de la capacité du liquide cœlomique en fonction du temps.

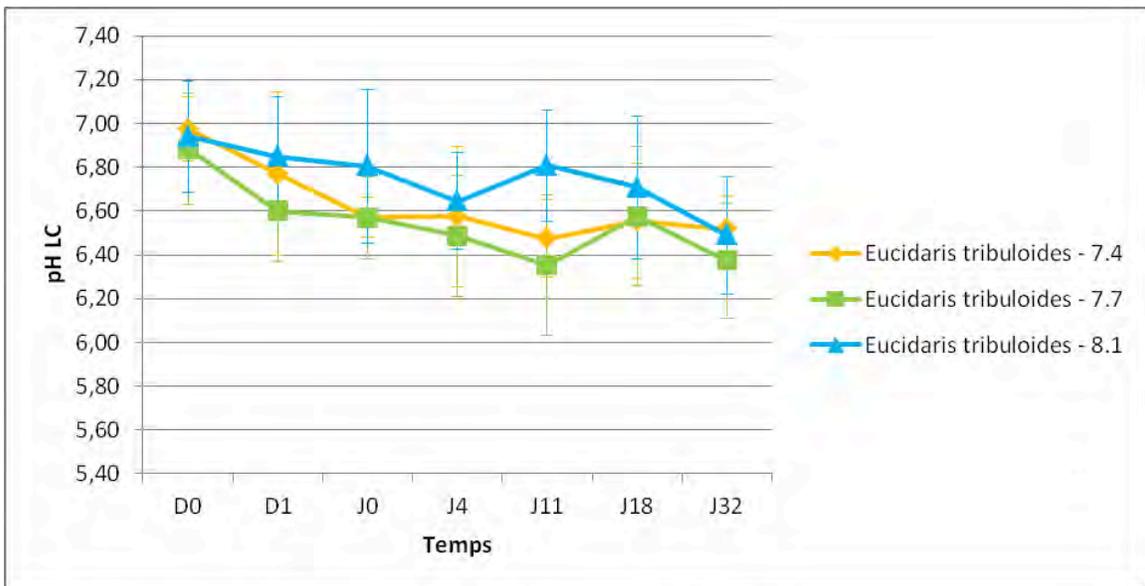


Fig. 3. Evolution du pH du liquide cœlomique en fonction du temps.

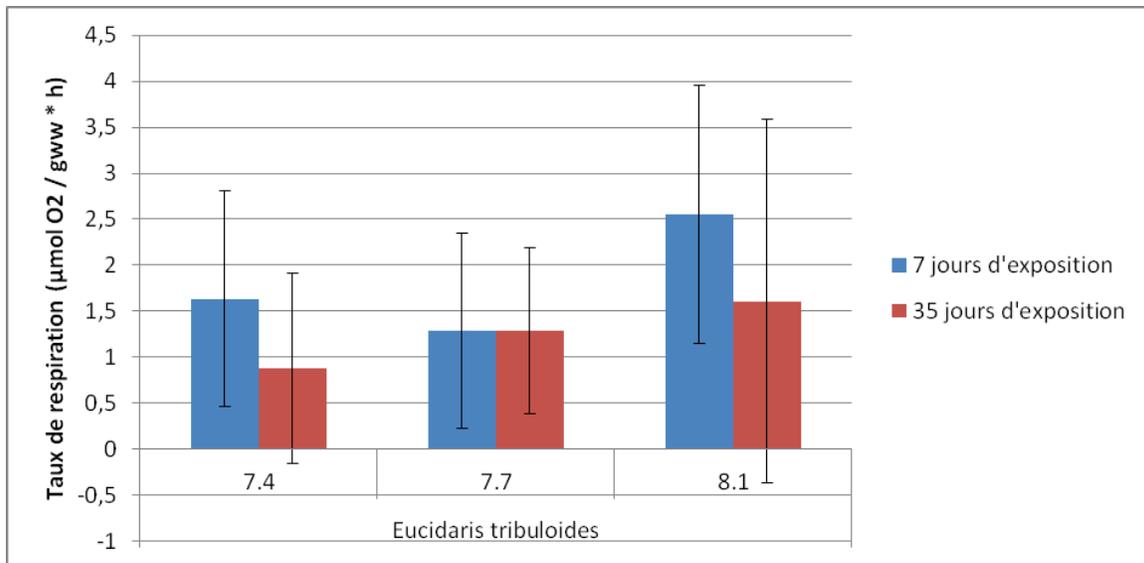


Fig.4. Taux de consommation d'oxygène après 7 jours et 35 jours d'exposition.

Perspectives

La grande majorité des échantillons rassemblés sont en cours d'analyse. Les perspectives à plus long terme générées par ces travaux pourront être déterminées à l'issue de ces analyses.

1. Physiologie acide-base:

Dans les semaines qui suivent, l'alcalinité totale sera mesurée par la méthode de Gran (1952) et le carbone inorganique dissous par méthode isotopique. Les deux données additionnées à celle du pH permettront de calculer le pouvoir tampon du liquide cœlomique lié aux carbonates et à d'autres molécules.

2. Organe de Stewart et piquants primaires

Durant les deux semaines qui ont suivi la mission en Jamaïque, l'ensemble des piquants primaires matures d'*Eucidaris tribuloides* ont été post-fixés au tétraoxyde d'osmium et conservés en alcool. Les organes de Stewart ont d'abord subi une décalcification à l'EDTA avant d'être post-fixés au tétraoxyde d'osmium et déshydratés dans l'éthanol.

Dans le courant des deux prochains mois, l'ensemble des échantillons (les organes de Stewart et les piquants primaires matures) seront analysés en microscopie électronique. Les organes de Stewart seront préparés pour la microscopie électronique à transmission avec l'aide de Philippe Willenz (IRScNB). Les piquants primaires seront analysés en microscopie électronique à balayage.

Destination définitive du matériel

Le matériel récolté a été ramené au laboratoire de biologie marine de l'ULB. L'ensemble de ce matériel fera l'objet d'analyses. Trois *Eucidaris tribuloides* ont été séchés et ramenés entiers pour enrichir les collections de l'IRScNB.

Conclusion

La mission a été couronnée de succès. Toutes les mesures et tous les échantillonnages prévus ont été réalisés. L'ensemble des résultats qui en découleront constitueront une part significative de ma thèse et de plusieurs publications.

- 1.3. DE SMET, Yannick** (doctoraatsstudent, UGent)
Evolutie van Chinese *Hydrangea* (Hydrangeae), met implicaties voor biodiversiteit
conservatie.
Veldwerk in China en Japan, 4 juli – 31 augustus 2012.

Inleiding

Sinds de invoer van *Hydrangea macrophylla* vanuit China naar Engeland door Sir Joseph Banks in 1788, veroverde dit genus een belangrijke plaats als sierplant in zowel tuinen als serres. Tegenwoordig zijn meer dan 1.000 verschillende cultivars gekend binnen deze groep van houtige gewassen. Naast zijn hoge esthetische waarde is het genus *Hydrangea* eveneens interessant vanuit wetenschappelijk oogpunt. Het vertoont een sterk disjuncte verspreiding, met enerzijds een tropische, altijdgroene groep die sterkst vertegenwoordigd is in Centraal- en Zuid-Amerika en anderzijds een gematigde, bladverliezende groep die zijn grootste diversiteit kent in Oost-Azië. De in cultuur gebrachte planten behoren voornamelijk tot deze Aziatische groep. Verder zijn er sterk uiteenlopende meningen over het aantal te erkennen soorten.

Chinese vertegenwoordigers van het genus *Hydrangea* vormen het onderwerp van een doctoraatsonderzoek aan de Universiteit Gent, met als doelstellingen: 1) het verwerven van inzicht in de soortgrenzen van Chinese *Hydrangea* taxa, 2) het achterhalen van de bepalende factoren voor speciatie in deze groep, 3) de evaluatie van Chinese soorten volgens de IUCN Rode Lijst categorieën en criteria voor de Rode lijst van *Hydrangea s.l.*

Binnen het kader van bovenvermelde doctoraatsstudie werd reeds een expeditie uitgevoerd naar de Chinese provincies Sichuan en Guangzhou, evenals Taiwan. Enkele eerder zeldzame soorten komen echter niet voor in deze provincies, en konden bijgevolg niet ingezameld worden. Hierdoor, evenals de nood aan een voldoende uitgebreide staalname voor verschillende geplande analyses, werd een expeditie gepland naar de Chinese provincie Hubei en het Oosten van Japan.

Verschillende voordelen kunnen behaald worden uit het persoonlijk bemonsteren van natuurlijke populaties ten opzichte van werken met herbariummateriaal:

1. Deze methode levert materiaal op van een zo hoog mogelijke kwaliteit, hetgeen belangrijk is voor de morfologische studie van dit materiaal. Afwijkende specimens kunnen in het veld geïdentificeerd worden, en ook als dusdanig geïnterpreteerd worden in het labo, een mogelijkheid die ontbreekt indien de specimens door derden worden ingezameld. Verder is kwalitatief materiaal, dat op correcte wijze gedroogd werd onmisbaar voor het moleculaire luik van de hier besproken doctoraatsstudie. Door de aanwezigheid van verschillende secundaire metabolieten in de bladeren van *Hydrangea* dient DNA geëxtraheerd te worden uit relatief vers materiaal, om de kwaliteit van het genetisch materiaal te verzekeren.
2. Tijdens het veldwerk kan de huidige status van natuurlijke populaties geëvalueerd worden. Daarnaast kunnen hedendaagse populatiegroottes en bedreigingen vastgelegd worden. Deze informatie is van grote waarde voor het opstellen van Rode Lijsten.
3. Men kan zelf de densiteit van staalname in de bemonsterde populaties bepalen, hetgeen belangrijk is bij populatie-niveau analyses van de bestudeerde taxa. Verder is men in staat om nauwkeurige geografische informatie te verzamelen voor elke collectie, hetgeen waardevolle informatie vertegenwoordigt voor zowel conservatie als biogeografische studies.

Doelstellingen van de zending

1. Inzamelen van levende specimens en plantenmateriaal van hoge kwaliteit voor gebruik in moleculaire en morfologische analyses.

2. Verkennen van in de literatuur beschreven vindplaatsen van *Hydrangea*, met het oog op het bekomen van een uitgebreide staalname van de diversiteit in dit genus. Hierbij wordt speciale aandacht besteed aan enkele soorten (bv. *H. sargentiana* en *H. longipes*) waarvoor slechts een beperkt aantal collecties gekend is.
3. Verwerven van belangrijke contacten met lokale botanici.
4. Documenteren van de belangrijkste bedreigingen voor de soortenrijkdom in *Hydrangea*.

Vorbereiding van de zending

Aan de hand van verschillende vormen van informatie kon een expeditie opgesteld worden die de reeds aanwezige staalname verdiept (nieuwe locaties voor reeds ingezamelde taxa) en uitbreidt (locaties voor nog niet ingezamelde taxa). Deze informatie werd verkregen door het bestuderen van relevante literatuur en beschikbare herbariumspecimens, contacten met lokale botanici en ervaringen opgedaan in eerdere expedities.

Voor het veldwerk in Japan werd Dr. Uemachi Tatsuya gecontacteerd, een lokale botanist met uitgebreide kennis betreffende Japanse *Hydrangea* vertegenwoordigers.

Gehanteerde methoden

Gedurende de staalname werden voor elk bestudeerd individu verschillende vormen van plantenmateriaal ingezameld. Ten eerste werden jonge bladeren bewaard op silicagel. Materiaal op deze wijze ingezameld is uitermate geschikt voor het extraheren van DNA, en zal dan ook gebruikt worden in het moleculaire luik van bovenvermelde studie. Ten tweede werd voor elk individu een representatief herbariumspecimen gemaakt, door het drogen van enkele bladeren en bloemgestellen. Voor elk individu werden bovendien observaties bijgehouden betreffende de status van de populatie waartoe dit individu behoorde. Deze informatie kan later gebruikt worden bij het opstellen van een Rode Lijst voor *Hydrangea*. Ten slotte werd de geografische locatie van de staalname vastgelegd, voor later gebruik in populatiedynamische studies.

Elk van bovenvermelde handelingen werden uitgevoerd voor een minimum van 5 individuen in elke populatie. Individuen met een afwijkende morfologie werden ingezameld, maar niet meegerekend in deze telling. Een dergelijke dense staalname is noodzakelijk voor studie van dynamiek op populatie niveau.

Voorlopige resultaten en bevindingen

De uitgevoerde zending omvatte twee etappes:

- staalname rond Yichang, provincie Hubei, China
- staalname in Oost-Japan

1 Staalname in Hubei, China.

Dit deel van de zending verliep in samenwerking met Prof. Chen Fang-Qing van China Three Gorges University (CTGU), te Yichang. In overleg met deze lokale plantkundige was het mogelijk om drie afzonderlijke expedities te plannen. Verder verzorgde Prof. Chen een huurwagen en een gids/vertaler.

Door contacten met lokale botanici was het mogelijk om een eerste expeditie te baseren rond een onderzoekscentrum in Dalaoling. Dit gebied, met een hoogteligging tussen de 1300 en 1700m werd gekozen omwille van de mogelijkheid tot inzamelen van enkele wilde populaties *Hydrangea longipes*. Gedurende deze eerste expeditie was het eveneens mogelijk om populaties van *Hydrangea anomala*, *Schizophragma sp.* en *Hydrangea strigosa* te bemonsteren.

Een tweede expeditie verliep iets ten Noorden van bovenvermeld gebied, in Xingshan county en Shennongjia National Forest Park. In Xingshan kon gerekend worden op een samenwerking met lokale onderzoekers van CAS (Chinese Academy of Sciences), die eveneens hun infrastructuur (e.g. droogovens) ter beschikking stelden. Xingshan county werd uitvoerig onderzocht om een lokale populatie *Hydrangea sargentiana* te vinden. Deze soort was enkel gekend van een

inzameling uit de 19^{de} eeuw door E.H. Wilson. Na deze eerste inzameling zijn geen nieuwe locaties voor deze soort beschreven. Gedurende de expeditie was het echter mogelijk om minstens 1 natuurlijke populatie van deze soort te bemonsteren (moleculair onderzoek kan aantonen dat het hier gaat om verschillende populaties). Naast deze soort was het mogelijk om verschillende populaties *H. strigosa* in te zamelen, evenals *H. strigosa* “kouki” en *H. longipes*. In het nabijgelegen Shennongjia National Forest Park konden wilde populaties *H. longipes*, *H. heteromalla* en *H. strigosa* ingezameld worden. Door de algemene verspreiding van deze drie soorten was het mogelijk een dense staalname te maken, zeker bruikbaar voor het bestuderen van de populatiedynamiek tussen en binnen deze soorten.

Een derde expeditie verliep naar een gebied ten Zuiden van Yichang, gecentreerd rond de stad Changyang. Dit gebied werd uitgekozen omwille van de aanwezigheid van enkele typelocaties van eerder zeldzame soorten (zoals *H. villosa* var. *sterillis*). De eerste paar dagen in dit gebied leverde representatief staal van enkele *H. villosa* populaties op, een soort die op een vorige expeditie in China niet kon ingezameld worden. Daarnaast kon de typelocatie voor *H. villosa* var. *sterillis* gelokaliseerd worden, en kon een natuurlijke populatie bemonsterd worden. Op lagere hoogteligging konden nog enkele populaties *H. strigosa* ingezameld worden, terwijl *H. heteromalla* voorkwam op grotere hoogtes.

Na afloop van de expedities was het mogelijk om de ingezamelde materialen te drogen in de droogovens van CTGU. Verder werden regelingen getroffen voor het verzenden van het materiaal naar België. Tenslotte werd nog een bezoek gebracht aan de Plantentuin van Wuhan, om verdere contacten te leggen met lokale taxonomen.

De expeditie in China werd afgesloten met 164 ingezamelde specimens, waaronder verschillende specimens van de lang niet ingezamelde *Hydrangea sargentiana*.

2 Staalname in Oost-Japan

Deze staalname was zeer nauwkeurig voorbereid door Dr. Tatsuya Uemachi, een lokale *Hydrangea* onderzoeker. De Japanse flora omvat 2 soorten *Hydrangea* die binnen de *H. aspera* clade (de focale clade in bovenvermeld doctoraatsonderzoek) vallen; *H. sikokiana* en *H. involucrata*). Op basis van de verspreiding van deze soorten kon een algemeen kader opgesteld worden voor het Japanse luik van de expeditie. Het gebied rond Tokyo, nabij Hinohara herbergt enkele natuurlijke populaties *H. involucrata*, die bemonsterd konden worden. Gedurende dit deel van de staalname konden ook wilde *H. hirta* specimens ingezameld worden. Via een bootreis werd het eiland Oshima bereikt, waar *H. involucrata* var. *Idzuensis* en *H. macrophylla* bemonsterd konden worden. Het onderzoeken van de flora van dit eiland is belangrijk aangezien voor enkele soorten reeds is aangetoond dat de op deze eilanden aanwezige vormen verschillen van deze op de grotere Japanse eilanden. Het onderzoeken van Gifu prefectuur leverde enkele wilde populaties *H. involucrata* op, evenals *H. hirta*, *H. macrophylla*, *H. serrata* en *Schizophragma hydrangeoides*. Natuurlijke populaties van *H. sikokiana* komen enkel voor op het Japanse eiland Shikoku. Om deze planten te kunnen bemonsteren werd samengewerkt met een onderzoekscentrum in Tokushima prefectuur. Deze expeditie leverde naast de gezocht *H. sikokiana* eveneens wilde populaties van *H. hirta*, *H. luteovenosa*, *H. serrata*, *Schizophragma hydrangeoides*, *Deinanthef bifida* en *Cardiandra* sp. op.

Na afloop werden de ingezamelde materialen geprepareerd en opgestuurd naar België. In totaal werden 93 specimens ingezameld gedurende het Japanse luik van de expeditie.

Te verwachten output

Door de keuze van de bezochte locaties en de dense, populatie-niveau staalname, is het mogelijk om de uit de expeditie resulterende materialen te gebruiken in verschillende lijnen van onderzoek. Een dense staalname laat immers toe om een studie te maken van de populatiedynamiek tussen en

binnen de ingezamelde taxa. Binnen de *Hydrangea aspera* clade, was het mogelijk om dergelijke gedetailleerde stalen te verzamelen voor *H. strigosa*, *H. longipes*, *H. involucrata*, *H. sikokiana* en *H. sargentiana*. Gecombineerd met de resultaten uit een eerdere expeditie, waar andere vertegenwoordigers van deze clade werden ingezameld, zullen deze gegevens aanleiding geven tot de publicatie van een wetenschappelijk artikel met betrekking tot de populatiedynamiek van de verschillende soorten binnen de *H. aspera* clade.

De inzichten die voortvloeien uit dit onderzoek zullen geïntegreerd worden in een verdere studie naar de soortsgrenzen binnen bovenvermeld soortcomplex. Deze tweede studie zal eveneens morfologische, ecologische en geografische data integreren, met als doel het identificeren van onafhankelijke evolutionaire lijnen (soorten volgens de Queiroz, 1997) binnen het bestudeerde soortcomplex. Verder laat de bredere staalname toe om een fylogenetische studie uit te voeren op soortsniveau. Deze studie is noodzakelijk om de monophylie van de *H. aspera* clade te bevestigen, en zal dus uitgevoerd worden voor het opstarten van de twee bovenstaande onderzoeken.

Ten slotte kunnen de verzamelde gegevens aangewend worden voor het opstellen van een Rode Lijst voor Chinese en Japanse Hydrangeaceae. Het publiceren van een dergelijke lijst is een samenwerking met Botanical Gardens Conservation International (BGCI). Samengevat zullen de materialen ingezameld in deze en een vorige expeditie gebruikt worden voor het opstellen van minstens drie wetenschappelijke publicaties: 1) een studie van de fylogenie van de Hydrangeaceae, 2) een onderzoek naar de populatiedynamiek binnen en tussen soorten van de *H. aspera* clade, en 3) een samenvattende studie betreffende soortsgrenzen in deze zelfde clade. Hiernaast wordt een Rode Lijst gepubliceerd in samenwerking met BGCI.

Het ingezamelde plantenmateriaal wordt bewaard in de Universiteit Gent, waar het deel zal uitmaken van de reeds aanwezige collectie Hydrangeaceae. Naast het doctoraat waarin de bovenvermelde expeditie kadert, lopen er nog andere doctoraatsonderzoeken op *Hydrangea* aan de onderzoeksgroep Zaadplanten. Ook deze onderzoeken kunnen ondersteund worden met het ingezamelde materiaal.

- 1.4. DRIESSENS, Tess** (doctoraatsstudent, UAntwerpen), **RODRIGUEZ-SCHETTINO, Lourdes** (IES, Havana), **DE DECKER, Steven** (UAntwerpen) & **RIVALTA GONZALES, Vilma** (IES, Havana)
Interpopulational variation of an invasive lizard, *Anolis sagrei*, in the Caribbean.
Mission to Cuba, 15 May – 1 June 2012

Background

The introduction of invasive species and their range of expansion is continuing worldwide. *Anolis sagrei*, the brown anole, is an excellent example of such successful invader that continues to expand its range. The native range of this species is located in the Caribbean and comprises Cuba, the Bahamas, Swan Island, Cayman Brac and Little Cayman (Schwartz and Henderson, 1991). However, several introductions have resulted in established populations on other islands, including Jamaica, Grand Cayman, Hawaii and even Taiwan. The brown anole is a highly territorial, sexually dimorphic species, and both genders are characterized by a colourful dewlap. General patterns of variation among *Anolis* lizard species appear to be well studied (Losos, 1990). However, detailed studies of variation in ecology, morphology, and behaviour at the population level of this invasive species, which are necessary for successful conservation strategies, are still lacking.

Aim of the project

The general aim of my project is to investigate morphological, performance and behavioural variation at the populational level of an invasive lizard species, *A. sagrei*, in the Caribbean. Sampling on Cuba and parts of the Cayman islands provides us with results regarding the variation among original populations, as *A. sagrei* is native to these islands. On the other hand, we collect data of introduced *A. sagrei* populations during field work on invaded Caribbean islands, including Jamaica and Grand Cayman. Within the framework of conservation biology, comparisons between native and invasive populations can be made, resulting in better insights into the, yet poorly understood, adaptive nature of this species.

The Caribbean island Cuba, is one of our chosen study areas because of the presence of various native *A. sagrei* source populations. On location, I worked in collaboration with a local scientist, L. Rodriguez-Schettino, Institute of Ecology and Systematics, Havana. She has previously worked on smaller projects documenting variation in *A. sagrei* dewlap colour across its range in Cuba, and she can be considered as an *Anolis* expert. During sampling, we were assisted by one Belgian and one Cuban field assistant: Steven De Decker and Vilma Rivalta Gonzalez, respectively. Due to practical and logistical reasons we agreed at the time to sample one Central Population (Los Caneyes, Santa Clara) and two Western populations (surroundings of Soroa).

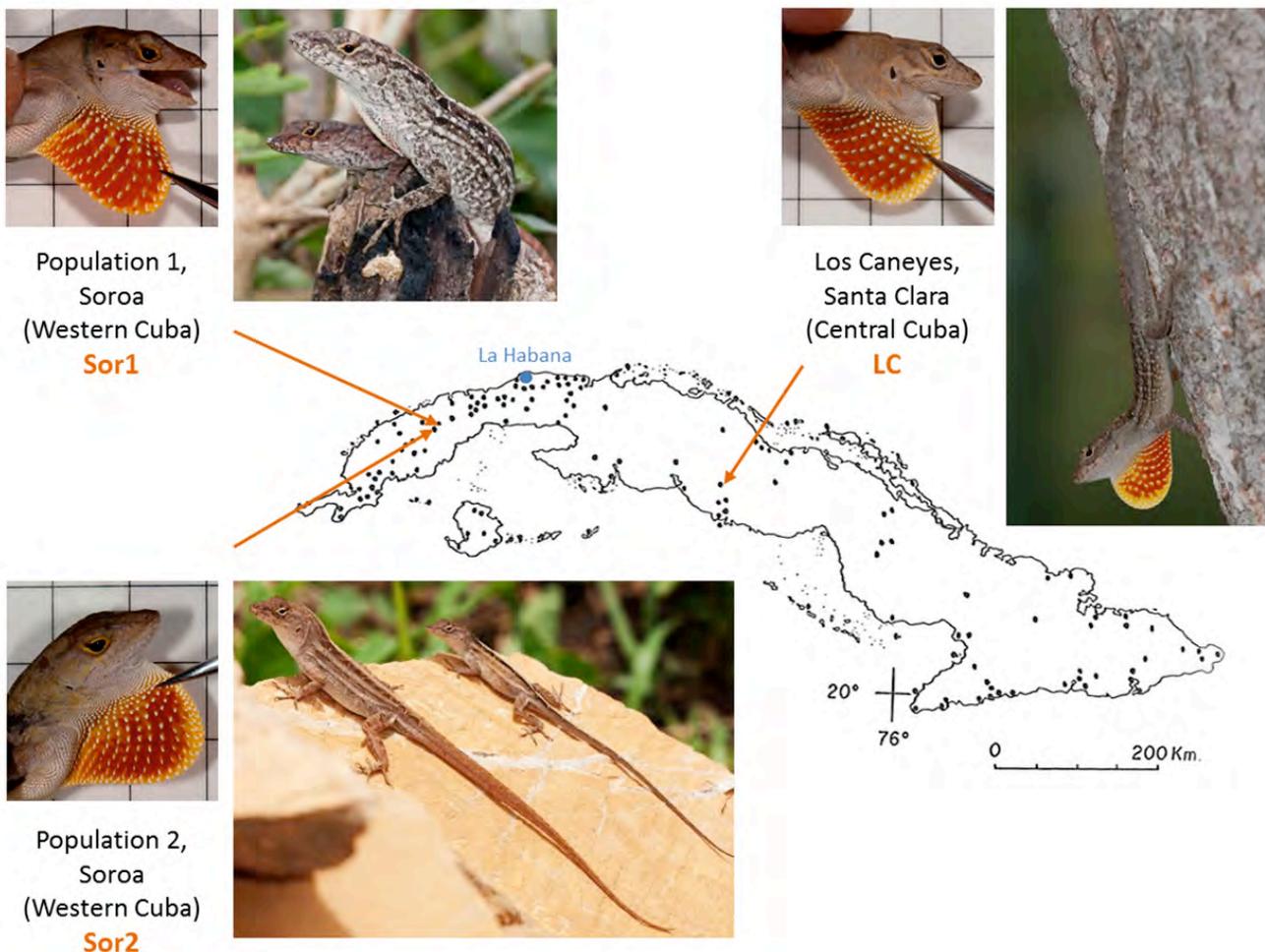


Fig. 1. Study area. Map represents geographic distribution of *A. sagrei* in Cuba (adjusted from Rodriguez-Schettino L., 1999). Orange arrows indicate sampling sites: LC = Los Caneyes, Sor1 = Soroa1, Sor2 = Soroa2. Pictures from left up to right down (all *A. sagrei*) 1) Sor1: dewlap male, copulating male and female, 2) LC: dewlap male, displaying male, 3) dewlap male, male and female next to each other. *Anolis* photos courtesy of Steven De Decker.

Methods and results

At each locality (LC, Sor1 and Sor2) we obtained coordinates and estimated the following set of ecological variables:

- Number of sympatric *Anolis* species, presence of predatory lizards (more specifically *Leiocephalus carinatus*) and intensity of general predation pressure. For estimating the general predation pressure, we placed at least 100 self-made plasticine models per locality with a distance of 5m in between. Forty eight hours after placement, the *A. sagrei* models were recollected and scored for predation marks (Fig. 2).



Fig.2. Plasticine *A. sagrei* models. Left: intact model, Right: recollected model with predation marks.

- Habitat perch characteristics and light conditions. The first ecological variable included measurements of perch height, perch diameter, distance to nearest perch and diameter of nearest perch for *A. sagrei*, and were done for at least 80 individuals per locality (40 males, 40 females). Irradiance measures were taken for at least 30 individuals per locality and should provide us a more information about the habitat light conditions at each locality.

Besides the discussed set of ecological variables, we performed morphological, dewlap and performance measurements for at least 45 individuals per population (a minimum of 22 males and females). All individuals were hand-collected during day-time in their respective habitat and were released at the place of capture within 48hrs.

- Morphometrics: measurements of snout-vent length, mass, head height, width and length, lower jaw length, tip-quadratum, tip-coronoid, tail length, femur, tibia, metatarsus, toe hindlimb and forelimb, humerus, radius and metacarpus, using a digital caliper.
- Dewlap area and colour: photos of maximally extended dewlaps were taken and dewlap area will be calculated using the 1cm square grid background (Fig. 1). Dewlap colour of each individual was measured using a photospectrometer (Fig. 3). Due to some problems with the spectrometer light source, we were unfortunately unable to collect dewlap spectrometer data of the population in Los Caneyes. By the time we went to Soroa, the light source problem was solved and we could measure dewlap colour of those 2 populations.

- Performance: individual measurements of maximal bite force capacity and maximal sprinting speed (Fig. 3).

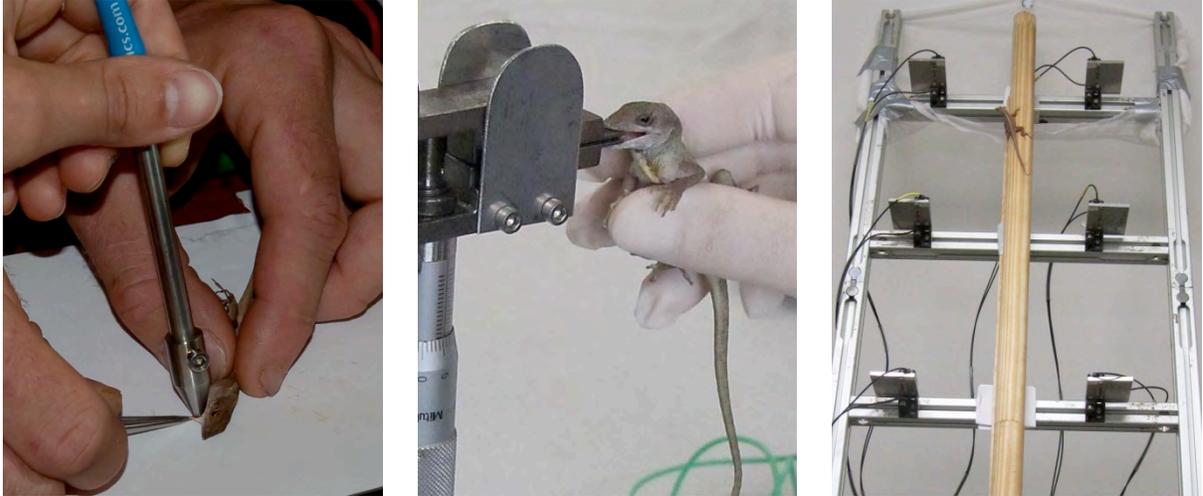


Fig. 3. Data collection on Cuba. Left: spectrometry measurements of dewlap colour (female), centre: bite force measurements (male), right: sprinting speed measurements on the racetrack (male).

Lastly, we collected data of natural and anti-predator behaviour of individuals in their habitat; data of at least 25 individuals per population.

- Natural behaviour: the behaviour of both male and female was recorded for 10 min using a Sony handycam and will be analysed at a later stage.
- Anti-predator behaviour: individual lizards were approached by one of us until they showed an escape response. Approach, flight and final distance were then measured together with the characterization of the habitat and substrate before and after the escape response.

Ongoing and future activities

The field work on Cuba does not only provide smaller scale results about variation among native populations, but additionally contributes to the larger scale of conservation biology because a better knowledge of causes and patterns of variation in introduced populations are important to enhance the success of conservation management plans.

As stated in my application file, another research stay was already performed besides Cuba, i.e. Jamaica. This year, I will thus be able to compare morphological, performance and behavioural data from Jamaica (one introduced population) and Cuba (three native populations). During the following years of my PhD fellowship, I will expand the dataset by sampling more islands using similar measurements as described in section ‘Methods and results’, and by collaborating with other labs working on similar questions (Jerry F. Husak, University of St. Thomas, Minnesota). Field work on the Cayman islands, including Cayman Brac and Grand Cayman will be planned in the near future.

Expected publications

As a result of my field trip to Cuba, I am preparing at least one article to be published in a peer-reviewed international journal. The article will consider the interpopulational variation in morphology, performance and behaviour among three native *A. sagrei* populations distributed on different field locations in Cuba.

Within the framework of conservation biology, expanding my dataset by sampling more islands (including Grand Cayman and Cayman Brac) should first be done in order to write more valuable publications in high-quality peer-reviewed international journals.

- 1.5. HAUREZ, Barbara** (doctorante ULiège)
Rôle du gorille des plaines de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla* Savage & Wyman, 1947)
dans la dynamique des écosystèmes forestiers tropicaux exploités.
Mission à Gabon, 19 janvier – 14 juillet 2012.

Introduction

Quarante pourcents des forêts d'Afrique Centrale sont inclus dans des concessions forestières ou constituent des forêts de production, des forêts exploitées ou destinées à l'être. L'exploitation serait le premier agent de perturbation du milieu forestier dans le Bassin du Congo.

Au vu de l'importance économique des industries d'extraction pour les pays de cette région, l'étendue des forêts exploitées pour leur bois ne devrait pas diminuer dans les années à venir, au contraire. La survie de nombreuses espèces animales de forêt dense humide dépend donc de leur capacité à survivre en milieu exploité.

A ce jour, les concessions forestières jouent potentiellement un rôle crucial pour la protection des différentes espèces de grands singes. En effet, plus de 50% de l'aire de distribution des grands singes d'Afrique de l'Ouest est localisée dans les concessions forestières.

Or, la faune sauvage joue un rôle essentiel pour la durabilité de l'exploitation forestière car elle assure la dissémination des graines, dont celles des espèces commerciales.

En particulier, le gorille des plaines de l'Ouest, espèce en danger critique d'extinction (IUCN), semble jouer un rôle fondamental dans la dispersion des diaspores des espèces ligneuses. Cela serait lié au caractère frugivore marqué de son régime alimentaire, aux temps de rétention élevés des aliments ingérés, aux distances quotidiennes parcourues, à une capacité volumique stomacale importante, et à son aptitude à consommer des graines de dimensions très variables.

En outre, il tend à déposer la majeure partie des graines ingérées dans des micro-habitats favorables au développement des plantes héliophiles, dont les chablis artificiels (trouées d'abattage) et anciennes routes d'exploitation.

Objectifs de la recherche et de la mission terrain

Objectif principal

L'objectif principal de cette étude est de caractériser le rôle d'une espèce menacée, le gorille des plaines de l'Ouest (en danger critique d'extinction selon l'IUCN) dans la dynamique des écosystèmes forestiers tropicaux du Gabon. Spécifiquement, outre une caractérisation qualitative et quantitative des graines dispersées et de leur évolution au cours de l'année, la recherche s'attèlera à décrire l'influence de ce primate sur la dynamique des forêts en cours d'exploitation et à quantifier l'échelle spatiale de cette influence à l'aide d'outils moléculaires.

Etant donné que, plusieurs espèces ligneuses faisant l'objet d'une exploitation pour leur bois pourraient être dispersées par les gorilles, et préférentiellement dans les trouées d'abattage, des recommandations en termes de gestion forestière pourront être proposées.

Objectifs de la mission

La présente mission s'intègre dans le premier axe de recherche. Plus spécifiquement, elle avait pour buts :

- d'identifier la nouvelle zone d'étude, sur base de discussion avec les travailleurs, les populations locales et le responsable de la cellule aménagement ;
- de quantifier précisément les individus sevrés parcourant la zone d'étude par la méthode du *Standing Crop Nest Count* ;
- de caractériser l'habitat de nidification des populations de gorilles de la zone ;
- de quantifier la représentation des différents types d'habitats dans la zone d'étude.

En outre, l'étude de l'écologie alimentaire, et plus particulièrement des espèces dispersées par les gorilles a également été initiée. Les objectifs relatifs à cet axe sont les suivants :

- caractériser qualitativement et quantitativement les espèces dispersées par les gorilles (période janvier-juillet) ;
- tester la viabilité des graines récoltées dans les excréments ;
- déterminer l'impact du passage dans le tractus digestif sur la vitesse et le taux de germination des graines des espèces les plus dispersées par les gorilles ;
- déterminer l'impact de la matière fécale sur la croissance précoce des plantules des espèces les plus dispersées par les gorilles.

Méthodologie

Inventaire des populations de gorilles

Choix de la zone d'étude

Des témoignages de travailleurs et de villageois ont permis d'identifier une zone fréquemment utilisée par les gorilles : *l'Assiette Annuelle de Coupe 2012 (AAC 2012)*, dans la zone de N'Dambi (Fig. 1).

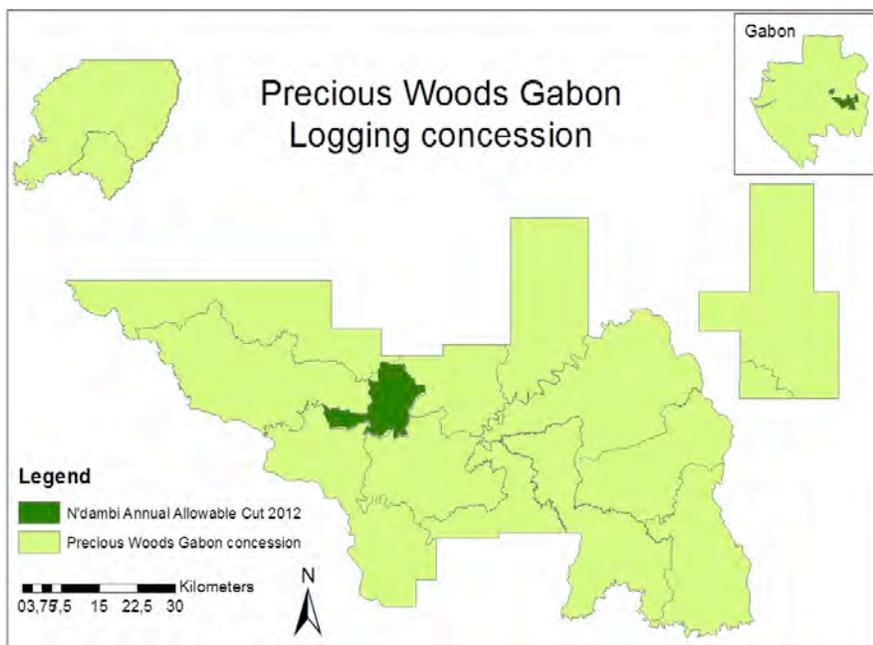


Fig. 1. Localisation de la zone d'étude

Cette zone a été exploitée une première fois il y a 25 ans. D'anciennes routes d'exploitation, pistes de débardage et trouées d'exploitation y sont donc présentes. Une discussion avec le responsable de la cellule aménagement de la concession a confirmé l'accessibilité de la zone durant les années à venir.

Estimation de la densité en gorilles sevrés

La méthode d'estimation de la densité en gorilles retenue est le *Standing Crop Nest Count (SCNC)*. Bien que n'étant pas la plus précise, cette méthode a l'avantage d'être peu coûteuse, rapide, simple et fréquemment utilisée (ce qui rend possible la comparaison des résultats obtenus avec ceux d'études similaires). En outre, cette méthode permet d'obtenir une estimation de densité intégrant une période de plusieurs mois précédant l'inventaire [SPEHAR ET AL., 2010] et donc une indication d'une densité moyenne.

Le *SCNC* consiste à parcourir des layons rectilignes, disposés de manière aléatoire ou systématique au sein de la zone d'étude, tout en inspectant attentivement la forêt de part et d'autre du layon à la recherche de sites de nidification.

Une centaine de layons de direction Nord-Sud et de longueur variant entre 700 et 3000 mètres ont été parcourus. La longueur totale de layons inventoriés atteint 308.250 mètres (soit 308,25 kilomètres). La végétation a été relevée tous les 50 m selon la nomenclature utilisée par DOUCET [2003]. Chaque layon a été parcouru à pieds, une seule fois, à une vitesse moyenne de 1 kilomètre par heure.

Tout signe de présence de gorille [observation directe, sons (bruits de déplacements, cris ou intimidation par le dos argenté), odeur, excréments, empreinte, résidus alimentaires, site de nidification] était encodé et, dans le cas des sites de nidification et nids, la distance perpendiculaire du centre du site/nid au layon était déterminée. Les sites de nidification étaient considérés comme indices de présence plutôt que les nids et deux indices de présence identifiés avec certitude comme laissés par le même individu étaient comptés comme un signe unique afin de réduire les risques de dépendance entre les observations et donc de surestimation de l'abondance en gorilles.

Les sites de nidification frais ont été suivis de manière bimensuelle jusqu'à leur totale disparition. Lors de chaque visite, la visibilité (au départ du layon, au départ du centre du site de nidification et à proximité directe) de chaque nid était contrôlée. Ces données permettent l'estimation du taux de décomposition des nids, paramètre nécessaire au calcul de la densité en gorilles.

Caractérisation de l'habitat de nidification

L'ensemble des sites de nidification rencontrés lors de l'inventaire a été caractérisé. De plus, les sites de nidifications rencontrés lors des déplacements en forêt ont été caractérisés de la même manière.

La détermination précise de l'âge d'un site de nidification étant complexe à réaliser, la classification des sites selon leur état de fraîcheur a été préférée à l'estimation du nombre de jours écoulés depuis leur construction.

La caractérisation systématique de la formation végétale dominante tout les cinquante mètres a permis de quantifier la représentation de chaque formation au sein de la zone d'étude. Une analyse d'utilisation de l'habitat sous forme de test de Neu a été effectuée pour mettre en évidence une éventuelle préférence des gorilles pour la nidification dans certaines formations végétales (trouées naturelles et d'exploitation, pistes de débardage, anciennes routes d'exploitation).

Ecologie alimentaire

Lors de chaque activité en forêt, tous les excréments frais de gorilles rencontrés ont été récoltés après caractérisation (coordonnées GPS, situation, âge approximatif). En fonction de l'âge estimé et de l'état des excréments non-frais, ceux-ci étaient également récoltés.

Caractérisation qualitative et quantitative des espèces dispersées

L'ensemble des fèces récoltées ont été lavées le jour de la récolte à l'aide d'un tamis à maille fine (1 millimètre) dans le but de récupérer les graines présentes. Les graines repérées à l'œil nu étaient dénombrées, décrites et identifiées (ou mises à germer sinon). En outre, l'ensemble des crottes non fraîches rencontrées lors des sessions de travail en forêt a également été caractérisé [identification des espèces présentes, dénombrement, état (graine, graine germée, plantule) et formation végétale].

Eude de la viabilité et de la germination des graines dispersées

Quelques graines ont été conservées comme témoins, et figurent maintenant dans un herbier, tandis que les autres ont été semées en pépinière, dans un substrat composé de sable et de terre noire mélangés dans les proportions 1 : 1 afin d'assurer un bon drainage et un apport suffisant en éléments minéraux. Un emplacement était attribué pour chaque lot de graines et les semis étaient espacés de 5 à 10 cm. Les graines étaient déposées en surface et recouvertes de substrat.

Détermination de l'impact du passage dans le tractus intestinal sur la vitesse et le taux de germination

Des tests de germination ont été réalisés, afin de comparer le pouvoir germinatif des graines issues de fèces à celles provenant de fruits frais. En cas de collecte d'importantes quantités de semences, il était envisagé une série de tests avec 4 modalités

- (T1) graines nues issues de fèces,
- (T2) graines issues de fèces et enrobées dans une boule d'excréments,
- (T3) graines issues de fruits frais et non débarrassées de la pulpe,
- (T4) graines nues issues de fruits frais.

Outre les vitesses et taux de germination, la croissance des plantules a également été décrite. Ce volet sera exécuté à plusieurs reprises au cours d'une année afin d'appréhender la variation du régime alimentaire en fonction des saisons. Pour faciliter la récolte de fruits frais pour les tests comparatifs de germination/croissance, les espèces ligneuses consommées par les gorilles rencontrées lors de l'inventaire sont localisées spatialement sur le layon afin de faciliter leur visite ultérieure.

La constitution d'un manuel d'identification des graines dispersées par les gorilles a été initiée durant la thèse de Master. Ce manuel sera complété par les données acquises durant la thèse de doctorat (période de dispersion, caractérisation des graines, de la germination et des plantules, illustration par des photographies et des échantillons de graines et plantules).

Résultats préliminaires

Inventaire des populations de gorilles

Estimation de la densité en gorilles sevrés

Quatre-vingt-deux sites de nidification ont été détectés au départ du layon, totalisant 470 nids (270 nids détectés au départ du layon, 200 nids non détectés au départ du layon).

Très peu de sites de nidification à l'état frais ont été caractérisés. Deux sites de nidification (respectivement 17 et 8 nids) ont été suivi de manière bimensuelle afin de contrôler la décomposition des nids et seront suivi jusqu'à leur totale disparition. Cependant, au vu du très faible échantillon de sites de nidification intervenant dans cette analyse, il nous est impossible de calculer un taux de décomposition des nids fiables en utilisant ces données. La valeur résultante du taux de décomposition des nids est de 52,3 jours. En utilisant les données observées pour les deux sites de nidification dont le suivi a été réalisé, le taux de décomposition estimé est de 74,6 jours. Cette valeur permet une approximation grossière du taux de décomposition au niveau du site d'étude.

Tableau 1. Synthèse des résultats de l'inventaire des sites de nidification

Paramètre	Analyse site de nidification	Analyse nid
Fonction de Probabilité de Détection	Négative Exponentielle	Semi-normale avec ajustement en série cosinus
Densité en nids	106,1 nids/km ²	163,5 nids/km ²
Densité en gorilles sevrés	2.0 gorilles/km ²	3.1 gorilles/km ²
Coefficient de Variation	22.6 %	17.2 %
Remarque (Hashimoto, 1995; Morgan <i>et al.</i> , 2006; White & Edwards, 2000)	Respect de l'assomption d'indépendance des observations	Plus d'observation pour l'analyse mais dépendance de celles-ci entre elles (surestimation de la densité)

Une sous-zone de 9 km² (Fig. 2) a été sélectionnée pour l'étude des distances de dispersion des graines de *Santiria trimera*. Cette sous-zone correspond à l'aire de plus forte concentration en sites de nidification lors de l'inventaire.

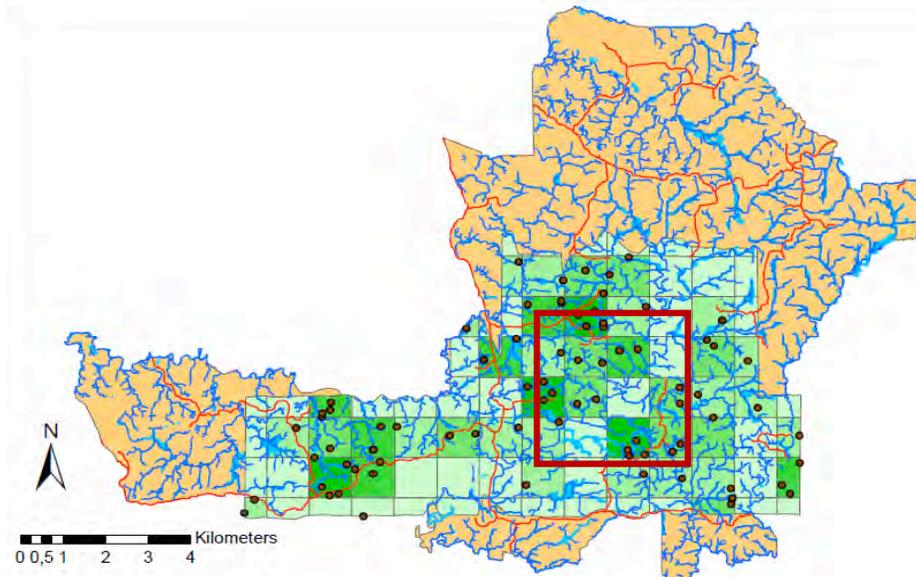


Fig. 2. Carte de l'analyse de densité en sites de nidification et zone de forte densité (carré rouge)

Caractérisation de l'habitat de nidification

L'ensemble des sites de nidification rencontrés lors de l'inventaire a été caractérisé précisément. Lors de déplacements sur les layons en dehors du processus d'inventaire, sept sites de nidification supplémentaires ont été caractérisés (total de 45 nids dont 21 détectés au départ du layon).

Le test de Neu a mis en évidence une utilisation préférentielle de la forêt de terre ferme à canopée ouverte (dont les anciennes routes d'exploitation, débardage et trouées d'exploitation) pour la nidification, et un évitement de la forêt de terre ferme à canopée fermée.

La préférence pour la nidification dans les milieux ouverts sera confirmée (ou infirmée) par une ANOVA des données d'ouverture de la canopée sur les layons et au niveau des nids. En outre, une caractérisation plus précise du comportement nidificateur (types de nids construits, lien éventuel avec l'habitat) sera réalisée. Ces analyses seront réalisées à l'aide du logiciel MINITAB 16.0.

Ecologie alimentaire

L'analyse de l'ensemble des données relatives au volet « Ecologie alimentaire » sera réalisée lorsque toutes les missions terrain seront terminées, dans le but de mettre en évidence les variations saisonnières du régime alimentaire et des espèces dispersées.

Caractérisation qualitative et quantitative des espèces dispersées

Soixante-cinq crottes fraîches et 701 crottes non-fraîches ont été caractérisées.

Etude de la viabilité et de la germination des graines dispersées

L'ensemble des tests de germination ayant été mis en place lors de la première mission ainsi que leurs résultats préliminaires sont présentés dans le rapport complet.

Détermination de l'impact du passage dans le tractus intestinal sur la vitesse et le taux de germination

Les résultats préliminaires des tests comparatifs pour le *Santiria trimera* sont présentés au tableau 9 dans le rapport complet.

Conclusion

L'ensemble des objectifs fixés pour cette mission ont été atteints :

- une nouvelle zone d'étude a été identifiée ;
- l'inventaire des sites de nidification par *SCNC* a été réalisé, et le nombre de sites de nidification/nids détectés au départ du layon est suffisant pour effectuer une analyse avec le logiciel *DISTANCE SAMPLING* ;
- l'habitat de nidification a été caractérisé, ainsi que l'ouverture de la canopée au dessus des nids. Les données de distribution des différents types d'habitats et d'ouverture moyenne de la canopée au sein du site d'étude permettent de mettre en évidence les préférences potentielles des gorilles en terme de nidification ;
- des excréments frais et non frais ont été récoltés et analysés afin d'identifier et de quantifier les espèces dispersées par les gorilles de janvier à juillet au niveau du site d'étude ;
- des tests de viabilité ont été réalisés pour contrôler le potentiel germinatif des graines de différentes espèces après passage dans le tractus digestif ;
- des tests de germination et de croissance comparatifs ont été mis en place, dans le but de déterminer l'impact du passage dans le tractus digestif sur la vitesse et le taux de germination, et l'impact de la matière fécale sur la croissance précoce des plantules.

Les données relatives à l'inventaire des sites de nidification, l'estimation de la densité en gorilles et la caractérisation de l'habitat de nidification sont destinées à la rédaction d'une publication scientifique dans une revue à facteur d'impact.

Les données du volet « Ecologie alimentaire et dispersion des graines » seront combinées aux données récoltées lors des missions ultérieures et donneront lieu également à une publication scientifique.

L'ensemble des informations récoltées durant cette mission servira à la rédaction d'une thèse de doctorat.

- 1.6. **HAVERMANS, Charlotte** (PhD student UCL / RBINS)
Phylogeny and phylogeography of deep-sea amphipods: connectivity within and between Antarctic, sub-Antarctic and Atlantic regions.
Sampling in the Southern Ocean during the expedition ANT XXVIII-3 with R/V Polarstern.
Mission on board of Polarstern, 7 January – 11 March 2012.

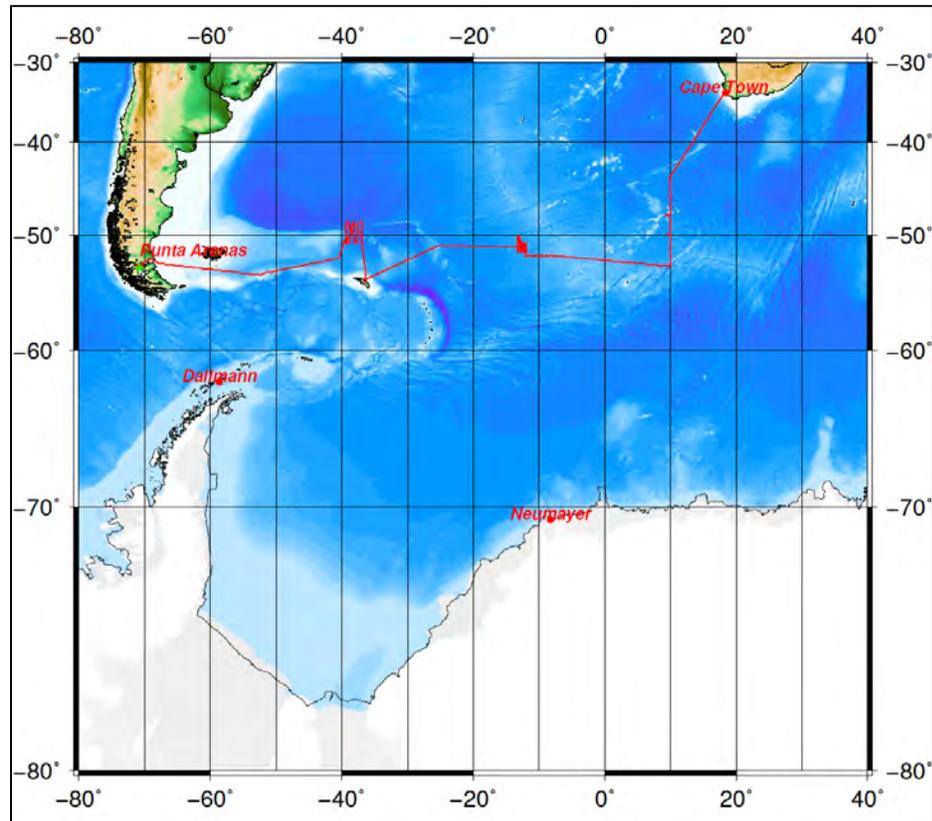


Fig. 1. Weddell Sea and surroundings.

Background and objectives

The Southern Ocean is considered as a hotspot of biodiversity and endemism for several orders of peracarid crustaceans (Malacostraca), which have undergone spectacular adaptive radiations. With over 850 described species, the amphipods are by far the most speciose animal group in Antarctic coastal and shelf regions. Even if Antarctic shelf species have been extensively investigated, recent studies at the RBINS showed that many species are inadequately described and several morphospecies are composed of genetically heterogeneous species complexes with allo- and sympatric distributions. In contrast, the Antarctic deep sea remained virtually unknown until the ANDEEP and SYSTCO I cruises. These expeditions revealed an overwhelming abundance and diversity of amphipods, up to 200 species of which most are new to science.

The deep sea of the Southern Ocean shows some unique environmental features, such as a very deep continental shelf and a weakly stratified water column. These features suggest that deep-sea faunas around Antarctica may be related to adjacent shelf communities. Two hypotheses exist concerning the evolutionary relationships between the Southern Ocean shelf and deep-sea fauna: the “emergence” and “submergence” hypothesis. After recent glaciations during which the shelves were covered by ice, several groups may have colonized the Antarctic continental shelves from deeper water, which is called the emergence hypothesis. In this case, the Southern Ocean shelf fauna would be composed of taxa derived from adjacent deep sea basins. This hypothesis can be supported by the presence of a more-or-less isothermal water column in the Weddell Sea and other Southern Ocean areas, providing a perfect conduit suitable for the migration of organisms from the deeper waters to the continental shelf (and vice versa). On the contrary, the submergence hypothesis implies that the deep-sea fauna originates from a migration from the continental shelf followed by a radiation in the deep-sea. This hypothesis can be supported by the existence of the Antarctic Bottom Water, which is formed around the continental shelf and sinks to the bottom, bathing the surrounding abyssal plains. It is unknown to which extent species have migrated up and down the Antarctic continental shelf and slope following ice extensions and retreats during glacial maxima and minima.

By molecular analyses, we investigate for several amphipod species the link between (i) Antarctic and sub-Antarctic regions and (ii) Antarctic regions and Atlantic abyssal basins. We will test how phylogeographic patterns differ between shelf and deep-sea species and whether deep-sea species are genetically less variable than shallow water species. By phylogenetic analyses, the relationships between Antarctic shelf and deep-sea fauna (submergence vs. emergence hypothesis) will be examined as well as the relationships between Antarctic and Atlantic species. Former analyses on lysianassoid species demonstrated the presence of identical haplotypes between Atlantic abyssal basins and the Antarctic Peninsula which can be explained by the existence of the Antarctic bottom water, connecting these basins. Furthermore, there are indications for several independent colonizations of these Atlantic abyssal basins from the Antarctic deep sea (Havermans et al. in prep.). More deep-sea samples are needed to confirm these hypotheses.

Specific topics to investigate include: (1) to document faunistic and zoogeographical of amphipod taxocoenoses from different abyssal areas; (2) to contribute to the description of the Antarctic amphipod biodiversity, with a special focus on the Lysianassoidea; (3) to use fast evolving genetic markers to measure the intra- and interpopulation genetic variability and to compare the phylogeography of target taxa; (4) to use more slowly evolving genetic markers to identify colonization patterns between different abyssal basins; (5) to contribute to the SCAR-MarBIN database (www.scarmarbin.be) in bringing a new dataset of distributional, ecological and photographic information on Antarctic amphipods.

Sampling

The first two major sampling areas were situated at 52°S 10°E and at 12°W in the region of the Polar Front. Both low productivity areas (St. 81, 84, 85) and a high chlorophyll area (St. 86, 141) were sampled in order to investigate the influence of surface productivity on the benthos composition and abundance. The third sampling area was chosen northwest of South Georgia. An additional shallow-water station (St. 177-7) was sampled at Burdwood Banks (Fig. 1). Sampling was carried out using three different gears: Agassiz trawl, epibenthic sledge and Rauschert dredge. The epibenthic sledge was deployed at 7 different stations but was lost at the station 141-4. In the subsequent stations, the Rauschert dredge was used behind the Agassiz trawl. The Agassiz trawl was deployed at seven stations, the Rauschert dredge only at the last four stations

(See Table 1 for details). Material of the epibenthic sledge was immediately transferred into pre-chilled 96% ethanol and kept at least 48 hours in a -20°C storage room. Afterwards, the sample was sorted into major animal groups. The Agassiz trawl and Rauschert dredge samples were sorted immediately on deck, after sieving with different fraction sieves (1 mm, 500 μm , 300 μm). Amphipods were fixed in pre-chilled absolute ethanol and stored at -20°C . Specimens were identified to family, genus or species level and photographed. DNA was extracted from 129 specimens from the deep-sea stations and 14 specimens collected in the shallow-water station.

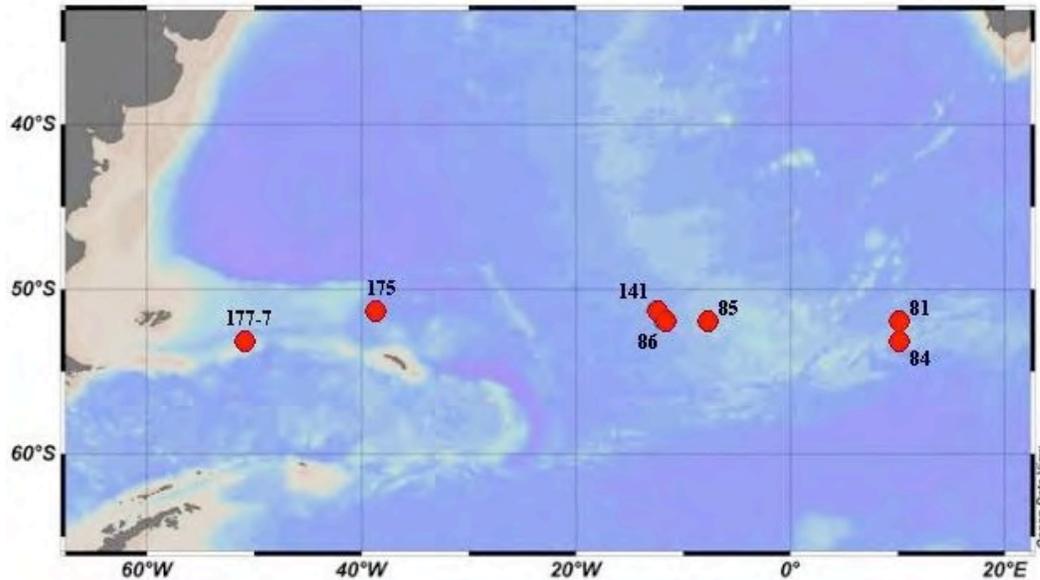


Fig. 2. Map of the Southern Ocean showing sampling localities with station numbers.

station	gear	date	Long_start	Lat_start	Long_end	Lat_end	depth (m)
81-17	EBS	20-Jan-12	010° 00.72' E	52° 00.18' S	009° 59.27' E	51° 59.67' S	3756
81-18	EBS	20-Jan-12	010° 01.47' E	52° 00.36' S	009° 59.58' E	51° 59.88' S	3756
81-19	AGT	20-Jan-12	010° 00.94' E	51° 59.66' S	009° 59.62' E	52° 00.27' S	3762
84-25	EBS	23-Jan-12	010° 03.55' E	53° 00.89' S	010° 02.12' E	53° 00.22' S	4046
84-26	AGT	23-Jan-12	010° 03.32' E	53° 01.18' S	010° 02.43' E	52° 59.98' S	4118
85-15	EBS	27-Jan-12	007° 59.73' W	51° 59.88' S	008° 00.59' W	52° 00.29' S	2752
85-16	AGT	27-Jan-12	007° 59.29' W	51° 59.99' S	008° 00.08' W	51° 59.97' S	2746
86-20	EBS	31-Jan-12	012° 03.17' W	51° 59.83' S	012° 10.10' W	51° 59.69' S	3970
86-21	AGT	31-Jan-12	012° 04.26' W	51° 59.68' S	012° 01.49' W	52° 00.09' S	3948
86-23	AGT	31-Jan-12	012° 03.21' W	52° 00.38' S	012° 04.34' W	51° 58.98' S	3990
86-24	EBS	01-Feb-12	012° 02.94' W	52° 00.07' S	012° 04.52' W	51° 59.21' S	3994
86-25	EBS	01-Feb-12	012° 02.05' W	52° 00.49' S	012° 03.65' W	51° 59.56' S	3940
141-4	EBS	17-Feb-12	012° 37.06' W	51° 11.97' S	012° 37.06' W	51° 12.08' S	3913
141-7	AGT+RD	18-Feb-12	012° 35.67' W	51° 15.96' S	012° 37.70' W	51° 15.95' S	4110
141-8	AGT+RD	18-Feb-12	012° 37.51' W	51° 16.07' S	012° 37.73' W	51° 15.95' S	4109
175-3	AGT+RD	03-Mar-12	039° 23.96' W	50° 48.02' S	039° 24.44' W	50° 46.85' S	4164
175-4	AGT+RD	03-Mar-12	039° 23.71' W	50° 48.68' S	039° 24.21' W	50° 47.38' S	4162
177-7	AGT+RD	07-Mar-12	052° 21.04' W	53° 48.53' S	052° 21.73' W	53° 48.56' S	331

Tab.1. Station table. The EBS was lost at station 141-4 (grey). Station 177-7 is the shallow-water station.

Preliminary results

All specimens collected were sorted out and identified until species, genus or family level and the different species were photographed. The number of species and individuals per amphipod family for each deep-sea station is represented in Table 2, 3 and 4 according to the different gears.

However, the numbers for the last stations (St. 141 and 175) are likely to increase when all samples will be sorted, which has not been done yet onboard due to time limitations.

The most abundant taxa found in the Agassiz trawl belonged to the Hyperiidea, a group of pelagic amphipods, most probably caught in the net when the trawl was retrieved through the water column.

The second most abundant and diverse group in the AGT samples is the superfamily Lysianassoidea, of main interest for our studies. This group also appeared to be the most diverse and abundant in the EBS samples. Surprisingly, we observed a higher diversity within this group in the low productivity area (St. 81, 84, 85) than in the high chlorophyll area (St. 86, 141), both for EBS and AGT samples.

DNA extractions were carried out for 143 specimens (129 from the deep-sea stations and 14 from the shallow station) of which 60 belong to the Lysianassoidea, 45 to the Hyperiidea and the remaining specimens belonging to Eusiroidea, Liljeborgiidae, Stegocephalidae.

In addition, DNA was extracted of a large number of specimens of the bathypelagic species *Cyphocaris richardi*, *Parandania boeckii*, *Eurythenes obesus*, *Themisto gaudichaudii* and Eusiroid *sp.* for future phylogeographic and population genetic studies. At the RBINS, mitochondrial (cytochrome oxidase I, 16S rRNA) and nuclear (28S rRNA) gene fragments will be amplified and sequenced for all these specimens.

An additional sampling was carried at a shallow-water station (Burdwood Bank 53°S 52°W, 331 m). More than 115 specimens were sorted out alive during the sieving of the material; 80 specimens from the Rauschert dredge and 35 specimens from the Agassiz trawl.

Due to time limitations, the sieved fractions of the sample will be sorted out back home. The dominant species in the Agassiz trawl sample was *Leucothoe sp.* (26 specimens), of which some individuals were found inside a sponge, indicating a possible commensal life style.

This could explain the high abundance of this species in the catch, which was dominated by sponges. The other abundant taxa included several lysianassoid, liljeborgiid and eusiroid species.

The most important taxa found in the Rauschert dredge sample were: *Schraderia gracilis* (Eusiroidea), *Liljeborgia sp.* (Liljeborgiidae), oedicerotids, stenothoids and several lysianassoid species of the family Tryphosinae.

- 1.7. **LEPONCE, Maurice** (chef de section a.i., IRScNB)
Structure des communautés de fourmis arboricoles et formation de chercheurs locaux au Laos.
Mission à Laos, 26 avril – 12 mai 2012.

Main aims of the study

1. To rapidly assess the community structure of arboreal-nesting ants and determine if the distribution of colonies follows an “ant mosaic” structure;
2. To rapidly assess the diversity of ground-dwelling termites;

Background

1. **Ant mosaics:** Ants may constitute up to 15% of the animal biomass in tropical forests. Studies conducted in tree plantations and in rainforests have revealed a distribution of arboreal ant colonies dictated by aggressive interactions. Numerically dominant ant colonies may extend their territories on several tree crowns. Numerically and behaviourally dominant ant species exclude each other from trees, forming a three-dimensional mosaic of territories (Dejean & Corbara 2003). The tree occupied by a dominant ant colony is defended against the intrusion of workers from an opponent dominant species. Each dominant species tolerate a series of non dominant species and exclude others, creating species associations. Sometimes several dominant species tolerate each other because they exploit differently the available resources. Some non dominants are tolerated by all dominants. The classical definition of an ant mosaic includes the notions of numerical dominance, territoriality and association of species. Dominant ants are attracted by trees with sugar-rich extra-floral nectaries or tend homopterans (aphids, coccids, ...) producing honeydew. It is to defend these energetic resources that they defend a territory, a defense facilitated by the tree architecture. Dominant ants in the canopy are considered as one of the most important structuring factors in tropical forests and plantations (Majer 1993, Gilbert 1980).
2. **Detection of the ant mosaic:** the collection of ants living in trees reaching 30 to 40m high is notoriously difficult. Various methods are commonly used, such as the « canopy fogging » (Floren & Linsenmair 2005, Blüthgen & Stork 2007). This method collects a large spectrum of species but the insecticide fogging can only be performed during periods of calm weather (no wind, nor rain). In addition it is labour intensive requiring a lot of time to sort the huge number of specimens collected. As a result, only a limited number of trees, not always adjacent, can be documented. Species associations are determined afterwards by indirect, statistical, methods. If pair of species are never observed on the same trees it is concluded that they exclude each other and are typical species of ant mosaics.
3. **Controversy :** Ant mosaics have been long considered as a consequence of interspecific competition and as a characteristic element of tree plantations (eg cocoa plantations). It has been suspected that they also occur in primary forest. However, Ribas & Schoereder (2002) after reanalyzing a series of dataset claiming ant mosaic have found that half of them seem to rather correspond to a random distribution of ant species in the tree crowns. Furthermore, Floren & Linsenmair (2000, Floren et al. 2001) has suggested after studies conducted in Malaysian forests that ant mosaics reflect anthropogenic disturbance and are not occurring in pristine primary forests.

4. **A new method to study ant mosaics** : the two main limitations of studies conducted so far in primary forests are the limited number of samples (resulting of the difficulty of collecting ants in trees) and the paucity of behavioral observations (interspecific aggressivity not verified causing some doubts on the negative, neutral and positive associations suggested by statistical methods)(Blüthgen & Storck 2007, Dejean et al. 2007). With my colleague Alain Dejean from CNRS, we developed recently a method allowing to quickly sample ant on 30-50 trees within ¼ ha plots and to test their mutual aggressivity (Leponce & Dejean 2011).

Methods

Study site

Undisturbed primary forest near the Iguana camp. Latitude: N 17.99442°, Longitude: E 104.82951°, slope: approx.: 25°. The collection of samples was conducted between 30 April and 9 May (10 days) in a circular area of 30 meters of diameter.



Fig. 1. Location of the study site, Ban Nathan, in Khammouane province between Phou Hin Poun and Naki-Nam Theun protected areas.

Collection of dominant arboreal dwelling ants

Numerically dominant arboreal-nesting ants are known to structure the distribution of other ant species and of other arthropods, such as hemiptera providing them with energy-rich resources that sustain their large colonies. The diversity and distribution of arboreal-nesting ants are difficult to study in tropical forests due to tree heights reaching up to 45m. Commonly used techniques (canopy fogging, pitfall trapping, baiting) involve climbing trees which is time

consuming. Here I used an alternative protocol based on baits spread every 5m along a rope. One end of the rope is tied around the trunk and, with the help of a sling-shot, the other is slung over a branch in the canopy, forming a loop that enables the baits to be easily brought back down for inspection. So, no climbing is required. Baits were composed of a mixture of proteins and carbohydrates, and were left for 24 hours before being collected.

Canopy access methods

The IKOS



The IKOS is an observatory installed at the top of a tree. It allows to observe for example ant behaviors and nesting sites.

Hot air balloon “Cinébulle”



Fig. 3: The “Cinébulle” is a hot air balloon allowing to collect samples and conduct observations in the forest canopy. It is the only technique allowing to reach the canopy surface.

“Picnic” experiment

This is a collaborative project initiated by Nathan Sanders (University of Tennessee) and Rob Dunn (North Carolina State University, USA) involving myrmecologist spread all over the globe.

A standardized set of baits (50 ml centrifuge tubes partially filled with amino acids, sugar, salt, or one of several other liquid resources) are evenly placed along a transect during peak ant activity times.

These baits produce a local measure of ant composition and also rate of discovery of various types of food resources and potentially the relative limitation of different resources to ants. We performed one of these standardized baiting sessions in Ban Nathan. Ants were identified by T. Delsinne (RBINS).

Collection of ground-dwelling termites

Termites were collected in a variety of microhabitats: on trunks, in dead wood at various decomposition stages, in the soil by visual search.

Preliminary results

Species identification and number of samples collected

A reliable species identification in the field is not possible because of the small size of the organisms studied. Ant and termite identifications are still under progress. Voucher specimens will be digitized and published on-line on our website.

Number of arboreal ant samples collected: 75 (approx. 10-20 species belonging to the following genera: *Crematogaster*, *Camponotus*, *Pheidole*, *Oecophylla*).

Number of ground-dwelling termite samples collected: 12 (at least 5 species, among them probably a *Grallatotermes* and a *Termes* species).

Ant samples were preserved in Ethanol. Termite samples were preserved in Ethanol, RNA later and saturated salt water (3 vials per colony collected).

Community structure of arboreal-dwelling ants

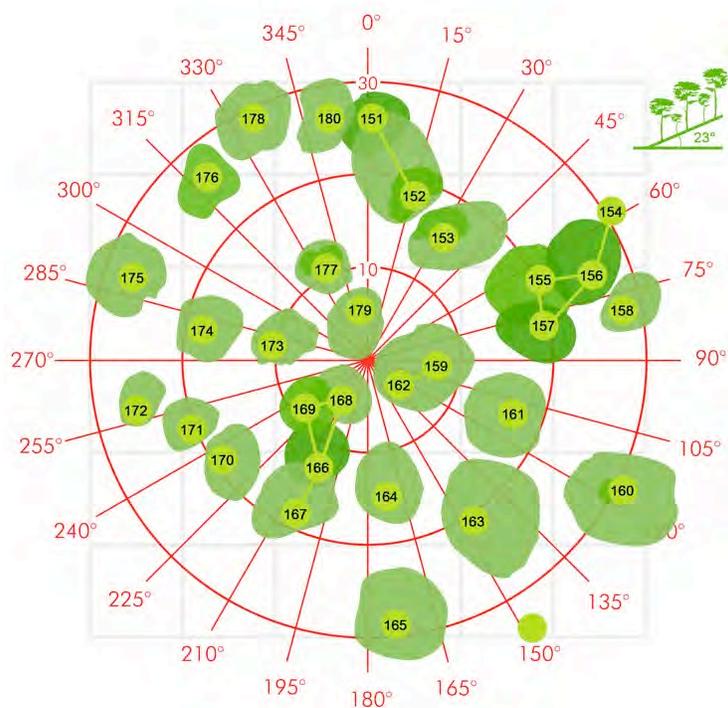
By contrast to other regions (Mozambique, Papua New Guinea), no strong dominant ants were detected. However *Oecophylla*, nesting in leaves and known for his territorial behavior was found on several trees. It seems that there is no strong mosaic structure in the community, ie a structure where numerically dominant species exclude each others from tree crowns.



Fig. 4. Tree shyness between the crowns of two adjacent trees of the same species. This tree shyness contribute to isolate the tree crowns and the ants living in them.



Fig. 5. Territorially dominant ant species nesting in leaf nests.



Map of distribution of arboreal ants in the tree crowns present within a radius of 30m from the plot center. Green line indicate the extension of dominant ant colonies in adjacent tree crowns. Tree shyness and the topography (slope around 20°) contributed to the isolation of tree crowns, limiting the extension of colonies on several trees.

Picnic experiment

Thirteen ant species were collected during the cafeteria experiment (table below). Lipids were the more attractive resource (5 baits out of 5 with ants), attracting *Pheidole* and *Pheidologeton* species in large numbers. All honeydew mimics and 4/5 of the carbohydrate baits attracted ants but in lower number.

Table: results of the “picnic experiment”. Number of individual ants collected on 5 bait types compared to a control (water).

Replicate	Amino acids					Honeydew mimic					Lipids					Salt					Carbohydrates					Control				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Aphaenogaster</i> sp.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Gnamptogenys bicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monomorium</i> sp.01	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Nylanderia</i> sp.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nylanderia</i> sp.02	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1
<i>Nylanderia</i> sp.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.02	0	0	0	1	0	11	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	52	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidologeton</i> sp.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1098	0	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396	0	0	0	0	0
<i>Pheidologeton</i> sp.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Proatta butteli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Technomyrmex kraepelini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Total (individuals)	2					50					1514					2					489					2				
Baits occupied (%)	20%					100%					100%					20%					100%					40%				

These results will be included in the world survey led by Sanders & Dunn and interpreted at global scale.

Termites

I lacked time to conduct a comprehensive survey of termites. I collected a dark species foraging in the open not sheltered by galleries –which is uncommon for termites–, possibly a *Grallatotermes* species. They collect lichens and mosses on the bark. Another species was feeding on humus, possibly a *Termes* species.



Fig. 6. Soldiers of *Grallatotermes* (to be confirmed).

Perspectives

This study is a first step towards a more extensive study of the Lao ant and termite fauna which has been titled so far. The reasons for a lack of strong ant mosaic pattern deserve further investigations (eg behavioral experiments in the canopy and replicated spatial sampling).

- 1.8. SERCKX, Adeline** (doctorante Université Liège, IRScNB)
 Ecologie d'une population de bonobos, *Pan paniscus*, dans l'ouest de la République Démocratique du Congo.
 Création d'un modèle spatial expliquant l'utilisation des forêts par les bonobos.
 Mission en R.D.Congo, 1^{er} février – 15 juin 2012.

Introduction

Suite à l'analyse des résultats de notre mission précédente, nous nous sommes rendu compte que la structure spatiale des forêts influence peu l'utilisation des forêts par les bonobos. En effet, nous avons démontré que les bonobos n'évitent que les 100 premiers mètres de forêts pour placer leurs sites de nids (Fig 1) et que les traces de résidus alimentaires se trouvent partout dans les forêts, quel que soit la distance à la lisière. Nous avons par contre montré que les bonobos choisissent significativement certains types de formation végétal pour placer leurs sites de nids ; cette information semble donc primordial pour comprendre l'utilisation des forêts par les bonobos. En parallèle, nous avons déjà proposé plusieurs hypothèses pour expliquer pourquoi les bonobos n'évitent pas les lisières des forêts : (i) nous nous trouvons dans une zone où les bonobos ne sont pas chassés (taboo local) et (ii) certains arbres typiques des lisières ont une part importante dans le régime alimentaire tel que *Musanga cecropioides*.

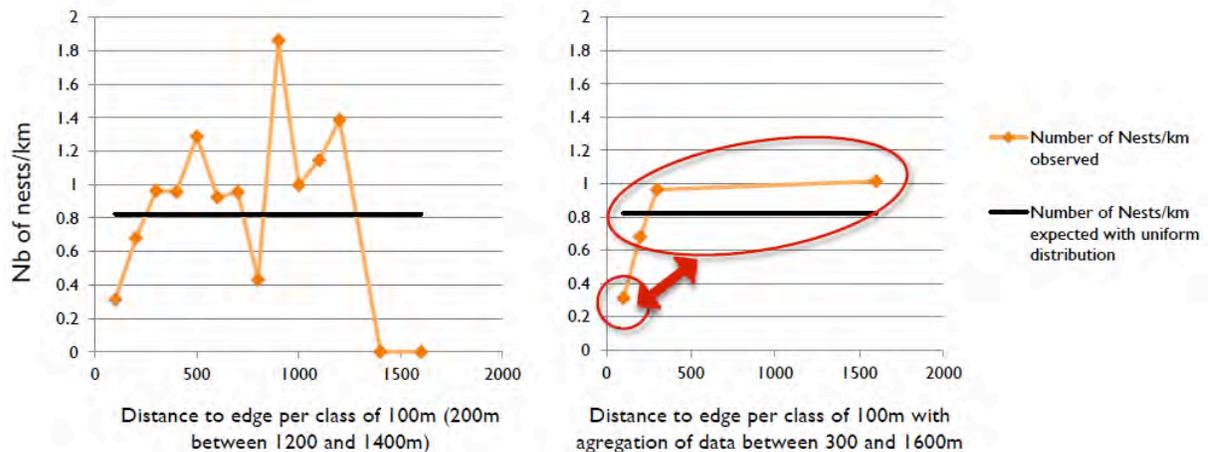


Fig. 1. Présentation des résultats de distance des sites de nids par rapport à la lisière de la forêt : seuls pour les 100 premier, on observe un effet de lisière significativement négatif ($p < 0.05$).

Pour cette mission, nous avons donc fixé comme objectifs de récolter toutes les données nécessaires à la création d'un modèle spatial pour expliquer l'utilisation des forêts par les bonobos. En particulier, nous voulions obtenir les informations suivantes :

- types de formation végétale observée dans la forêt et leur répartition,
- indice de présence des bonobos,
- répartition des arbres fruitiers dans la forêt,
- utilisation des forêts par les hommes.

Ces informations seront utilisées pour alimenter notre modèle spatial (Fig) qui sera réalisé en collaboration avec Hjalmar Kuehl du Max Planck Institute (Leipzig, Allemagne).

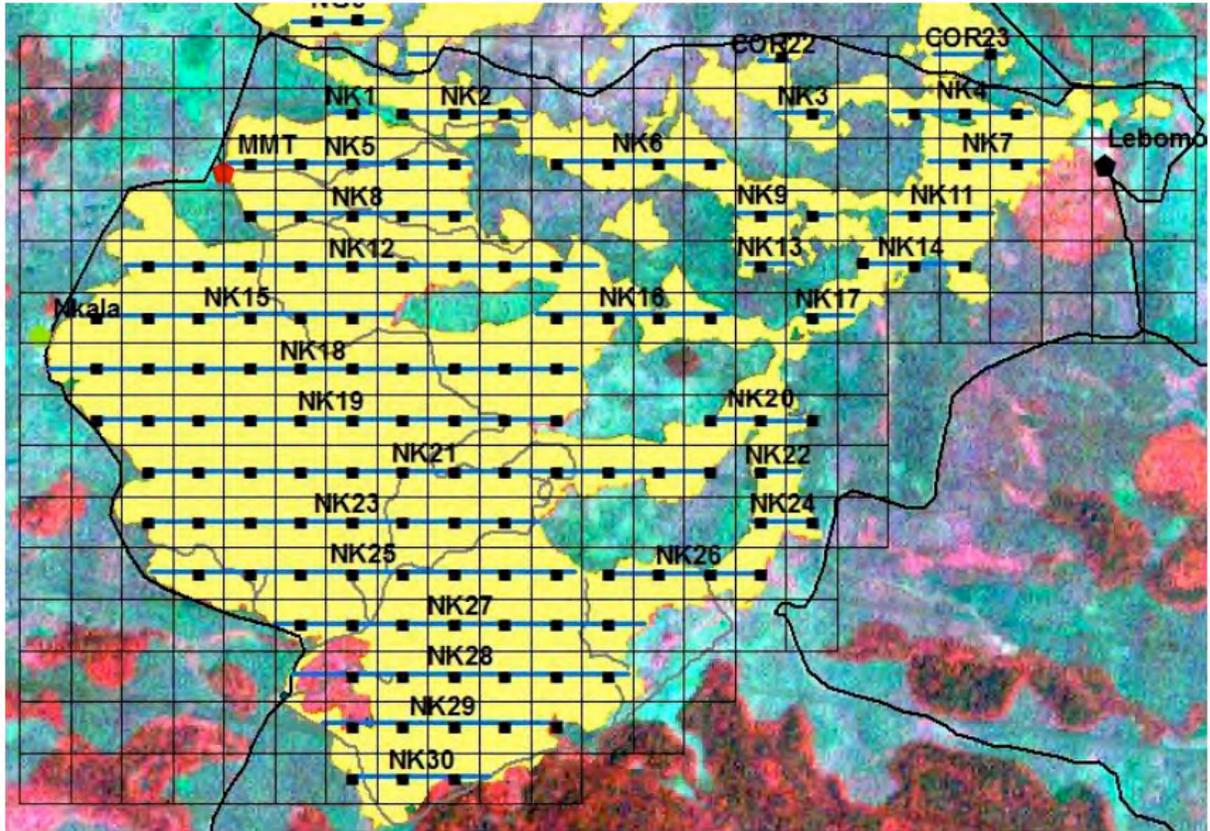


Fig. 2. Représentation du modèle spatial avec des cellules de 500m sur 500m, traversées par un transect en leur milieu (zone sud de la zone d'étude – Forêt de Nkala)

Méthodologie

Nous avons formé deux équipes, qui après avoir été entraînées ensemble afin d'assurer que la récolte des données se faisait de manière identique, ont parcouru des transects dans toute la zone d'étude (180 km de transects au total répartis en 112 transects de longueurs différentes mais traversant la forêt de part en part et séparés de 400 à 500 m ; Fig. 3). Sur ces transects, nous avons noté les informations suivantes :

- Identification du type de formation végétal

par segment de 25 m, nous avons relevé :

- le type de sol prédominant,
- le type de sous-bois prédominant,
- 5 points d'ouverture de la canopée (indication de présence de canopée entre 2-10 m, 10-20 m, au dessus de 20 m),

- tous les arbres avec un DBH au dessus de 50 cm sur 10 m de chaque côté du transect, afin de pouvoir caractériser dans quelle type forestier nous nous trouvons grâce à l'identification de ces arbres.

- **Identification des arbres fruitiers dans la forêt** : grâce à l'enregistrement de tous les arbres avec un DBH supérieur à 50 cm, nous pourrons également créer un indice de disponibilités alimentaires par cellule.

- **Relevés des indices de présence des bonobos** :
 - Relevés de tous les nids de bonobos, prise de la mesure de la distance perpendiculaire au transect afin de pouvoir estimer la densité de population par la suite.
 - Relevés des traces de passage, résidus alimentaires des bonobos.

- **Identification des indices de présence de l'homme dans la forêt** :
 - Relevés des pièges, pistes, utilisation pour la récolte de produits forestiers non ligneux.

- **Relevés des indices de présence des autres grands mammifères.**

En parallèle au travail des transects, j'ai réalisé des questionnaires aux populations locales afin de mieux connaître l'utilisation des forêts par les hommes : en particulier, je me suis intéressé à leurs habitudes agricoles, de chasse, de pêche et de récolte des produits forestiers non ligneux.

Nous avons également abordé des thèmes tels que les attentes des populations vis-à-vis des zones communautaires de conservation, leur connaissance sur le bonobo... Ces questionnaires étaient précédés d'un recensement des villages/fermes entourant la zone d'étude et nous avons interrogé 1 homme et 1 femme de 30% des ménages de chaque village/ferme.

Pour les villages de Nkala et Mpelu (villages auxquels appartiennent les terres de la zone d'étude et principaux acteurs de la mise en place des zones communautaires de conservation), nous avons intensifié le questionnaire jusqu'à 75% des hommes et 50% des femmes.

Pour pouvoir spatialiser les réponses des gens, j'ai réalisé, avec l'aide de nombreux pisteurs, une carte de la zone d'étude en fonction des noms locaux des différents blocs forestiers.

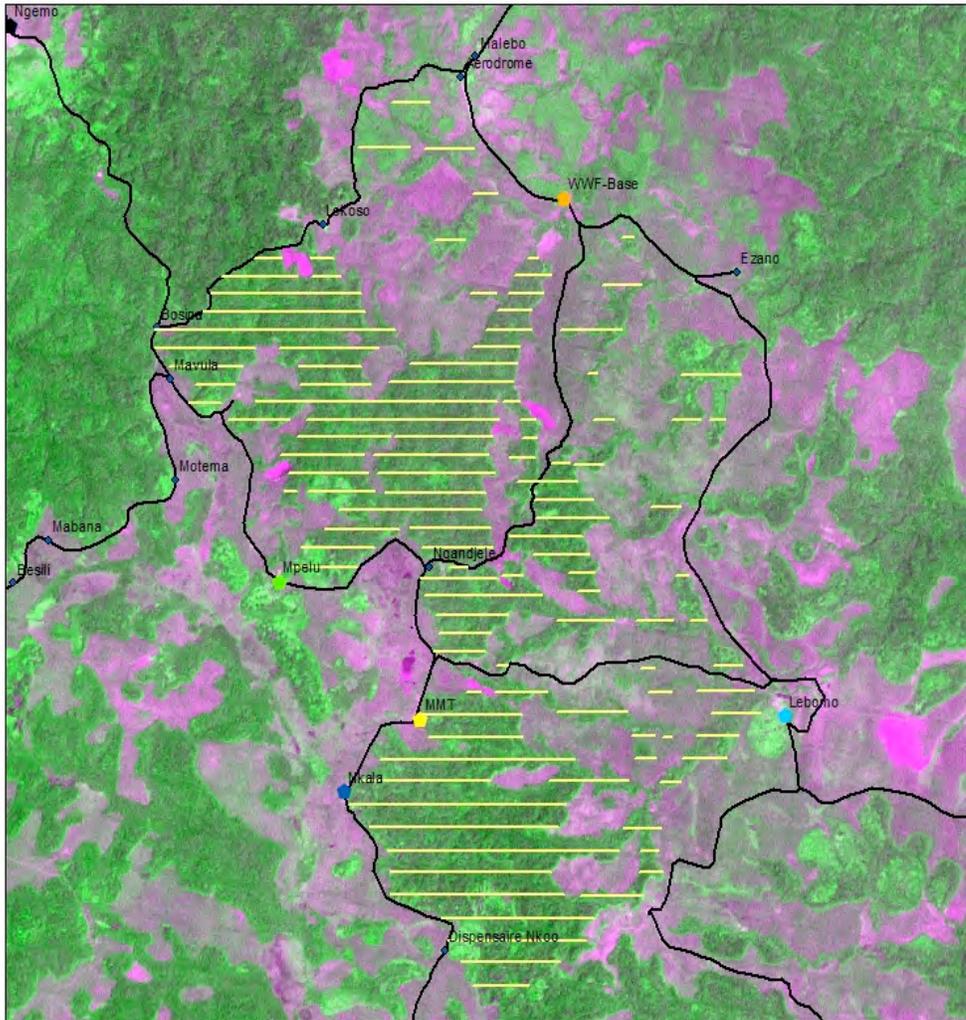


Image Landsat7 en fausse couleur (3,4,3)

© Adeline Serckx

Légende

- Transects Mission Mars-Juillet 2012
- Lebomo
- Base WWF
- Mpelu
- Mbou-Mon-Tour
- Nkala
- ◆ Autres villages
- Routes

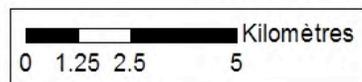


Fig. 3 : Représentation de tous les transects qui ont été parcourus pendant la mission de mars à juillet 2012.

Etude du régime alimentaire

Méthodologie

Etude de phénologie : Nous réalisons le suivi phénologique dans 34 plots de forêt et 2 en savane (plots de 20m sur 20m), contenant au moins 10 arbres des 20 espèces les plus abondantes de chaque forêt. Nous estimons la disponibilité en fruits par l'indice : $F_m = \sum P_{km} \cdot B_k$ où P_{km} est la proportion d'arbres en fruits pour une espèce k au mois m , calculée en parcourant les plots tous les 15 jours et en réalisant une moyenne mensuelle, et B_k est la surface terrière totale par hectare pour l'espèce k .

Analyse des fèces : Les fèces sont récoltées sur le site de nids. Elles sont ensuite pesées et nettoyées dans un tamis de maille d'1mm. Nous identifions les catégories *Fruits* (divisées en Petites graines - Grandes graines - Autres résidus), *Feuillages*, *Fragments d'insectes et autres items d'animal* et *Autres items* et estimons leur volume en pourcentage par intervalle de 5%. Nous comptons les grandes graines. Le nombre total de graines par espèce est ensuite divisé par le poids de l'échantillon et multiplié par 100 de manière à obtenir une mesure standardisée de la quantité relative de graines consommées par espèce de fruits et par échantillon fécale. Nous utilisons cette mesure et le pourcentage volumique de chaque catégorie pour étudier les variations saisonnières du régime alimentaire.

En plus de cela, nous avons débuté une étude génétique du régime alimentaire par DNA Bar Coding. Pour cela, environ 1g de chaque fèces a été séché dans du silicagel et a été ramené en Belgique. Cette étude prendra fin en Mai 2013 et l'analyse génétique va débiter dès septembre 2012.

Facteurs induisant le choix des sites de nids

Méthodologie

Pour chaque site de nids, nous cherchons tous les nids espacés de moins de 30m. Un nouveau site de nids par site d'étude est étudié chaque mois, nids pour lesquels le taux de dégradation sera suivi (Point 4). Pour mettre en évidence le facteur prédominant du choix des sites de nids, nous enregistrons les informations suivantes :

- **Arbre pour la construction des nids** : pour chaque nid, nous notons l'espèce utilisée, son DBH et sa hauteur. Ces données seront ensuite comparées avec les données de l'inventaire forestier.
- **Type d'habitat** : pour chaque nid, nous caractérisons l'habitat (classification détaillée au point 1). Nous mettrons en évidence le choix d'un type d'habitat par corrélation avec notre caractérisation des forêts de notre étude faite sur les transects.
- **Source de nourriture avoisinante** : dans un rayon de 30m autour de chaque site, nous identifions les essences en fruits et comptons le nombre de fruits au sol. Nous comparerons ensuite ces données avec les préférences alimentaires et les indices de disponibilité en fruits de l'étude du régime alimentaire.
- **Protection contre la prédation** : pour chaque arbre, nous mesurons la hauteur de la première branche, nous indiquons la présence de lianes et le nombre d'arbres permettant un accès à l'arbre en question.
- **Arbres contrôlés dans le site de nids** : dans chaque site, nous avons pris 30 arbres contrôlés pour lesquels nous avons pris les mêmes mesures que pour les arbres avec nids. Ces données nous permettront de mettre en évidence si les bonobos choisissent certains arbres en particulier au sein des sites de nids.

- **Le type de construction des nids** : Pour chaque nid, nous notons comment a été construit le nid (au sommet de l'arbre, sur une branche, plusieurs branches ou sommet attachés ensemble...).

Afin d'estimer le taux de réutilisation des sites de nids, nous enregistrons également l'âge du nid en utilisant la classification de Furuichi : Les nids composés uniquement de feuilles vertes sont classés *Frais-1* (moins de 24h) ou *Frais-2*. La proportion de feuilles vertes et brunes divisent les nids *Récent* en 3 classes. Finalement, les nids composés uniquement de feuilles brunes sont séparés en 2 classes suivant leur état de décomposition (*Ancien-1 et 2*).

Estimation du taux de dégradation des nids

Introduction

Dans un contexte de conservation et de gestion de l'environnement dans la région, il est nécessaire de convertir nos valeurs de densités de nids en estimation de densité de population. Cependant, les études actuelles montrent que l'utilisation d'un taux de dégradation des nids pertinent est indispensable pour ne pas biaiser nos estimations. En effet, de nombreux facteurs influencent le taux de dégradation des nids : la pluviométrie, l'arbre dans lequel le nid est construit (espèce et DBH), la hauteur du nid et le type d'habitat. Notre site d'étude étant situé dans un environnement particulier, ces facteurs pourraient fortement varier en comparaison aux estimations déjà réalisées pour les bonobos (76 et 99 jours). Il était donc fortement recommandé de réaliser une étude du taux de dégradation des nids propre à la région.

Méthodologie

Pour chaque nid, nous collectons les données suivantes : identification de l'arbre choisi et mesure de son DBH, hauteur du nid, type d'habitat. La pluviométrie est également enregistrée quotidiennement à la base d'étude. Nous visitons ensuite chaque site de nid tous les 7 jours et notons le niveau de dégradation des nids en suivant la même classification que précédemment. Un nid est considéré comme complètement dégradé lorsqu'il n'est plus possible d'en reconnaître la structure.

Résultats attendus

Notre étude prendra fin en mai 2013. Cependant, une première estimation du taux de dégradation a déjà été réalisée à partir des premiers nids suivis (132 nids dont 37 non encore disparus) et nous obtenons une moyenne de 128 jours (min : 27jours, max : 226jours et non disparu). Ces premiers chiffres nous montrent donc une différence importante par rapport aux chiffres qui avaient été calculé au Parc National de la Salonga et confirment l'importance de recalculer ce chiffre dans chaque site d'étude.

Conclusion

Pour conclure cette mission, nous avons pu atteindre tous les objectifs que nous nous étions fixé. Le travail de formation des équipes locales pour le suivi des activités en mon absence s'est également bien déroulé. Nous pouvons donc nous attendre à ce que les objectifs de récolte de données jusqu'à la fin de cette recherche soit atteint sans problème.

- 1.9. SERCKX, Adeline** (doctorante Université Liège, IRScNB)
 Ecologie d'une population de bonobos, *Pan paniscus*, dans l'ouest de la République Démocratique du Congo.
 Mission en R.D.Congo, 14 novembre – 10 décembre 2012.

Création d'un modèle spatial expliquant l'utilisation des forêts par les bonobos

Suite à l'analyse des résultats de notre mission précédente, nous nous sommes rendu compte que la structure spatiale des forêts influence peu l'utilisation des forêts par les bonobos. En effet, nous avons démontré que les bonobos n'évitent que les 100 premiers mètres de forêts pour placer leurs sites de nids (Fig. 1) et que les traces de résidus alimentaires se trouvent partout dans les forêts, quel que soit la distance à la lisière. Nous avons par contre montré que les bonobos choisissent significativement certains types de formation végétal pour placer leurs sites de nids ; cette information semble donc primordial pour comprendre l'utilisation des forêts par les bonobos. En parallèle, nous avons déjà proposé plusieurs hypothèses pour expliquer pourquoi les bonobos n'évitent pas les lisières des forêts : (i) nous nous trouvons dans une zone où les bonobos ne sont pas chassés (taboo local) et (ii) certains arbres typiques des lisières ont une part importante dans le régime alimentaire tel que *Musanga cecropioides*.

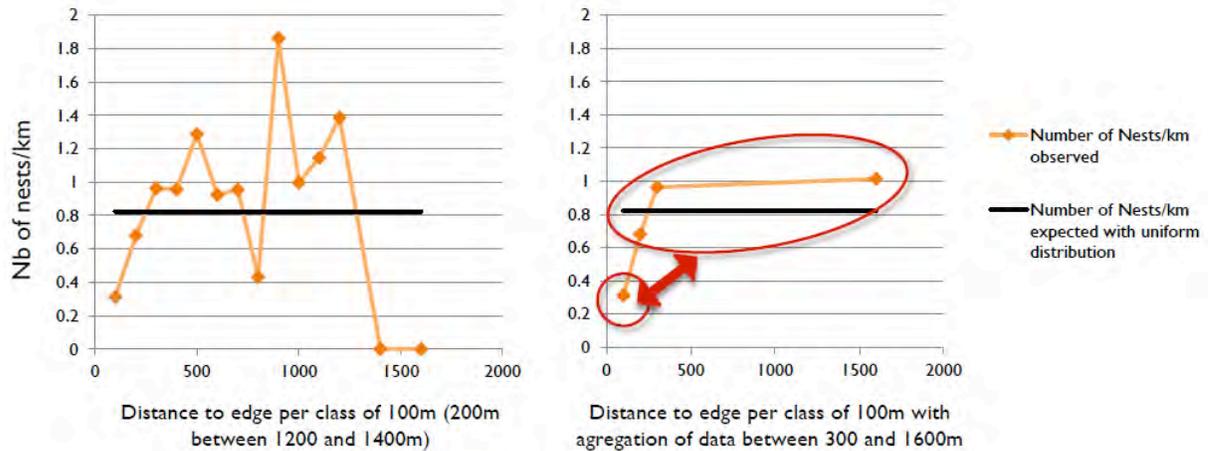


Fig. 1. Présentation des résultats de distance des sites de nids par rapport à la lisière de la forêt : seuls pour les 100 premier, on observe un effet de lisière significativement négatif ($p < 0.05$)

Pour cette mission, nous avons donc fixé comme objectifs de récolter toutes les données nécessaires à la création d'un modèle spatial pour expliquer l'utilisation des forêts par les bonobos. En particulier, nous voulions obtenir les informations suivantes :

- types de formation végétale observée dans la forêt et leur répartition,
- indice de présence des bonobos,
- répartition des arbres fruitiers dans la forêt,
- utilisation des forêts par les hommes.

Méthodologie

Nous avons formé 2 équipes, qui après avoir été entraînées ensemble afin d'assurer que la récolte des données se faisait de manière identique, ont parcouru des transects dans toute la zone d'étude (180km de transects au total répartis en 112 transects de longueurs différentes mais traversant la forêt de part en part et séparés de 400 à 500 m). Sur ces transects, nous avons noté les informations suivantes :

- *Identification du type de formation végétal* : par segment de 25m, nous avons relevé :
 - le type de sol prédominant,
 - le type de sous-bois prédominant,
 - 5 points d'ouverture de la canopée (indication de présence de canopée entre 2-10m, 10-20m, au dessus de 20m),
 - tous les arbres avec un DBH au dessus de 50cm sur 10m de chaque côté du transect, afin de pouvoir caractériser dans quelle type forestier nous nous trouvons grâce à l'identification de ces arbres.
- *Identification des arbres fruitiers dans la forêt* : grâce à l'enregistrement de tous les arbres avec un DBH supérieur à 50cm, nous pourrions également créer un indice de disponibilités alimentaires par cellule.
- *Relevés des indices de présence des bonobos* :
 - Relevés de tous les nids de bonobos, prise de la mesure de la distance perpendiculaire au transect afin de pouvoir estimer la densité de population par la suite.
 - Relevés des traces de passage, résidus alimentaires des bonobos.
- *Identification des indices de présence de l'homme dans la forêt* :
 - Relevés des pièges, pistes, utilisation pour la récolte de produits forestiers non ligneux.
- *Relevés des indices de présence des autres grands mammifères.*

En parallèle au travail des transects, j'ai réalisé des questionnaires aux populations locales afin de mieux connaître l'utilisation des forêts par les hommes : en particulier, je me suis intéressé à leurs habitudes agricoles, de chasse, de pêche et de récolte des produits forestiers non ligneux.

Nous avons également abordé des thèmes tels que les attentes des populations vis-à-vis des zones communautaires de conservation, leur connaissance sur le bonobo... Ces questionnaires étaient précédés d'un recensement des villages/fermes entourant la zone d'étude et nous avons interrogé 1 homme et 1 femme de 30% des ménages de chaque village/ferme.

Pour les villages de Nkala et Mpelu (villages auxquels appartiennent les terres de la zone d'étude et principaux acteurs de la mise en place des zones communautaires de conservation), nous avons intensifié le questionnaire jusqu'à 75% des hommes et 50% des femmes.

Pour pouvoir spatialiser les réponses des gens, j'ai réalisé, avec l'aide de nombreux pisteurs, une carte de la zone d'étude en fonction des noms locaux des différents blocs forestiers.

Résultats attendus

Les données de cette mission sont en cours d'encodage. Une première partie des résultats sera présentée lors de la conférence de l' « International Primatological Society » en août 2012 à Cancun (Mexique). Je partirai ensuite en octobre-novembre 2012 à Leipzig (Allemagne) pour réaliser le modèle spatial et l'article sur cette thématique sera rédigé fin 2012, début 2013.

Méthodologie

Etude de phénologie : Nous réalisons le suivi phénologique dans 34 plots de forêt et 2 en savane (plots de 20m sur 20m), contenant au moins 10 arbres des 20 espèces les plus abondantes de chaque forêt. Nous estimons la disponibilité en fruits par l'indice : $F_m = \sum P_{km} \cdot B_k$ où P_{km} est la proportion d'arbres en fruits pour une espèce k au mois m , calculée en parcourant les plots tous les 15 jours et en réalisant une moyenne mensuelle, et B_k est la surface terrière totale par hectare pour l'espèce k .

Analyse des fèces : Les fèces sont récoltées sur le site de nids. Elles sont ensuite pesées et nettoyées dans un tamis de maille d'1mm. Nous identifions les catégories *Fruits* (divisées en Petites graines - Grandes graines - Autres résidus), *Feuillages*, *Fragments d'insectes et autres items d'animal* et *Autres items* et estimons leur volume en pourcentage par intervalle de 5%. Nous comptons les grandes graines. Le nombre total de graines par espèce est ensuite divisé par le poids de l'échantillon et multiplié par 100 de manière à obtenir une mesure standardisée de la quantité relative de graines consommées par espèce de fruits et par échantillon fécale. Nous utilisons cette mesure et le pourcentage volumique de chaque catégorie pour étudier les variations saisonnières du régime alimentaire.

Résultats attendus

A la fin de cette étude, nous aurons 24 mois consécutifs d'analyse des fèces *in situ* et 12 mois d'analyse génétique. Nous pourrions faire une comparaison des résultats de ces 2 méthodologies. Actuellement, nous avons déjà analysé 16 mois de données des fèces *in situ* (soit 1464 fèces, de 156 jours différents). Ces premiers résultats nous montrent l'importance capitale de certaines espèces telles que *Musanga cecropioides* qui se trouvent dans le Top 5 des fruits les plus consommés pendant 13 mois sur 16, la Marantaceae *Marantochloa congensis* présentes pendant 14 mois sur 16 ou finalement les fruits des Zingiberaceae *Afromomum sp* présentes 10 mois sur 16. Des espèces de lianes (identification en cours) sont également très importantes ou des arbres tels que *Piptostigma fasciculata*, pourtant très rares dans la forêt.

Ces résultats vont donc nous apporter de nombreuses informations sur le régime alimentaire des bonobos dans cette région particulière et encore peu connue et vont également nous aider à discuter l'utilisation des forêts par les bonobos en identifiant les caractéristiques de chacune des espèces principalement consommées.

Facteurs induisant le choix des sites de nids

Méthodologie

Pour chaque site de nids, nous cherchons tous les nids espacés de moins de 30m. Un nouveau site de nids par site d'étude est étudié chaque mois, nids pour lesquels le taux de dégradation sera suivi (Point 4). Pour mettre en évidence le facteur prédominant du choix des sites de nids, nous enregistrons les informations suivantes :

- *Arbre pour la construction des nids* : pour chaque nid, nous notons l'espèce utilisée, son DBH et sa hauteur. Ces données seront ensuite comparées avec les données de l'inventaire forestier.
- *Type d'habitat* : pour chaque nid, nous caractérisons l'habitat (classification détaillée au point 1). Nous mettrons en évidence le choix d'un type d'habitat par corrélation avec notre caractérisation des forêts de notre étude faite sur les transects.

- *Source de nourriture avoisinante* : Dans un rayon de 30m autour de chaque site, nous identifions les essences en fruits et comptons le nombre de fruits au sol. Nous comparerons ensuite ces données avec les préférences alimentaires et les indices de disponibilité en fruits de l'étude du régime alimentaire.
- *Protection contre la prédation* : pour chaque arbre, nous mesurons la hauteur de la première branche, nous indiquons la présence de lianes et le nombre d'arbres permettant un accès à l'arbre en question.
- *Arbres contrôlés dans le site de nids* : Dans chaque site, nous avons pris 30 arbres contrôlés pour lesquels nous avons pris les mêmes mesures que pour les arbres avec nids. Ces données nous permettront de mettre en évidence si les bonobos choisissent certains arbres en particulier au sein des sites de nids.
- *Le type de construction des nids* : Pour chaque nid, nous notons comment a été construit le nid (au sommet de l'arbre, sur une branche, plusieurs branches ou sommet attachés ensemble...).

Afin d'estimer le taux de réutilisation des sites de nids, nous enregistrons également l'âge du nid en utilisant la classification de Furuichi : Les nids composés uniquement de feuilles vertes sont classés *Frais-1* (moins de 24h) ou *Frais-2*. La proportion de feuilles vertes et brunes divise les nids *Récent* en 3 classes. Finalement, les nids composés uniquement de feuilles brunes sont séparés en 2 classes suivant leur état de décomposition (*Ancien-1 et 2*).

Résultats attendus

Pendant cette mission, cette étude a été réalisée par un mémorant, Emilien Raynaud. Ces résultats sont actuellement en rédaction. 10 sites de nids ont également été analysés entre août 2011 et mars 2012.

Nous avons actuellement les données pour 82 sites de nids (26 sites entre avril et juin 2011, 10 sites entre août et mars 2012 et 46 sites entre mars et juin 2012). Les analyses actuelles nous permettent de mettre en évidence que les bonobos choisissent préférentiellement les sous-bois à *Marantaceae Haumania liebrechstiana* pour placer leurs sites de nids. Les tiges de cette espèce sont consommées de manière importante par le bonobo, mais, par contre, l'emplacement des sites ne semble pas être lié à la proximité d'arbres fruitiers. Les données concernant la prédation, le type de construction, le choix de certains arbres au sein des sites de nids sont encore en analyse.

A la fin de notre étude, nous aurons des sites de nids pendant 24 mois consécutifs et nous pourrions mettre en évidence si le choix des sites de nids varie en fonction des saisons.

Estimation du taux de dégradation des nids

Dans un contexte de conservation et de gestion de l'environnement dans la région, il est nécessaire de convertir nos valeurs de densités de nids en estimation de densité de population. Cependant, les études actuelles montrent que l'utilisation d'un taux de dégradation des nids pertinent est indispensable pour ne pas biaiser nos estimations. En effet, de nombreux facteurs influencent le taux de dégradation des nids : la pluviométrie, l'arbre dans lequel le nid est construit (espèce et DBH), la hauteur du nid et le type d'habitat. Notre site d'étude étant situé dans un environnement particulier, ces facteurs pourraient fortement varier en comparaison aux estimations déjà réalisées pour les bonobos (76 et 99 jours). Il était donc fortement recommandé de réaliser une étude du taux de dégradation des nids propre à la région.

Méthodologie

Pour chaque nid, nous collectons les données suivantes : identification de l'arbre choisi et mesure de son DBH, hauteur du nid, type d'habitat. La pluviométrie est également enregistrée quotidiennement à la base d'étude. Nous visitons ensuite chaque site de nid tous les 7 jours et notons le niveau de dégradation des nids en suivant la même classification que précédemment. Un nid est considéré comme complètement dégradé lorsqu'il n'est plus possible d'en reconnaître la structure.

Résultats attendus

Notre étude prendra fin en mai 2013. Cependant, une première estimation du taux de dégradation a déjà été réalisée à partir des premiers nids suivis (132 nids dont 37 non encore disparus) et nous obtenons une moyenne de 128 jours (min : 27jours, max : 226jours et non disparu). Ces premiers chiffres nous montrent donc une différence importante par rapport aux chiffres qui avaient été calculé au Parc National de la Salonga et confirment l'importance de recalculer ce chiffre dans chaque site d'étude.

Conclusion

Pour conclure cette mission, nous avons pu atteindre tous les objectifs que nous nous étions fixé. Le travail de formation des équipes locales pour le suivi des activités en mon absence s'est également bien déroulé. Nous pouvons donc nous attendre à ce que les objectifs de récolte de données jusqu'à la fin de cette recherche soit atteint sans problème.

- 1.10. VERSTRAETE, Brecht** (postdoc KUL) & **LEMAIRE Benny** (doctoraatsstudent KUL)
Botanical diversity and speciation in East-Africa: taxonomic studies in Rubiaceae and Balsaminaceae of Tanzania.
Mission to Tanzania, 15 December 2011 – 31 January 2012.

Verloop van de expeditie en gevolgde reisroute

De botanische expeditie in Tanzania vond plaats van 15 december 2011 tot en met 31 januari 2012. De volgende regio's werden in chronologische volgorde geïnspecteerd:

- South Pare Mountains (23 – 24 december)
- West Usambara Mountains
 - Kunga, Tamota en Magamba Forest (26 – 27 december)
 - Mkuzu en Maweni Forest (28 – 29 december)
- Southern Highlands
 - Mbeya Range (7 – 8 januari)
 - Poroto Ridge (9 januari)
 - Mount Rungwe (10 – 11 januari)
 - Kitulo National Park (12 januari)
- Mufindi Highlands
 - Sao Hill (13 – 14 januari)

- Fufu Forest Reserve (15 januari)
- Sadani Forest Reserve (16 januari)
- Saadani National Park (18 – 19 januari)

Activiteiten

De eerste plantencollecties werden ingezameld in de Pare Mountains, het meest noordelijke deel van de Eastern Arc Mountains in Tanzania. De oorspronkelijke vegetatie in deze regio wordt voornamelijk gekenmerkt door primair afomontaan regenwoud.

Het areaal van dit regenwoud is echter sterk in omvang afgenomen en is beperkt tot enkele beschermde natuurreservaten. Deze afname is het gevolg van een hoge begrazingsdruk en een intensieve menselijke activiteit van houtkap.

Om toegang te verkrijgen tot de reservaten hebben we contact opgenomen met de conservator van het Chome Nature Reserve (Mr. Frank S. Mahenge). Een lokale gids heeft ons begeleid in het veld en dit was noodzakelijk om deze ontoegankelijke regio te prospecteren. De ingezamelde plantensoorten in de Pare Mountains zijn voornamelijk regenwoudsoorten en de meeste soorten behoren tot de genera *Impatiens*, *Lasianthus*, *Pavetta* en *Psychotria*.

De vegetatie van de Usambara Mountains is gelijkaardig aan de Pare Mountains, maar is sterker gefragmenteerd door de aanwezigheid van theeplantages. De resterende woudfragmenten zijn echter door de wegeninfrastructuur van deze plantages zeer toegankelijk. Hierdoor was het mogelijk om op verschillende plaatsen in de Usambara Mountains planten in te zamelen. Onder begeleiding van onze vaste botanische gids (Mr. Frank Mbago) werden net zoals in de Pare Mountains voornamelijk regenwoudsoorten geïncolteerd.

Een volgend deel van de expeditie werd uitgevoerd in de Southern Highlands. In deze regio werden planten ingezameld in de Mbeya Range, de Poroto Ridge, Mount Rungwe en Kitulo Plateau.

Deze locaties omvatten drie verschillende habitats: afomontaan miombo woodland in Mbeya Range, afomontaan primair regenwoud in Poroto Ridge en Mt Rungwe en afomontaan grasland in Kitulo National Park. Dankzij het collecteren in deze verschillende habitattypes hebben we een grote verscheidenheid aan Rubiaceae verzameld gaande van houtige struiken tot geofrutices en kruidachtige planten.

De laatste grote regio omvatte de Mufindi Highlands. Dit gebied is vooral interessant voor zijn miombo woodland (Sadani Forest Reserve) en de bijhorende Rubiaceae soorten. Eveneens werden soorten ingezameld die gedijen in sterk verstoorde habitats, zoals graslanden langs de wegen (Sao Hill). Het Fufu Forest Reserve is een overblijfsel van primair regenwoud in de westelijke uitlopers van de Udzungwa mountains.

Als afsluiter konden we inzamelen in het Saadani National Park dankzij de steun van onze lokale gids Yahya Abeid. Dit gebied omvat twee interessante habitats die nog niet eerder bezocht waren tijdens deze expeditie: coastal forest en coastal woodland. De diversiteit aan Rubiaceae is er minder groot dan in de berggebieden, maar er komen een aantal unieke en endemische soorten voor.

Overzicht plantencollecties

In totaal werden 412 herbariumcollecties gemaakt die in het Nationaal Herbarium van België bewaard zullen worden. Van iedere collectie zal er ook één duplicaat naar het herbarium van de Universiteit van Dar es Salaam opgestuurd worden. Andere duplicaten zullen naar verschillende andere herbaria (Kew Herbarium, Missouri Botanical Garden, Wageningen Herbarium) opgestuurd worden. Tijdens de expeditie werd bijzondere aandacht geschonken aan het verkrijgen van een grondige collectie silica-gedroogd materiaal.

Van elk herbariumspecimen werd minstens één silicacollectie genomen waardoor moleculaire studies op deze specimens mogelijk zijn. Van de plantengenera waar uitvoerig onderzoek op wordt gedaan aan het Laboratorium voor Plantensystematiek (KULeuven) en de Nationale Plantentuin van België (*Fadogia*, *Impatiens*, *Keetia*, *Lasianthus*, *Pavetta*, *Psychotria*, *Vangueria*) werden meerdere silicacollecties ingezameld voor meer gedetailleerde populatiestudies. Verder

werden ca. 40 alcoholcollecties (blad, bloem en vrucht) gemaakt voor anatomische en morfologische studies. Tenslotte werd elke plantencollectie fotografisch gedocumenteerd.

Geplande publicaties en congressen

Bij het inzamelen van de planten werd vooral aandacht geschonken voor het inzamelen van Vanguerieae en bladnodulerende *Pavetta* en *Psychotria* soorten. De bekomen staalname van deze planten zal bijdragen voor de huidige lopende onderzoeksprojecten op het Laboratorium voor Plantensystematiek. Bijgevolg mogen de resultaten van ons veldwerk in Tanzania in de volgende publicaties verwacht worden:

1. Opheldering van de generische afbakening in het tribus Vanguerieae

De ingezamelde Vanguerieae soorten zal ons de mogelijkheid bieden om de verschillende genera in dit tribus correct af te bakenen. Met behulp van fylogenetische analyses zal de positie van de genera *Cuviera*, *Fadogia*, *Rytiginia*, *Vangueria* opgehelderd worden.

2. Screening Vanguerieae op endofytische bacteriën

Via moleculaire technieken werd aangetoond dat endofytische bacteriën ruimer voorkomen dan voorheen gedacht. We hebben reeds in twee genera - die voorheen nooit geïmpliceerd waren bij bacteriële bladsymbiose - nieuwe *Burkholderia* bacteriën aangetroffen. Deze genera behoren tot Vanguerieae en daarom is dit tribus uitermate geschikt om onderzoek te doen naar bacteriële endofytisme.

3. Identificatie en evolutie van de bacteriële endosymbiont in bladnodulerende Rubiaceae

In deze studie zal de bacteria-plant interactie van bladnodulerende planten in Tanzania bestudeerd worden. De identiteit van de endosymbionten zullen onderzocht worden en vergeleken worden met andere Afrikaanse bladnodulerende vertegenwoordigers uit D.R.Congo, Gabon, Kameroen, Madagaskar, Zambia en Zuid-Afrika. Verder zal de oorsprong en specificiteit van deze symbiose opgehelderd worden.

2. Divers – Varia

2.1. Evénements – Evenementen

- 2.1.1. Le 24 mai 2012. Conférence de presse au Domaine d'Argenteuil.
Présentation du livre : 'Lilian, une princesse entre ombre et lumière' par Esmeralda de Belgique et Patrick Weber. Editions Racine, 176 pp.
- 2.1.2. Het Leopold III-Fonds bestaat 40 jaar. Tijdens de algemene vergadering van 20 juni 2012 werd het 40-jarig bestaan van het Leopold III-Fonds herdacht. H.K.H. prinses Esmeralda van België, Voorzitster, bracht hulde aan de stichtende leden, van wie nog één in leven is: em. prof. dr. J. Maton.
- 2.1.3. Le 30 juin 2012. Le film 'La Visite du Roi' de Babi AVELINO reçoit le prix de meilleure direction, moyen métrage, au 7^{ième} Festival Cine MUBE à São Paulo, Brésil. Ce film a été réalisé avec le soutien du Fonds Léopold III.
- 2.1.4. 24-26 augustus 2012. Kuarup ritueel bij de Mehinako-indianen, Xingu, Brazilië. De Mehinako-indianen van het dorp Utawana hebben een zeldzame eer betoond aan Koning Leopold III tijdens een uitzonderlijke ceremonie die kuarup wordt genoemd. Niet minder dan 2.000 indianen hebben hieraan deelgenomen.
<<http://www.naturalsciences.be/LIII/NL/news>>
- 2.1.5. Le 7 septembre 2012. Projection en avant-première du documentaire 'La princesse Lilian de Rethy', un film de Nicolas DELVAULX, au Cercle Royal Gaulois, Bruxelles, en présence de S.A.R. la princesse Esmeralda de Belgique et de LL. AA. RR. la princesse Alexandra de Belgique et la princesse Marie-Gabrielle de Savoie.

2.2. Site web du Fonds, par Anne Franklin Website van het Fonds, door Anne Franklin

Contexte

L'année 2012 est la seconde année complète pendant laquelle l'analyse statistique du site internet du Fonds avec Google Analytics a été opérationnelle.

Année 2012

Pour la période du 1^{er} janvier au 31 décembre 2012, les statistiques du web sont les suivantes :

- Nombre total de visites : 3523
- Nombre total de visiteurs uniques : 2568
- Nombre total de pages vues : 11640
- Nombre moyen de visites par jour : 10
- Nombre moyen de pages lues par visite : 3,3
- Nombre maximum de visites : 53 (le 3 janvier 2012)
- Langue des systèmes d'exploitation des visiteurs : FR 36%, NL 33%, EN 23%, ...
- Pays d'origine des visiteurs : Belgique 69%, France 9%, Pays Bas 5%, ...

- 20% des visites environ ont été faites à partir d'un smartphone ou d'une tablette, trois visites l'ont été à partir d'une console de jeu.

Comparaison avec l'année 2011

	2011	2012	Variation
Nombre total de visites	3 299	3 523	+ 9%
Nombre total de visiteurs uniques	2 214	2 568	+ 16%
Nombre total de pages vues	11 252	11 640	+ 3,5%
Nombre moyen de visites par jour	9	10	+ 10%
Nombre maximum de visites par jour	86 (1)	53 (2)	

Remarque

Entre le 28 décembre 2011 et le 5 janvier 2012, le taux de visites sur le site a été beaucoup plus élevé que d'habitude (en moyenne 42 visiteurs/jour). Cette période doit correspondre au moment où l'article de Monsieur J. DESCHAPPER a été mis en ligne et rendu public.

2.3. Livres et document reçus

Ontvangen boeken en documenten

Zoals elk jaar heeft het Fonds in 2012 talrijke publicaties ontvangen. In het oog springend is:

'Guide taxonomique des oligochètes dulçaquicoles du Maghreb', par Patrick MARTIN & Ali A. BOUGHROUS, *Abc Taxa*, vol. 12, 186 pp.

Abc Taxa est une série de manuels dédiés aux renforcements des capacités en taxonomie et en gestion des collections, édités par les drs Yves SAMYN (IRScNB), Didier VANDENSPIEGEL (MRAC) et Jérôme DEGREEF (JBNB), avec le soutien de la Coopération belge du Développement.

Site web : <<http://www.taxonomy.be/abc-taxa>>

2.4. Publications scientifiques réalisées avec l'appui du Fonds

Wetenschappelijke publicaties verwezenlijkt met steun van het Fonds

Le nombre des publications scientifiques réalisées avec l'appui financier du Fonds Léopold III s'élève à plus de 1.300. Celles publiées en 2012 sont mentionnées ci-dessous.

Het aantal wetenschappelijke publicaties verwezenlijkt met financiële steun van het Leopold III-Fonds bedraagt meer dan 1.300. De publicaties verschenen in 2012 worden hierna vermeld.

2.4.1. 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

Nihil

2.4.2. Publications découlant d'autres missions de terrain
Publicaties voortvloeiend uit andere terreinzendingen

Anseeuw, D., Nevado, B., Busselen, P., Snoeks, J. & Verheyen, E., 2012. Extensive Introgression among Ancestral mtDNA Lineages: Phylogenetic Relationships of the Utaka within the Lake Malawi Cichlid Flock. *International Journal of Evolutionary Biology*, 2012, 1-9, figs 1-4. doi: 10.1155/2012/865603

Callens, M., Gheerardyn, H., Ndaró, S.G.M., De Troch, M. & Vanreusel, A., 2012. Harpacticoid copepod colonization of coral fragments in a tropical reef lagoon (Zanzibar, Tanzania). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92 (7): 1535-1545, figs 1-6. doi: 10.1017/S0025315411001597

De Busschere, C., Baert, L., Van Belleghem, S.M., Dekoninck, W. & Hendrickx, F., 2012. Parallel phenotypic evolution in a wolf spider radiation on Galápagos. *Biological Journal of the Linnean Society*, 106 (1): 123-136. doi: 10.1111/j.1095-8312.2011.01848.x

Désamoré, A., Laenen, B., González-Mancebo, J.M., Jaén Molina, R., Bystriakova, N., Martínez-Klimova, E., Carine, M.A. & Vanderpoorten, A., 2012. Inverted patterns of genetic diversity in continental and island populations of the heather *Erica scoparia* s.l. *Journal of Biogeography*, 39 (3): 574-584, figs 1-4. <http://wileyonlinelibrary.com/journal/jbi>

Germann, C., 2012. A new eyeless species of *Howdeniola* Osella, 1980 from Ecuador (Coleoptera, Curculionidae). *Revue suisse de Zoologie*, 119 (2): 189-193, figs 1-6.

Michel, B. & Akoudjin, M., 2012. Review of *Neuroleon* Navás of West Africa with descriptions of four new species (Neuroptera, Myrmeleontidae). *Zootaxa*, 3519: 32-52, figs 1-72. urn:lsid/zoobank.org:pub:E7E9CC12-4ECF-4ECF-4A13-8E81-F56803F9B0B6

Michez, D. & Pauly, A., 2012. A new species of the palaeartic genus *Dasyroda* Latreille 1802 (Hymenoptera: Dasyrodidae) from the Great Rift Valley in Ethiopia. *Zootaxa*, 3181: 63-68, figs 1-4. www.mapress.com/zootaxa/

Pace, R., 2012. Lomechusini de la réserve de faune de Kuzikus, Namibie (Coleoptera, Staphylinidae). *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie*, 148: 59-64, figs 1-8.

Sarmiento, H., Darchambeau, Fr. & Descy, J.-P., 2012. Chapter 5. Phytoplankton of Lake Kivu. In: Descy, J.-P. et al. (Eds). Lake Kivu: Limnology and biogeochemistry of a tropical great lake. *Aquatic Ecology Series*, 5: 67-83, figs 5.1-5.7. doi:10.1007/978-94-007-4243-7_5

Termote, C., Bwama Meyi, M., Dhed'a Djailo, B., Huybregts, L., Lachat, C., Kolsteren, P. & Van Damme, P., 2012. A Biodiverse Rich Environment Does Not Contribute to a Better Diet: A Case Study from DR Congo. *PLoS ONE*, 7 (1): 1-10. www.plosone.org

Van Bocxlaer, B., Salenbien, W., Praet, N. & Verniers, J., 2012. Stratigraphy and paleoenvironments of the early to middle Holocene Chipalamawamba Beds (Malawi Basin, Africa). *Biogeosciences*, 9 (11): 4497-4512, figs 1-6. doi: 10.5194/bg.9-4497-2012

Van Bocxlaer, B., Schultheiß, R., Plisnier, P.-D. & Albrecht, C., 2012. Does the decline of gastropods in deep water herald ecosystem change in Lakes Malawi and Tanganyika? *Freshwater Biology*, 57 (8): 1733-1744, figs 1-3. doi: 10.1111/j.1365-2427.2012.02828.x

Verswijver, G., 2012. De geest van de wervelwind' reist naar België. *Science connection*, 37: 22-25, 9 kleurenfoto's.

Verswijver, G., 2012. "L'esprit de la tornade" arrive en Belgique. *Science connection*, 37: 22-25, 9 photos en couleur.

Verswijver, G., 2012. Bij de Mehinako-Indianen in Brazilië. Rituelen voor een bijzondere vrucht. *Eos*, 7/8: 54-59, 11 col. photos.

Not mentioned before:

Haesaerts, D., Finlay, J.A., Callow, M.E., Callow, J.A., Grosjean, Ph., Jangoux, M. & Flammang, P., 2005. Evaluation of the attachment strength of individuals of *Asterina gibbosa* (Asteroidea, Echinodermata) during the perimetamorphic period. *Biofouling: The Journal of Bioadhesion and Biofilm Research*, 21 (5-6): 229-235; figs 1-2.

Haesaerts, D., Jangoux, M. & Flammang, P., 2003. Study of the perimetamorphic period of the sea star *Asterias rubens* by scanning electron microscopy. In: Féral, J.-P. & David, B. (Eds). Proceedings of the 6th European Conference on Echinoderm Research, Banyuls-sur-mer, 3-7 September 2001. AA Balkema, Lisse, pp. 155-159.

Haesaerts, D., Jangoux, M. & Flammang, P., 2005. The attachment complex of the brachiolaria larvae of the sea star *Asterias rubens* (Echinodermata) an ultrastructural and immunocytochemie study. *Zoomorphology*, 124 (2): 67-78. doi: 10.1007/s00435-005-0112-4

Haesaerts, D., Jangoux, M. & Flammang, P., 2006. Adaptations to Benthic Development: Functional Morphology of the Attachment Complex of the Brachiolaria Larva in the Sea Star *Asterina gibbosa*. *Biological Bulletin*, 211 (2): 172-182, figs 1-5.

Mathieu, G., 2003. New endemic *Peperomia* species (Piperaceae) from Madagascar. *Systematics and Geography Plants*, 73: 71-81, figs 1-6.

Mathieu, G., 2006. More new *Peperomia* species (Piperaceae) from Madagascar. *Systematics and Geography Plants*, 76: 221-228, figs 1-5.

Santos, R., Haesaerts, D., Jangoux, M. & Flammang, P., 2005. The tube feet of sea urchins and sea stars contain functionally different mutable collagenous tissues. *Journal of Experimental Biology*, 208: 2277-2288, figs 1-6. doi: 10.1242/jeb.01641

Santos, R., Haesaerts, D., Jangoux, M. & Flammang, P., 2005. Comparative histological and immunohistochemical study of asteroid tube foot adhesion. *Journal of Morphology*, 263 (3): 259-269. doi: 10.1002/jmor.10187

Vacelet, J., Willenz, Ph. & Hartman, W.D., 2010. Part E, Revised, Volume 4, Chapter 1: Living Hypercalcified Sponges. *Treatise Online*, 1: 1-16, figs 1-5.

Bruxelles, le 28 mai 2013
Brussel, 28 mai 2013

Jackie VAN GOETHEM
Secrétaire exécutif du Fonds Léopold III
Uitvoerend secretaris van het Leopold III-Fonds