

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

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

L III

ACTIVITES DE L'EXERCICE 2008

ACTIVITEITEN TIJDENS HET DIENSTJAAR 2008

**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 **LEONET, Aline** (UMH, doctorante FRIA)
Etude d'un agent inducteur de maturation ovocytaire chez *Holothuria scabra*, espèce tropicale à haute valeur commerciale.
Mission à Madagascar, 09 janvier – 07 février 2008.
- 1.2 **GELORINI, Vanessa** (UGent, lic., volgt bijkomende opl. in Doctoral School)
Validatie van non-pollen palynomorfen als paleoecologische indicatoren in tropisch Afrika: biodiversiteit en ecologische verspreiding van schimmel- en algensporen langs gradiënten van terrestrische vegetatie, landschapsverstoring en waterkwaliteit in westelijk Oeganda.
Veldwerk in westelijk Oeganda, 28 januari – 26 februari 2008.
- 1.3 **WIERSMA, Elisabeth** (Wageningen, Ingenieur Tropisch landgebruik; UGent, doctorandus BOF)
Effecten van habitatfragmentatie op webbouw bij Afrotropische wielwebsspinnen.
Veldwerk naar Taita Hills in Kenia, 28 februari – 19 juni 2008.
- 1.4 **VANHOVE, Maarten** (KULeuven, doctoraatsstudent, aspirant FWO-Vlaanderen)
Monogenea parasieten en beenvissen als modelsysteem voor co-evolutie.
Veldwerk drie weken in Oost-Afrika, 4 april – 8 mei 2008.
- 1.5 **DE KESEL, André & RASPÉ, Olivier** (NPB, dr biologische wetenschappen, plantkunde, Mycologie)
Inzamelen, beschrijven en fotograferen van ectomycorrhiza-vormende macrofungi (*Boletales*, *Lactarius*, *Russula*, *Amantia*, *Cantharellus*, sequestrate taxa en *Termitomyces*), in de droge ijle wouden en boomsavannes in Centraal-Togo (West Afrika).
Veldwerk naar Togo, 15 mei – 15 juni 2008.
- 1.6 **HOMBLETTE, Nathalie** (FUNDP, lic. en sciences biologiques)
L'étude du découplage des cycles du carbone et des nutriments d'un écosystème aquatique oligotrophe africain : le lac Kivu.
Mission sur le lac Kivu, 19 juin – 17 juillet 2008.
- 1.7 **VAN DER MEEREN, Thijs** (UGent, doctoraatsstudent IWT)
Ostracoda (Crustacea) as ecological and hydrological indicators in West-Mongolia.
Veldwerk in West-Mongolia, 10 juli – 25 augustus 2008.
- 1.8 **LEPONCE, Maurice** (IRScNB altitudinal, chef de travaux)
Etude de la distribution altitudinale des termites dans les Andes équatoriennes.
Mission dans les Andes équatoriennes, octobre 2008
- 1.9 **VREVEN, Emmanuel** (KMMA, dr biologische wetenschappen)
Exploratie van de ichthyofauna van het Léfinibekken (Congo Brazzaville).
Veldwerk naar Congo Brazzaville, 10 augustus – 17 september 2008.

- 1.10. **ROBERT, Henri, DE BROYER, Alain & JORIS, Antoine** (IRScNB, collaborateurs scientifiques)
Belgian contribution to the Census of Antarctic Marine Life (CAML) : Top predators observations at sea for IPY 2007-2009.
Mission à bord du navire russe 'Ivan Papanin' vers l'Antarctique
5 December 2008 – 17 January 2009.

2. Divers – Varia

- 2.1. Site web du Fonds – Website van het Fonds
- 2.2. Livres et documents reçus – Ontvangen boeken en documenten
- 2.3. Publications scientifiques réalisées avec l'appui du Fonds
Wetenschappelijke publicaties verwezenlijkt met de steun van het Fonds
- 2.3.1. Publications suite à la Station biologique Roi Léopold III à l'île de Laing en Papouasie Nouvelle-Guinée
Publicaties als gevolg van het Biologisch Station Koning Leopold III op het eiland Laing in Papoea-Nieuw-Guinea
- 2.3.2. 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 2008, le Fonds Léopold III a subsidié 13 chercheurs, dont les rapports raccourcis sont repris ci-dessous.

In de loop van het dienstjaar 2008 heeft het Leopold III-Fonds aan 13 onderzoekers toelagen verstrekt. Hierna volgen hun ingekorte verslagen.

- 1.1. LÉONET, Aline** (UMH, doctorante FRIA)
Etude d'un agent inducteur de maturation ovocytaire chez
Holothuria scabra, espèce tropicale à haute valeur commerciale.
Mission à Madagascar, 09 janvier – 07 février 2008.

Introduction

Les holothuries comptent parmi les échinodermes de plus grande valeur marchande, mais il reste difficile de déclencher la ponte de manière fiable. Il n'est donc pas aisé d'obtenir des ovocytes d'holothuries fécondés en masse. Grâce aux recherches réalisées à l'écloserie d'Aqua-Lab, un procédé unique a été mis au point. Ce procédé permet d'obtenir à tout moment de l'année des dizaines de milliers de juvéniles d'*Holothuria scabra*, une espèce à forte valeur commerciale. Cette méthode se base sur la fécondation d'ovocytes prélevés sur des géniteurs et implique l'utilisation d'une substance nommée nirine. La nirine, qui consiste en un lyophilisat de pontes d'oursins *Triplaneustes gratilla*, a pour effet de faire mûrir les ovocytes d'*Holothuria scabra* qui sont bloqués en prophase I lors de la méiose et qui ne se débloquent, naturellement, que lors de la ponte.

Le but de mon travail consiste à caractériser les effets de la nirine et à déterminer là où les molécules responsables de l'induction de la maturation ovocytaire d'*Holothuria scabra*, cela afin de comprendre les mécanismes et de déterminer les molécules qui interviennent naturellement pour lever le blocage méiotique des ovocytes d'holothuries.

Détermination de la concentration de nirine à utiliser

Le but de cette expérience est de déterminer la concentration idéale de nirine à utiliser afin d'optimiser les manipulations ultérieures. Pour cela des ovocytes d'*Holothuria scabra* ont été incubés à température ambiante durant deux heures dans des solutions de concentration croissante en nirine allant de 0 à 1g par 100ml d'eau de mer. Au bout de ce temps, les ovocytes matures et non matures ont été dénombrés à partir des 100 premiers ovocytes comptés.

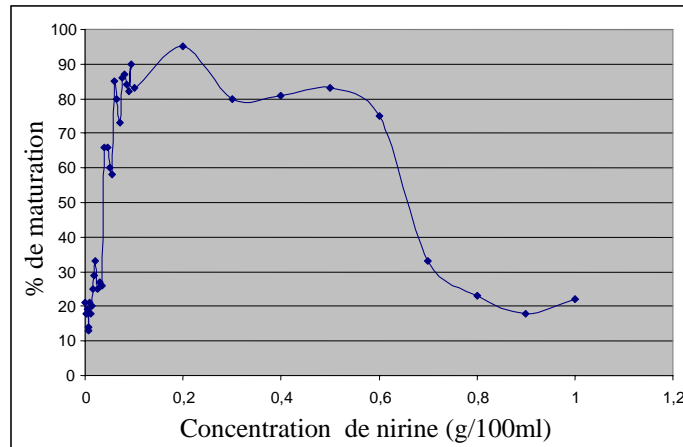


Figure 1. Courbe de maturation obtenue pour les concentrations de nirine de 0 à 1g par 100ml d'eau de mer.

La courbe de maturation obtenue pour des concentrations croissantes en nirine prend la forme d'une sigmoïde. Avec une concentration de 0.04g de nirine pour 100ml d'eau de mer plus de 50% de la maturation est atteinte. A partir de 0.06g de nirine par 100ml et pour toutes les concentrations supérieures, le taux de maturation atteint un plateau à plus ou moins 84% de maturation. L'effet inducteur de maturation de la nirine se perd pour les concentrations égales ou supérieures à 0.7g par 100ml. A partir de cette concentration, le taux de maturation chute vers le taux de maturation spontané.

Temps de contact nécessaire entre la nirine et les ovocytes pour induire la maturation

Une expérience a été réalisée dans le but de déterminer le temps de contact nécessaire entre la nirine et les ovocytes pour déclencher la maturation de ceux-ci. Pour cela des ovocytes immatures ont été placés en présence de nirine durant des laps de temps allant de 0 à 60 minutes. Au bout de ces temps, la nirine a été éliminée par rinçages des ovocytes. Les ovocytes ont ensuite été placés dans de l'eau de mer filtrée le temps qu'ils mûrissent.

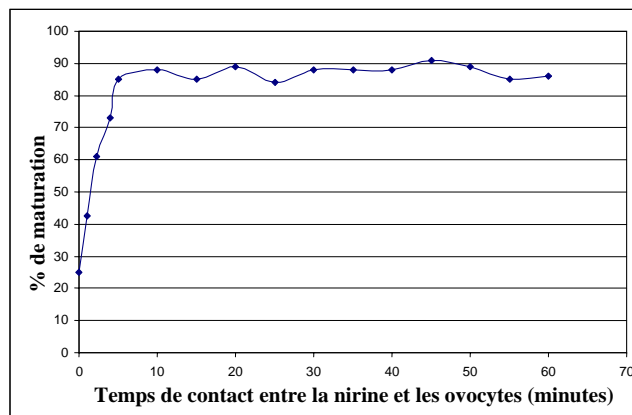


Figure 2. Temps de contact nécessaire entre la nirine et les ovocytes pour déclencher la maturation.

Les résultats montrent clairement qu'un contact de 2.30 minutes entre la nirine et les ovocytes suffit amplement au déclenchement de la maturation (Fig.2).

Effet de la nirine sur des gonades isolées d'*Holothuria scabra*

Des gonades femelles d'*Holothuria scabra* ont été isolées et soumises à la nirine ou au DTT. La nirine n'a induit ni la contraction ni l'expulsion des gamètes. Par contre, le DTT a induit la contraction des tubules gonadiques mais pas l'expulsion des gamètes. Des injections de nirine et de DTT au sein des tubules gonadiques ont également été effectuées. A la fin de l'injection, les tubules ont été abondamment rincés pour éviter le contact des produits avec l'extérieur du tubule. Dans le cas de l'injection de la nirine comme du DTT, les tubules gonadiques se sont contractés sans induire l'expulsion des gamètes.

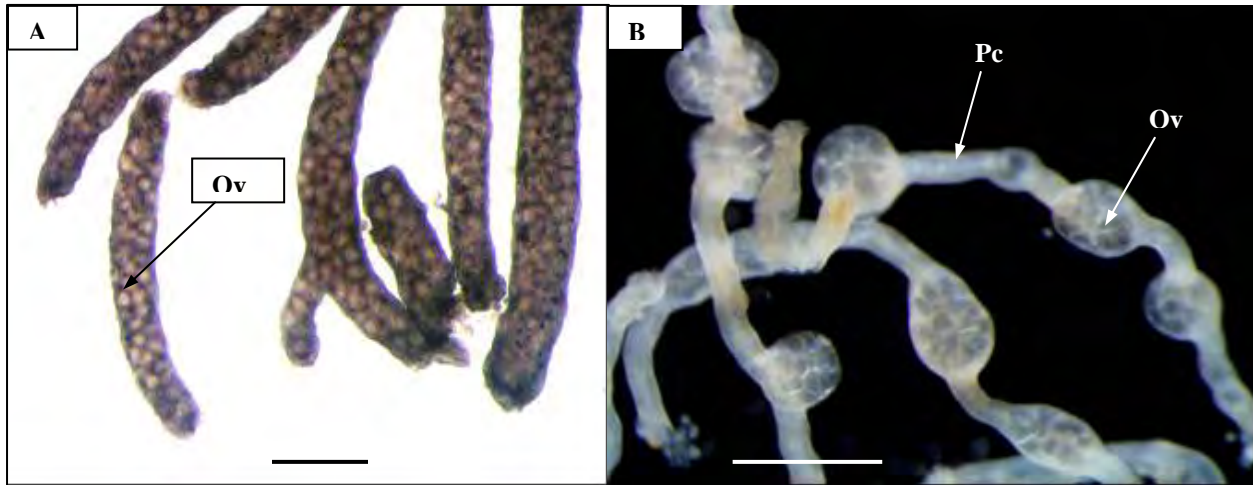


Figure 3 (A-B). Photographie de tubules gonadiques d'*Holothuria scabra*. (A) Tubules ovariens dans une solution de nirine, après 15 minutes de traitement (B) et après 15 minutes dans une solution de DTT. Légende :

Ov= ovocytes ; Pc= partie contractée des tubules. Echelle : Barre= 1mm pour les figure

Effet de la nirine dans l'eau de mer artificielle sans calcium (Ca^{2+})

Les expériences réalisées au début de ce travail, ont montré que les ovocytes des espèces traitées se détachaient spontanément de l'enveloppe folliculaire et que la présence de cette enveloppe n'empêchait pas l'action de la nirine. L'utilisation d'eau de mer artificielle sans calcium n'a donc jamais été nécessaire. Toutefois, afin de savoir si l'action de la nirine exige la présence de Ca^{2+} , des ovocytes d'*Holothuria scabra* ont été placés dans de l'eau de mer artificielle dépourvue de Ca^{2+} (ASW) en présence ou absence de nirine ou de DTT. Les contrôles ont été réalisés dans de l'eau de mer filtrée (SW).

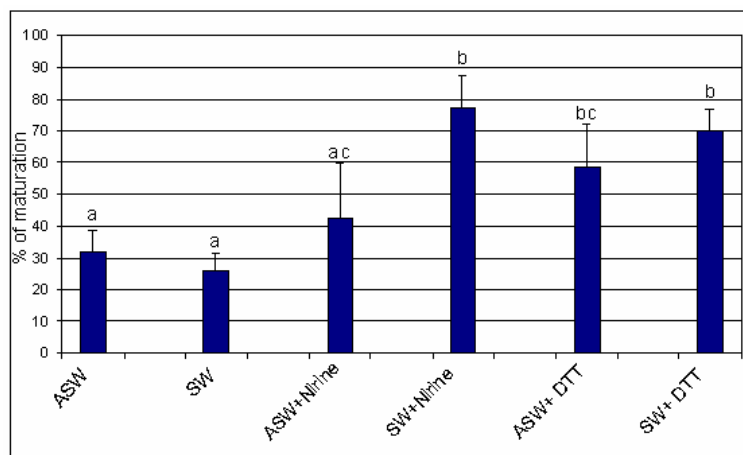


Figure 4. Comparaison des pourcentages de maturation des ovocytes d'*Holothuria scabra* dans de l'eau de mer filtrée (SW) ou de l'eau de mer artificielle sans calcium (ASW), en présence ou absence d'inducteur de maturation tel que la nirine ou le DTT. Les valeurs sont les moyennes \pm l'intervalle de confiance (N=3). Les différences entre les taux de maturation sont indiquées par des lettres minuscules : les valeurs partageant au moins une lettre ne sont pas significativement différentes ($P_{Tukey} \geq 0,05$).

Les résultats montrent que la nirine n'a plus d'effet sur les ovocytes lorsque le Ca^{2+} est enlevé du milieu : 42.4% de maturation dans l'eau de mer artificielle contre 77% lorsque de la nirine est solubilisée dans l'eau de mer (Fig. 4).

Effets d'agents potentiellement inducteurs de maturation sur les ovocytes d'*Holothuria scabra*

La nirine étant un lyophilisat de pontes d'oursins *Tripneustes gratilla*, la question est de savoir si les pontes d'autres oursins ou si d'autres produits gamétiques peuvent également induire la maturation des ovocytes d'*Holothuria scabra*.

La capacité d'induire la maturation des ovocytes d'holothuries étant une caractéristique des produits gamétiques femelles, il est intéressant de déterminer à quel moment du développement des ovocytes d'oursins apparaît l'agent inducteur de maturation. Pour cela, des cellules germinales femelles ont été filtrées sur des tamis afin de les séparer en fonction de leur taille. Les différentes fractions obtenues ont été lyophilisées et testées comme inducteur sur les ovocytes d'*Holothuria scabra*.

Tableau 1. Maturation (exprimée en %) des ovocytes d'*Holothuria scabra* induite à partir de différentes fractions de pontes de *Tripneustes gratilla*. Les valeurs indiquées correspondent à la moyenne des résultats obtenus pour trois tests différents. Le témoin correspond au taux de maturation spontané obtenu en laissant des ovocytes dans de l'eau de mer filtrée.

Classe	Espèce	% de maturation
Echinide	Tripneustes gratilla Ovocytes de 0 à 20µm	95
	Tripneustes gratilla Ovocytes de 20 à 100µm	94.5
	Tripneustes gratilla Nirine	94.5
	Tripneustes gratilla Gonade	94
	Tripneustes gratilla Ponte obtenue par injection de KCl	95.5
	Témoin-	30.6

L'agent inducteur de maturation semble présent très tôt dans le développement des ovocytes d'oursins. Il n'y a pas de différence significative entre les résultats obtenus pour l'ensemble des fractions préparées à partir des pontes de *Tripneustes gratilla*. Ces fractions seront utilisées ultérieurement afin de voir si la présence de débris gonadiques ou de KCl altère l'agent inducteur de maturation présent dans la nirine au cours du temps.

Rôle de la synthèse protéique dans la maturation

Le cycloheximide a été testé à différentes concentrations. Pour les concentrations supérieures ou égale à 100µg/ml le taux de mortalité des ovocytes est trop élevé pour travailler. Cette mortalité est due au Dimethyl sulfoxide (DMSO), produit dans lequel est solubilisé le cycloheximide. Les résultats présentés dans ce rapport sont ceux obtenus pour la concentration de 10µg/ml et sont similaires à tous les résultats obtenus pour d'autres concentrations non toxiques pour les ovocytes.

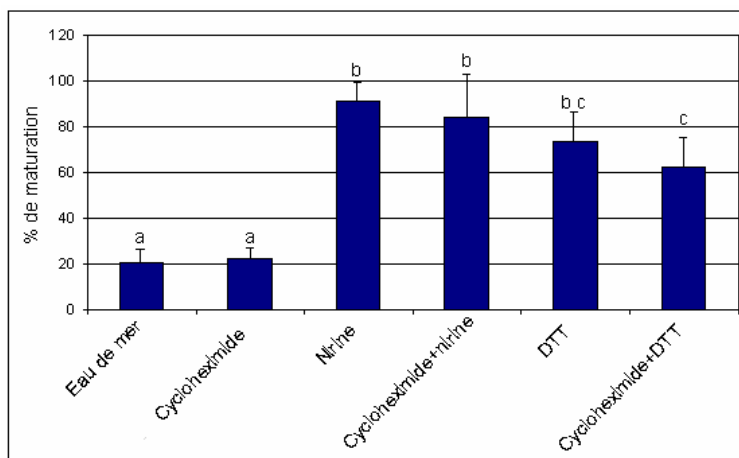


Figure 5. Comparaison des pourcentages de maturation des ovocytes d'*Holothuria scabra* dans différentes solutions contenant du cycloheximide en présence ou absence d'inducteur de maturation tel que la nirine ou le DTT. Les valeurs sont les moyennes \pm l'intervalle de confiance (N=3). Les différences entre les taux de maturation sont indiquées par des lettres minuscules : les valeurs partageant au moins une lettre ne sont pas significativement différentes ($P_{Tukey} \geq 0,05$).

Le cycloheximide n'a pas empêché la nirine d'induire efficacement la maturation des ovocytes d'holothuries : 84% de maturation pour 91% dans le cas où la nirine est utilisée seule (Fig. 5). Les mêmes observations sont faites dans le cas du DTT. Il n'y a pas de différence significative entre les taux de maturation obtenus pour le DTT seul (74%) et pour le DTT utilisé en présence de cycloheximide (63%) (Fig. 5). La reprise de la méiose des ovocytes d'holothuries ne nécessite donc pas de synthèse de nouvelles protéines.

Contrôle de l'entrée en maturation par les protéines sérine/thréonine kinases et tyrosine kinases

Lors de cette mission, le 6-DMAP un inhibiteur général des sérine /thréonine kinases ainsi que la génistéine et la lavendustineA, toutes deux inhibitrices des tyrosine kinases, ont été testés à différentes concentrations. Pour les concentrations supérieures ou égale à 10^{-4} M, le taux de mortalité des ovocytes est trop élevé pour travailler. Cette mortalité est due au Dimethyl sulfoxide (DMSO), produit dans lequel sont solubilisé le 6-DMAP, la génistéine et la lavendustineA.

- 6-DMAP

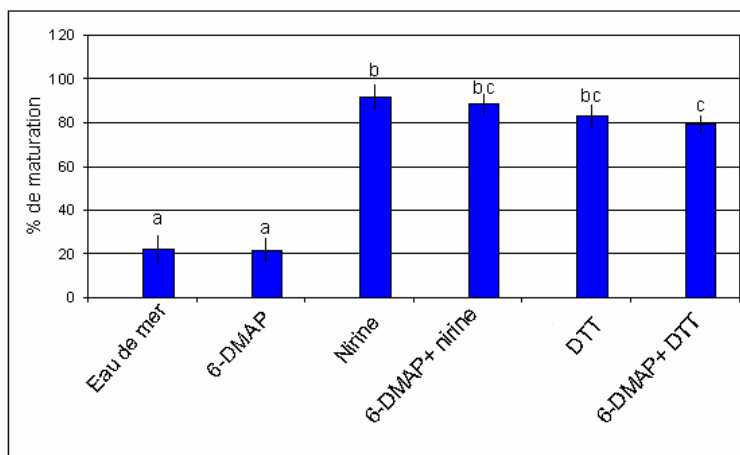


Figure 6. Comparaison des pourcentages de maturation des ovocytes d'*Holothuria scabra* dans différentes solutions de 6-DMAP en présence ou absence d'inducteur de maturation tel que la nirine ou le DTT. Les valeurs sont les moyennes \pm l'intervalle de confiance (N=3). Les différences entre les taux de maturation sont indiquées par des lettres minuscules : les valeurs partageant au moins une lettre ne sont pas significativement différentes ($P_{Tukey} \geq 0,05$).

Le 6-DMAP est un inhibiteur général des sérine/thréonine kinases. Les résultats présentés à la figure 6 montrent que le 6-DAMP n'a pas empêché la maturation des ovocytes, quelque soit l'inducteur utilisé (88% de maturation avec la nitrine; 79% de maturation avec le DTT). Il est intéressant de comparer ces résultats aux observations faites chez les souris. En effet le 6-DMAP inhibe la maturation des ovocytes murins. Paradoxalement, cette inhibition peut également être obtenue expérimentalement par le maintien d'un taux élevé de l'activité des protéines kinases dépendantes de phospholipides par l'addition de 12-O-tetradecanoylphorbol 13-acetate (TPA ; Activateur de protéine kinase C). Dans le cas des ovocytes d'holothuries, l'utilisation de 6-DMAP montre que l'inhibition des sérine/thréonine kinases n'empêche pas les ovocytes de mûrir. Une prochaine étape dans nos expériences sera donc de tester le TPA afin de savoir si l'activation de ces kinases inhibe la maturation des ovocytes de souris.

- **Génistéine & LavendustineA**

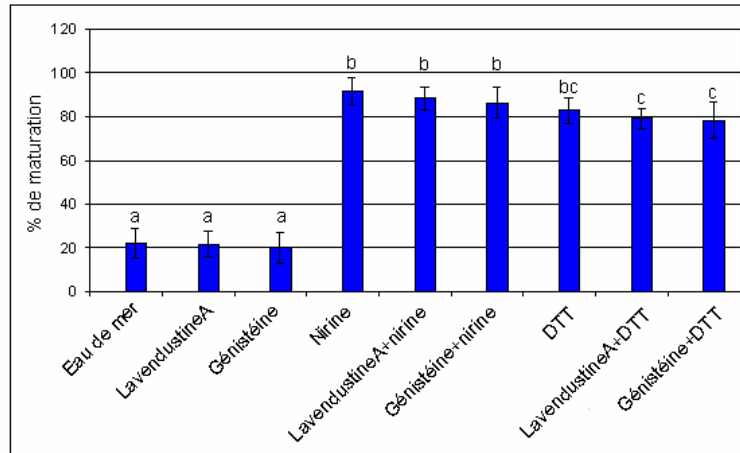


Figure 7. Comparaison des pourcentages de maturation des ovocytes d'*Holothuria scabra* dans différentes solutions de 6-DMAP en présence ou absence d'inducteur de maturation tel que la nitrine ou le DTT. Les valeurs sont les moyennes \pm l'intervalle de confiance (N=3). Les différences entre les taux de maturation sont indiquées par des lettres minuscules : les valeurs partageant au moins une lettre ne sont pas significativement différentes ($P_{Tukey} \geq 0,05$).

La génistéine est un inhibiteur peu spécifique des protéines tyrosine kinase et la lavendustineA, un inhibiteur plus spécifique de ces kinases. Il semble que ces substances n'exercent aucun effet inhibiteur dans les mécanismes cytoplasmiques intervenant dans la reprise de la méiose des ovocytes d'holothuries (Fig.7). Les taux de maturation des ovocytes placés dans la nitrine et le DTT en présence ou en absence de génistéine ou lavendustineA ne sont pas significativement différents (nitrine : 91.5% ; nitrine+génistéine : 86% ; nitrine+lavendustineA : 88.5% ; DTT : 83% ; DTT+génistéine : 78.25 % ; DTT+lavendustineA : 79%) (Fig. 7). L'hypothèse selon laquelle l'activation de protéine tyrosine kinase est nécessaire à la reprise de la méiose des ovocytes d'holothuries peut être écartée.

1.2. GELORINI, Vanessa (UGent, lic., volgt bijkomende opl. in Doctoral School)

Validatie van non-pollen palynomorfen als paleoecologische indicatoren in tropisch Afrika: biodiversiteit en ecologische verspreiding van schimmel- en algen sporen langs gradiënten van terrestrische vegetatie, landschapsverstoring en waterkwaliteit in westelijk Oeganda.

Veldwerk in westelijk Oeganda, 28 januari – 26 februari 2008.

Dit verslag geeft een beknopt overzicht van de wetenschappelijke activiteiten, die betrekking hebben op een limnologische veldcampagne naar westelijk Oeganda, georganiseerd door de Laboratoire d'écologie (Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux) in samenwerking met de Onderzoeksgroep Limnologie (Universiteit Gent) en de Nationale

Plantentuin van België (Meise), 28 januari 2008 – 25 februari 2008. De veldcampagne kadert in het lopende CLANIMAEproject ‘Climatic and anthropogenic impact on African ecosystems’

(20072010, coördinator: Prof. Dr. Dirk Verschuren, Universiteit Gent), gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO). Daarnaast wordt het project ook wetenschappelijk ondersteund door o.a. de Makerere University (Kampala, Oeganda), Mbarara University of Science and Technology (Mbarara, Oeganda), National Museums of Kenya (Nairobi, Kenya), Universiteit van Amsterdam (Amsterdam, Nederland) en University of York (York, Engeland).

Achtergrond

In het voorgestelde (doctoraats)onderzoek wordt getracht om zowel vraagstellingen betreffende de menselijke impact op de hedendaagse biodiversiteit als deze gericht op het verleden met elkaar te verzoenen door een studie naar de indicatorwaarde van in OostAfrika voorkomende NPPmorfotaxa, met nadruk op schimmelen algen sporen. Daartoe wordt hun distributie en abundantie in recent afgezette sedimenten van kratermeren in relatie tot de omgevingsvariabelen van de meren zelf (catchment area, tafonomie, aquatische productie) en het omringend landschap (vegetatie, landgebruik, bodemerosie) geanalyseerd. De Oegandese kratermeren zijn gesitueerd langs een landschapsgradiënt van natuurlijk onverstoord tot ernstig menselijk verstoord, wat een representatieve benadering en analyse van de NPPmorfotaxa toelaat. Op basis van het actualiteitsprincipe kan deze calibratie dan toegepast worden in een paleolimnologische reconstructie van de menselijke impact op het landschap gedurende het laatholoceen (laatste 4000 jaar).

2. Studiegebied

In een eerste fase (01/02-12/02) van de veldcampagne werd de focus gelegd op de exploratie van 13 kratermeren in de regio ten zuiden van Fort Portal en de Nkuruba-Kasenda cluster. In een tweede fase (14/02-20/02) werden 9 kratermeren in het gebied van de Kikorongo-Bunyaruguru cluster onderzocht (fig. 1, a). Alle bestudeerde kratermeren bevinden zich tussen 1000 en 1500 m boven de zeespiegel in een sterk gevarieerd milieu: van deels tot volledig verstoord door menselijke impact (intensieve akkerbouw en beweiding) tot hedendaagse regeneratie van de natuurlijke vegetatie door (secundaire) verruiging en verbossing (hoofdzakelijk ten gevolge van natuurbeheer en -bescherming) (fig. 1, b-d).

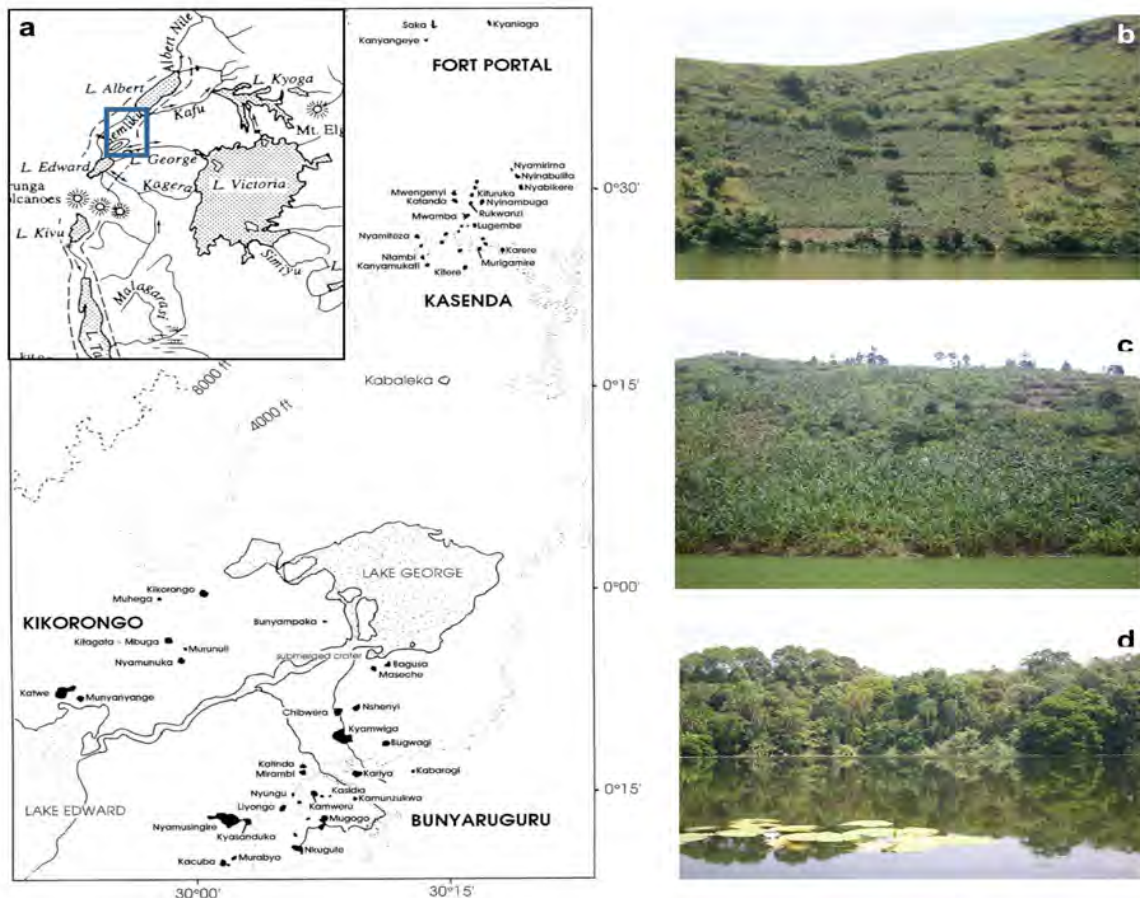


Fig. 1. (a) Localisatie van de bestudeerde kratermeren in westelijk Oeganda; (b) katoenplantage (jaarlijkse wisselbouw met maïs) in het kratergebied van Lake Katinda; (c) bananenplantage in het kratergebied van Lake Nyungu; (d) secundair loofbos (vanaf 1992) in het kratergebied van Lake Kanyanchu (b-d: recente vegetatiekartering februari 2008).

Verloop van de expeditie

Na een tweedaagse voorbereiding van de veldcampagne in Entebbe (verzamelen van het nodige expeditiemateriaal, regelen van permits, meetings met vorsers uit de Makerere University enz...) en een doortocht naar het Makerere University Biological Field Station (MUBFS) in het Kibale Forest, waar we 13 dagen verbleven, werd vanuit dit biologisch veldstation dagelijks met behulp van een gehuurde wagen en chauffeur één meer (of meerdere meren) bezocht. Op 13 februari werd vervolgens een transit geregeld naar het Queen Elisabeth National Park, waar de 2de cluster van te onderzoeken kratermeren zich bevonden. Ook hier werd een week lang vanuit een vaste verblijfplaats, Abby Rest House in Rubirizi Bushenyi, dagelijks met gehuurde wagen en chauffeur naar de verschillende sites gereden. Twee van de kratermeren, Kyogo en Murabyo, waren minder toegankelijk, omdat ze zich in het Maramagambo Forest bevonden. De exploratie van deze kratermeren vereisten een aanvullende voettocht (met dragers) van 2 à 3 u. Ons wetenschappelijk team bestond uit 3 wetenschappers (Dr. Christine Cocquyt, Nationale Plantentuin van Meise, biologiediatomiste; Julie Lebrun, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, bioingenieurbotaniste; en Vanessa Gelorini, Universiteit Gent, archeologepalynologe). Logistiek werden we bijgestaan door een vaste chauffeur en 3 à 5 lokale dragers, naargelang de verplaatsing en de wetenschappelijke activiteiten het noodzakelijk achtte.

Tijdens de veldcampagne werden de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Kartering van terrestrische vegetatie en menselijke impact: Op basis van de morfologische kenmerken werd op de individuele topografische en/of bathymetrische kaart van elk meer alle te bestuderen transecten/zijden (AB, BC, enz...) van het kratergebied uitgezet. Begin en eindpunt van deze transecten werden met GPS-coördinaten exact gelokaliseerd. Vervolgens werd de terrestrische vegetatie van deze transecten vanop het meer in detail ingetekend/geschetst en tenslotte gefotografeerd. Aandacht werd besteed aan de verschillende percelen en terrassen met cultuurgewassen (maïs, cassava, suikerriet, Sweet potatoe, bonen, kool), braakland, begrazing, erosie/kaalkap en brand, plantages (banaan, katoen, koffie, eucalyptus, den), en secundaire natuurlijke verbossing en verruiging. Daarnaast werd een procentuele schatting gemaakt van de verschillende grote vegetatieve bestanddelen/eenheden (o.a. akkerbouw (met specificatie van gewassen), braakland, graasland, secundaire ruigtes en bossen ...) in elk kratergebied. Om een idee te krijgen van de graad van begrazing en dierlijke impact werd bij de lokale bevolking een rondvraag gedaan over de aanwezige veepopulaties (aantal runderen, geiten, schapen) die actief (als grazers) of passief (als drinkers) het kratergebied bezoeken. Indien locals van oudere generatie aanwezig waren, werd ook enigszins getracht om historische informatie over het landgebruik in het kratergebied te verzamelen.

- Verzamelen van (oppervlakte)sedimentmonsters: Teneinde over voldoende reserve-monsters voor aanvullende analyses (NPP's, invertebraten, phytolithen, diatomeeën) te beschikken, werden uit het pelagiaal van 9 meren recente oppervlaktensedimenten bemonsterd met de UWITEC gravity corer. In 2 van deze meren, Kanyamukali en Nyungu, werd ook een volledig transect (van shoreline tot shoreline, resp. met interval 20 m, en interval 30/35 m) bemonsterd voor methodologische vraagstellingen betreffende de distributie en diversiteit van NPP's (zie fig. 2) en (banaan)phytolithen in recente oppervlaktensedimenten. Tenslotte werden enkele terrestrische bodemmonsters (met excrementen van vee, strooisellaag onder bananenplanten) verzameld met een Edelmanboor (diameter: 7 cm).

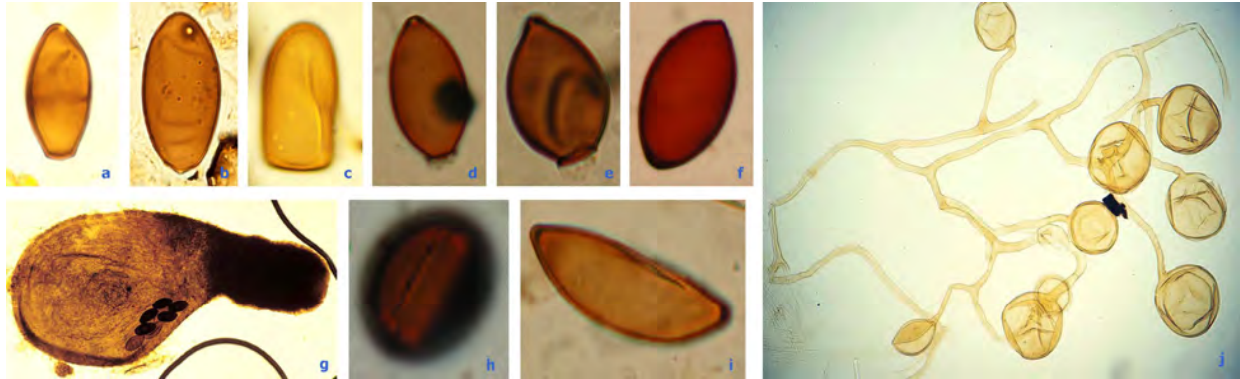


Fig 2. Selectie van bestudeerde NPP morphotaxa: (a) Cercophora type; (b) Podospora type; (c) deelspore van Sporormiella type; (d,e) onbekende ascospores van coprofiele Sordariales; (f) Sordaria type; (g) voorbeeld van goed bewaard vruchtlichaam van Podospora (met ascospores) geëxtraheerd uit een recent excrement; (h) Coniochaeta cf. ligniaria; (i) Ustulina deusta; (j) Glomus type.

- Verzamelen van watermonsters: Uit het littoraal en pelagiaal werden watermonsters (gefilterd en ongefilderd) verzameld ter analyse van totaal phytoplankton en meer specifiek, diatomeeën. Studie van de fysische limnologie (lange termijnmonitoring): Opname van diepteprofielen van temperatuur, conductiviteit, pH en zuurstof in het pelagiaal (standaard) en littoraal (macrophyten-transecten) van elk meer met behulp van de Hydrolab multiprob.

- Kartering van aquatische macrophyten: Diverse transecten van aquatische vegetatie werden per meer geselecteerd en gekarteerd teneinde een inzicht te verwerven in de diversiteit van waterplanten en hun relatie tot de waterchemie van de meren (toenemende eutrofiëring, enz..). Daarnaast werden ook talrijke waterplanten verzameld ter vervollediging van een herbarium (Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux/Nationale Plantentuin van Meise), waarvan een duplicaat zal geschonken worden aan het herbarium van de Makerare University (Kampala, Oeganda).

Het veldwerk resulteerde in een opname van de terrestrische en aquatische vegetatie op krateren meerniveau van alle 23 bezochte meren; het verwerven van fysisch limnologische data van alle meren, en in het verzamelen van 33 sedimentmonsters, ca. 100 watermonsters en ca. 200250 waterplanten ter verdere analyse en identificatie.

Geplande output van resultaten

De verworven data van de veldcampagne zullen onderwerp vormen van verschillende delen totaalstudies binnen het CLANIMAEproject; waarvan een output aan publicaties hoofdzakelijk zal verwacht worden in de 2de fase van het project (20092010). Wat betreft de studie van NPP's als (paleo)ecologische indicatoren voor menselijke impact, wordt momenteel gewerkt aan de identificatie van onbekende morfotaxa en de verwerking van de (meta)data teneinde een dataset te verwerven die een statistische analyse en waardering van deze taxa in relatie tot hun omgevingsvariabelen mogelijk maakt. De uitgevoerde kartering van terrestrische vegetatie en menselijke impact tijdens de afgelopen veldcampagne zal hierin een essentiële schakel vormen. Dit multiproxy gericht onderzoek (NPPanalyse gekoppeld aan fysische en chemische limnologische aspecten, vegetatieopname, orale bronnen: zie inleiding) zal uiteindelijk resulteren in een belangrijk luik van mijn doctoraatstudie (en daaruitvoortvloeiende artikels).

- 1.3. WIERSMA, Elisabeth** (Wageningen, Ingenieur Tropisch landgebruik; UGent, doctorandus BOF)
Effecten van habitatfragmentatie op webbouw bij Afrotropische wielwebspinnen.
Veldwerk naar Taita Hills in Kenia, 28 februari – 19 juni 2008.

Algemeen kader

Dit verslag bevat een overzicht van de activiteiten uitgevoerd tijdens de veldcampagne in de Taita Hills in Kenia, georganiseerd van 28 februari t.e.m. 19 juni 2008 in het kader van het lopende doctoraatsonderzoek van Elisabeth Wiersma. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in samenwerking met de lokale Keniaanse overheidsinstelling MOST (Ministry of Science and Technology; research permit MOST 13/001/37C 89/2) en in affiliatieverband met The National Museums of Kenya. Het bouwt voort op voorgaande en lopende projecten, met name VLIR-project “Biodiversity of the Taita Hills (Kenya) – zoogeography and impact of habitat fragmentation and degradation” en FWO-project “Effecten van divergentie in ecologisch relevante kenmerken op fitness en reproductieve isolatie in ruimtelijk gestructureerde populaties” en wordt internationaal omkaderd door Conservation International project “Restoration and increase of connectivity among fragmented forest patches in the Taita Hills, south-east Kenya”.

Algemene problematiek en doelstelling

Fragmentatie van aaneengesloten leefgebieden vormt een van de belangrijkste oorzaken voor de huidige biodiversiteitscrisis. Vooral in tropische bosgebieden, die gekenmerkt worden door een hoge biodiversiteit met een groot aandeel endemen, kan fragmentatie niet alleen de overleving van wereldwijd bedreigde soorten hypothekeren, maar tevens belangrijke ecosysteemfuncties zoals pollinatie, nutriëntenrecyclage en regulatie van insectenpopulaties beïnvloeden.

Spinnen zijn belangrijke predatoren in terrestrische ecosystemen waardoor hun abundantie de soortensamenstelling en totale dichtheden van hun prooien kan reflecteren. Bovendien zijn ze omwille van hun beperkte afmetingen en levensduur en foerageerwijze interessante modelorganismen voor gedragsecologisch onderzoek. Webspinnen bieden daarnaast het voordeel dat hun foerageerinspanning eenvoudig en precies kan worden gekwantificeerd.

De Taita Hills (Zuidoost-Kenia) bestaan uit drie parallelle heuvelruggen (max. hoogte 2224m) die van elkaar worden gescheiden door een aantal lageregelegen droge valleien. De Hills maken als meest noordelijke uitloper deel uit van de Eastern Arc Mountains (EAM) en vormen het enige segment van deze oude geologische formatie op Keniaans grondgebied. De EAM herbergen een ongewoon hoge proportie zeldzame en endemische dieren en planten en vormen samen met de bossen langs de kust van Kenia en Tanzania één van de 25 belangrijkste biodiversiteit hotspots van de wereld.

De langetermijn doelstelling van dit onderzoek is na te gaan in welke mate (syndromale) gedragsveranderingen bij wielwebspinnen van een gefragmenteerd afrotropisch nevelwoudsysteem gestuurd worden door evolutionair en omgevingsgestuurde processen. Daarbij wordt eveneens gekeken hoe het voortbestaan en de gevoeligheid alsook hun functionele rol binnen het ecosysteem worden beïnvloed. Habitat selectie in webbouwende spinnen kan bepalend zijn voor hun fitness, omdat verplaatsingen naar nieuwe web-sites slechts enkele keren in hun leven voorkomen. Dit heeft tot gevolg dat spinnen een breed spectrum van condities tolereren door hun gedrag en fysiologie hierop aan te passen, of sites nauwkeurig selecteren wat leidt tot een sterke correlatie tussen habitatkarakteristieken en de verspreiding van spinnen.

Het onderzoeken van patronen in webbouwgedrag is belangrijk teneinde een inzicht te

verkrijgen in variatie in webbouw en habitat selectie. Dit gebeurde via een uitgebreide studie naar de selectie van optimale websites bij de opvallende modelsoort *Caerostris mitralis*.

Tevens worden de verschillen in gemeenschapsstructuur bij dagactieve wielwebspinnen zowel binnen en tussen fragmenten geanalyseerd. Deze dienen als basis voor het verkrijgen van een algemeen inzicht in biodiversiteit. Hiertoe beschikken we reeds over een uitgebreide dataset (verzameld tijdens eerdere veldcampagnes in 2006-2007).

Verzamelde gegevens

Gedurende het veldwerk werd ik bijgestaan door een Keniaanse veldassistent (Francis Wakoli) die eveneens voorafgaand aan deze veldcampagne volgens een continue cyclus in alle studieplots individuen heeft verzameld.

Binnen vier inheemse bosfragmenten (Mbololo, Ngangao, Chawia en Yale) werd een zo groot mogelijk aantal wielwebben van *C. mitralis* gelokaliseerd. De volgende webkarakteristieken werden opgemeten: (i) weboriëntatie, hoogte van het web en afstand tot de dichtstbijzijnde vegetatie (ii) grootte (D, gemeten in vier richtingen) en radius (R, gemeten in vier richtingen) van het web, (iii) aantal en dichtheid van spiraaldraden (N), (iv) grootte en aantal webverdikkingen, (v) prooispectra (zie figuur 3). De totale lengte van de spindraad werd berekend als proxy voor de energetische investering in prooiwerving (Venner *et al.* 2001). Vervolgens werden paarsgewijs bezette en onbezette sites bemonsterd waarvan de exacte positie werd vastgelegd aan de hand van een GPSMap 60Csx en gegevens over vegetatiestructuur en –complexiteit, (vegetatietype, dichtheid, mogelijke hechtplaatsen voor steun van het web, aanwezigheid van bloeiende of vruchtdragende vegetatie), microklimaat (temperatuur, luchtvochtigheid en wind) en insolatie werden verzameld alsook gegevens over prooiaanbod (bepaald a.h.v. sticky traps behandeld met Tanglefoot). De verzamelde gegevens zijn veelbelovend, want er werden in totaal 252 websites bemonsterd.

Uit een eerste analyse van zowel morfologie als webbouwgedrag van *C. mitralis* bleek dat er geen variatie is in webbouw zowel binnen als tussen fragmenten. Naar aanleiding hiervan kan verwacht worden dat websites nauwkeurig worden geselecteerd. Dit zal leiden tot een sterke correlatie tussen habitatkarakteristieken en de verspreiding van individuen. Deze hypothese wordt momenteel getoetst.

Overige activiteiten

Naast het hoofddoel van deze campagne (het gecombineerd bemonsteren van bezette/onbezette websites) is er sinds oktober 2006 een uitgebreid diversiteitonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn er binnen twintig 3-ha studieplots, gelokaliseerd in negen bosfragmenten: Mbololo en Ngangao (grote fragmenten van goede kwaliteit; 4 en 5 plots respectievelijk), Chawia (intermediair maar sterk verstoord fragment; 4 plots), Fururu, Macha, Machora, Yale, Ndiwenyi en Kichuchenyi (kleine fragmenten van wisselende kwaliteit; telkens 1 plot; Fururu 2 plots), volgens een vaste maandelijks cyclus in totaal 3114 individuen verzameld voor identificatie. Momenteel zijn reeds 2755 individuen tot op het taxonomische niveau van morfospecies geïdentificeerd. Er werden in totaal 16 soorten gedetermineerd, waaronder: *Caerostris mitralis*, *Gasteracantha falcicornis*, *Leucauge* sp, *Tetragnatidae* morfospecies 1 – 4, *Araneidae* morphospecies 1 & 2 en *Cyclosa* sp.

Alvorens de individuen in te zamelen werden eveneens webkarakteristieken opgemeten. Daarnaast zijn er per plot gegevens over prooiaanbod (maandelijke meting van vliegende prooien aan de hand van 3 luchtvalen per plot) en microklimaat (dataloggers geplaatst op een centraal punt binnen elk plot die 24 maal daags gedurende het hele jaar de omgevingstemperatuur en luchtvochtigheid registreren) beschikbaar. Een piloot-analyse van de data bekomen uit luchtvalen van de periode augustus – september en januari – maart wijst op een grotere abundantie van vliegende prooien in de kleine fragmenten dan in de grotere.

Gebruik van de verzamelde gegevens

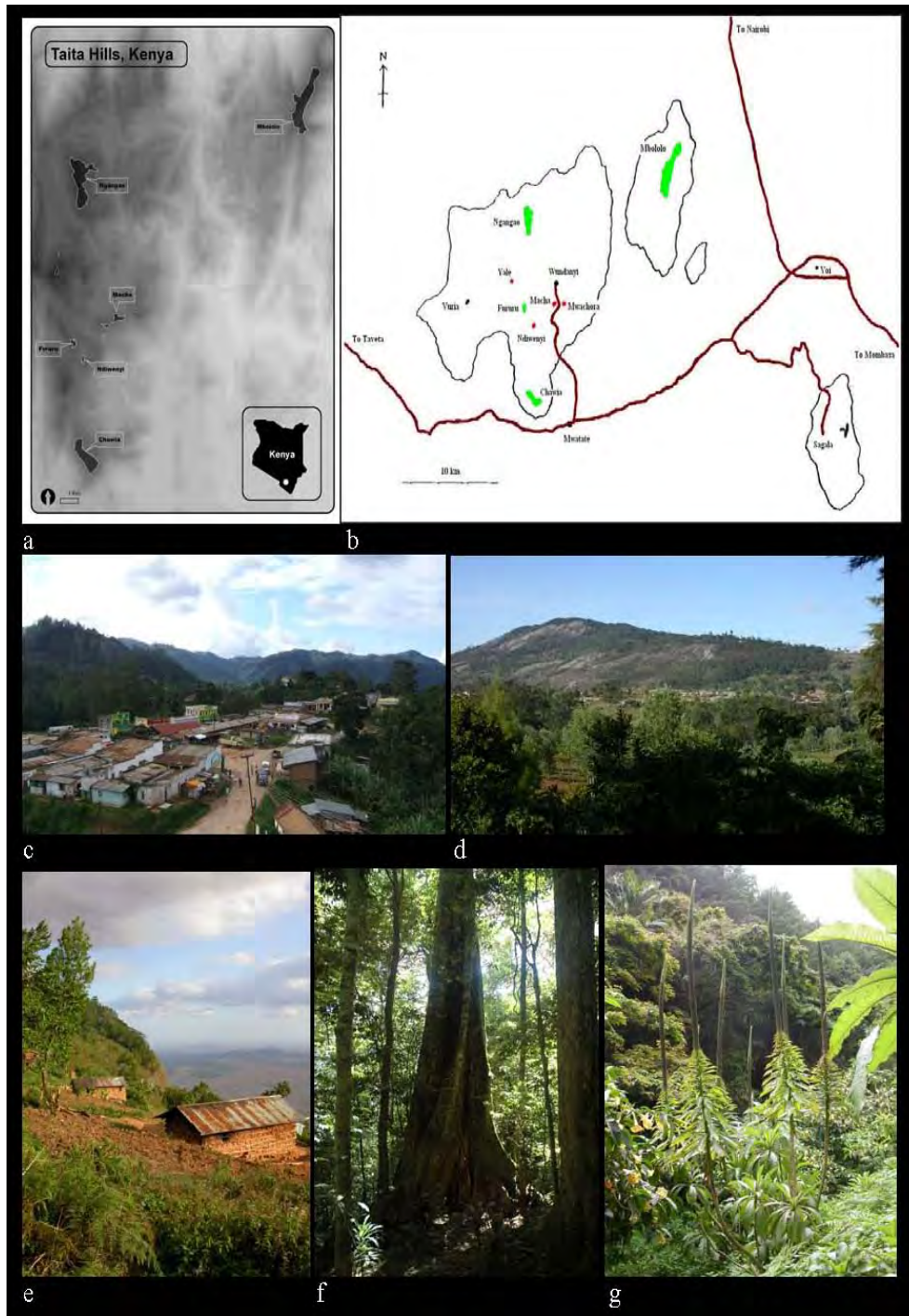
- De gegevens over densiteiten en soortensamenstelling evenals over prooiaanbod en microklimaat vormen een belangrijke basis voor de exploratie van diversiteitspatronen. Ze zullen gebruikt worden voor:

1. Het kwantificeren van de ruimtelijke en temporele variatie in samenstelling en abundantie van dagactieve wielwebspinnen met diversity partitioning modellen in het programma PARTITION (Crist et al. 2003);
2. Het identificeren van functionele groepen (aan de hand van cluster-analyse) als bioindicatoren. Het voorkomen van wielwebspinnen als een functie van omgevingscondities en daarmee van de verschillen in de kwaliteit en degradatie van bosfragmenten in de Taita Hills;
3. Het verkrijgen van inzicht naar de ruimtelijke en/of temporele schalen die een belangrijke invloed hebben op de diversiteit van webspinnen om zo de management strategieën en het behoud van bosfragmenten te verbeteren.

- De gedetailleerde gegevens over bezette/onbezette websites zullen gebruikt worden voor:

4. Een analyse van webbouwkenmerken en het bestuderen van patronen in webbouwgedrag;
5. Het bestuderen van habitatselectie en de keuze van optimale sites voor webbouw.

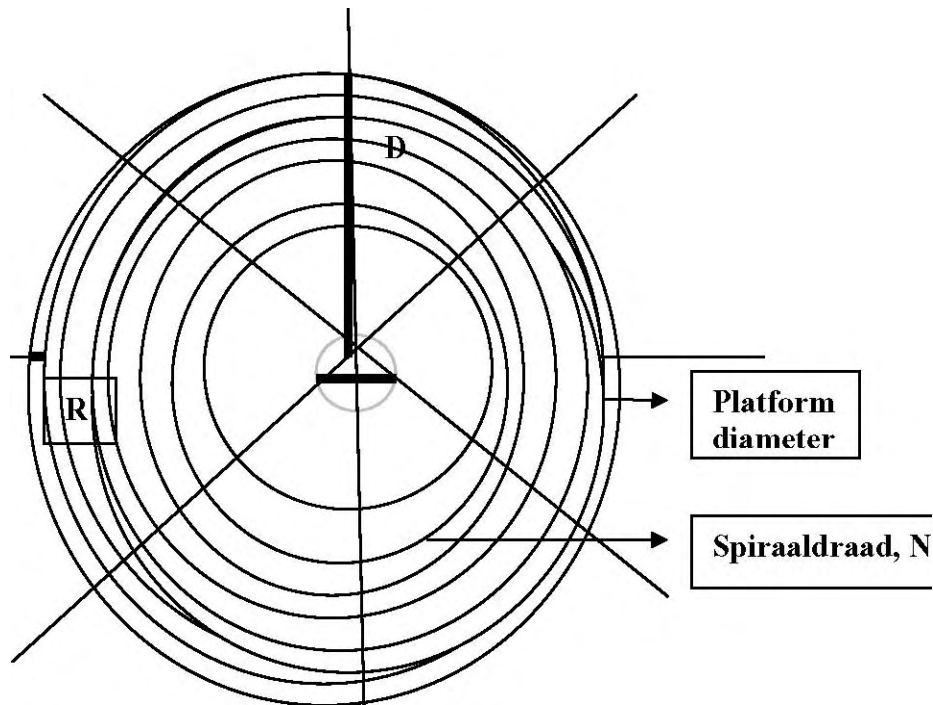
Het beschreven veldonderzoek en de daaruit voortvloeiende resultaten dragen bij tot het opstellen van een natuurbehoudsplan in de Taita Hills. Dit plan beoogt zowel de bescherming als het herstel van de overgebleven bosfragmenten. De Universiteit van Gent, onderzoeksgroep Terrestrische Ecologie, is zeer nauw betrokken bij herbebossing, de omzetting van bestaande plantages naar inheems bos en de verhoging van de kwaliteit van de bosfragmenten. De gegevens over webbouwgedrag zullen gebruikt worden als baseline data voor de evaluatie van (i) de impact van bosfragmentatie en verstoring van invertebratenpopulaties en (ii) de effecten van herbebossing.



Figuur 1: a. Situering van de Taita Hills in Kenia; b. Gedetailleerder overzicht van de ligging van de resterende bosfragmenten waarin tijdens dit onderzoek gezocht is naar webspinnen voor het bepalen van de gemeenschapsstructuur (groen & rood) en naar *C. mitralis* (groen) voor het bepalen van optimale websites (kaart gebaseerd op Brooks *et al.* 1998; bruin = wegen; zwarte lijnen = hoger dan 1200 m); c. Wundanyi, uitvalsbasis in de Taita Hills; d. Zicht op westflank van Ngangao; e. Zicht op de omringende lagergelegen, droge struiksavanne (Tsavo West National Park) vanuit Chawia; f, g. Tropisch nevelwoud (Ngangao en Yale).



Figuur 2: a. *Caerostris mitralis* in web met webverdikkingen; b. *Caersotris mitralis* in web zonder webverdikkingen; c, d. *Gasteracantha falcicornis*; e. Web van *Leucauge sp.* nat van mist.



Figuur 3: Schematische weergave van een wielweb met daarin aangegeven de gemeten webkarakteristieken

- 1.4. VANHOVE, Maarten** (KULeuven, doctoraatsstudent, aspirant FWO-Vlaanderen)
 Monogenea parasieten en beenvissen als modelsysteem voor co-evolutie.
 Veldwerk drie weken in Oost-Afrika, 4 april – 8 mei 2008.

Algemeen kader

Voorliggend document is een verslag van mijn onderzoeksverblijf tussen 4 april en 8 mei 2008 aan het Tanganyikameer (Centraal-Afrika). Het doel was cichliden van het tribus Tropheini te verzamelen, een van de twee modelsystemen in mijn doctoraat, en hun Monogenea, parasitaire platwormen. De genetische structuur van deze cichliden is goed gekend, en willen we vergelijken met de genetische differentiatie van de parasiet, om fenomenen van co-speciatie te achterhalen. We willen deze parasieten, die voor het Tanganyikameer nooit eerder gemeld werden, zowel morfologisch als genetisch beschrijven. Tijdens preliminair onderzoek aan het KMMA op geformaliniseerde *Tropheus moorii* uit het Tanganyikameer troffen we Monogenea van het genus *Cichlidogyrus* aan (op kieuwen). Formol tast het DNA aan en vervormt de morfologie. Nieuw materiaal is dus cruciaal voor het beschrijven van deze soorten, zowel morfologisch als genetisch. Op voorstel van co-promotor prof. Jos Snoeks, en uitgenodigd door prof. Christian Sturmbauer (Institut für Zoologie, Karl-Franzens-Universität Graz, Oostenrijk), heb ik deelgenomen aan de door deze laatste georganiseerde terreinexcursie naar het Tanganyikameer (Zambia). Aansluitend heb ik Christian Sturmbauer vergezeld op een staalname aan de Tanzaniaanse kust van het meer. Hoewel ik eindverantwoordelijke was voor mijn werk ter plaatse, genoot ik van optimale en onmisbare steun van Christian Sturmbauer en zijn team op inhoudelijk en logistiek vlak. Mijn onkosten werden niet gedragen door de universiteit van Graz. Deze expeditie werd gefinancierd door een reiskrediet voor kort verblijf van het FWO-Vlaanderen, en door het Leopold III-Fonds voor Natuuronderzoek en Natuurbehoud.

Activiteitenverslag

Na de vlucht (*Ethiopian*), een (onverwachte) overnachting in Addis Abbeba en een overnachting in Lusaka, vertrok ik met de groep van Christian Sturmbauer (vijftien studenten en een post-doc van de universiteit van Graz, twee Zambiaanse bachelors biologie) op 7 april per bus naar het Tanganyikameer. Dit deel van de excursie bestond voor de studenten uit het leren kennen van de aanwezige habitats en vissoorten. Ik heb die week mijn gebruik van veldtechnieken verfijnd en vissen verzameld op een vijftal locaties. We verbleven in Mpulungu (Nkupi Lodge); de logistiek werd verzorgd door het Department of Fisheries.

Van 14 tot 21 april verbleven we in de lodge van Rift Valley Tropicals, exporteur van aquariumvissen, nabij de Kalambo. Er werd steeds ter plekke gewerkt, zodat ik een stabielere “labo” uitbouwde. Ik stelde er enkele snorkelaars tewerk en huurde bassins voor levende vissen. Dit zorgde voor efficiënte en stabiele aanvoer van gewenste vissen. Dit bracht extra mogelijkheden: preparaten van levende parasieten van pas gedode vissen zijn een onmisbare en hoogkwalitatieve aanvulling op later in het laboratorium te verzamelen stalen.

Hierna eindigde de studentenexcursie. Van 22 tot 28 april heb ik samen met Christian Sturmbauer, een Zambiaanse onderzoekstechnicus (Lawrence Makasa), een Zambiaans en drie Tanzaniaanse bemanningsleden bemonsterd aan de Tanzaniaanse kant van het meer. Accommodatie, transport en medewerkers werden ingehuurd via Rift Valley Tropicals. We werkten op een viertal locaties, zodat mijn totale staalname een redelijke geografische spreiding kreeg (meer dan 100 km tussen de uiterste punten). Daarenboven werkten we hier op grote afstand van Kigoma, waar “traditioneel” Tanganyika-expedities vanuit Tanzania vertrekken. Staalname in deze regio was dus een waardevolle kans. Ook hier kon ik in het veld verse preparaten maken van representatieve parasieten.

De laatste dagen besteedde ik aan de terugreis naar Lusaka (29 april – 1 mei), het ontmoeten van enkele Zambiaanse collega's en het regelen van de export van de stalen via cargo (1 – 7 mei, terugkeer te Brussel op 8 mei).

Resultaten staalname, contacten en perspectieven

Van *Tropheus moorii*, bekend om talrijke kleurvarianten, bemonsterde ik een tiental populaties. Daarnaast werden een tiental andere Tropheini-soorten ingezameld, telkens met voldoende (10-25) exemplaren per populatie. Onmiddellijke inspectie van enkele exemplaren per soort wees op een hoge Monogenea-infectiegraad. De stalen zijn dan ook zeer waardevol wat deze onbekende parasietenfauna betreft. Ik maakte van Monogenea van de meeste gastheersoorten enkele verse slides van goede kwaliteit. Naast *Cichlidogyrus* sp. trof ik ook *Gyrodactylus* sp. aan. Dit is de eerste waarneming in het Tanganyikameer van Monogenea buiten de kieuwen, en van dit genus. Voor latere dissectie en om Monogenea te zoeken in interne organen (elders bekend, maar niet in het Tanganyikameer) werden de vissen volledig gefixeerd op zuivere ethanol. Naast Monogenea zijn parasitaire copepoden abundant (inz. *Ergasilus* sp.). Hiervoor contacteerde ik, gebaseerd op preliminair collectieonderzoek, dr. Frank Fiers (KBIN, Dept. Invertebraten, Afd. Recente Invertebraten).

Ook niet-Tropheini werden bewaard, waaronder meerdere soorten die, omwille van levenswijze, verspreiding, verwantschap of status van modelsoort, interessant vergelijkingsmateriaal vormen. In totaal verzamelde ik bijna 400 Tropheini en meer dan 200 niet-Tropheini, op een tiental verschillende locaties in het veld, en waar nodig via lokale consumptie- of siervisserij. Hopelijk laat deze set stalen ons toe een beeld te krijgen van de (verschillen in) parasietendiversiteit binnen soorten, tussen soorten en tussen locaties en van de evolutie van parasieten en gastheren.

De gemaakte keuze van het doorgedreven inzamelen van de doelsoorten op enkele locaties, gecombineerd met korte trips om de geografische range uit te breiden, lijkt me de beste optie. Voor deze strategie heb ik lokaal relevante contacten gelegd dankzij Christian Sturmbauer. Voor technische en inhoudelijke hulp bij de staalnames was het Lake Tanganyika Research Station van het Department of Fisheries te Mpulungu onmisbaar. Naast technici en bootbestuurders denk ik aan *research assistant* dhr. Lawrence Makasa en aan *research officer-in-charge* mevr. Justina K. Zimba, die ik omwille van haar bijzondere interesse geïntroduceerd heb tot onze visparasieten. Op hetzelfde vlak waren de snorkelaars en verzorgers van Rift Valley Tropicals Ltd. bijzonder nuttig, evenals bedrijfsleider dhr. Toby Veall en Tanzaniaanse zakenpartner dhr. Oscar R. Mangwangwa. Aan de University of Zambia (Dept. of Biological Science) heb ik contact met dr. Cyprian Katongo voor logistieke ondersteuning en uitwisseling van materiaal. Voornoemde mensen zijn geïnteresseerd in samenwerking rond visparasitologie en –pathologie in Tanganyikameer en omliggende systemen. Indien mogelijk zijn dit ideale partners voor eventuele volgende campagnes in Zambia of buurlanden. Ingaan op lokale interesses om een onbekende fauna te bestuderen, lijkt me een goede manier om ons onderzoek ontwikkelings- en natuurbehoudsrelevant te maken. Voor de omgang met lokale medewerkers en omwonenden zijn mijn opleidingen Sociale en culturele antropologie en Kiswahili bijzonder voordelig en soms noodzakelijk gebleken.

Met expeditieleider prof. Christian Sturmbauer en diens onderzoeksgroep is de samenwerking uitstekend verlopen en voor herhaling vatbaar. De mogelijkheid werd geopperd om, indien het onderzoek op de verzamelde stalen uit het Tanganyikameer succesvol blijkt, tijdens een reeds gepland bezoek aan Graz september a.s. enkele resultaten voor te stellen onder de vorm van een seminarie.

- 1.5. DE KESEL, André & RASPÉ, OLIVIER** (NPB, dr biologische wetenschappen, plantkunde, mycologie)
Inzamelen, beschrijven en fotograferen van ectomycorrhiza-vormende macrofungi (*Boletales*, *Lactarius*, *Russula*, *Amantia*, *Cantharellus*, sequestrate taxa en *Termitomyces*), in de droge ijle wouden en boomsavannes in Centraal-Togo (West Afrika).
Veldwerk naar Togo, 15 mei – 15 juni 2008.

Doel van de dienstreis

Inventariseren, inzamelen, beschrijven en fotograferen van Boletales (o.a. *Boletus*, *Boletellus*, *Rubinoboletus*, *Tylopilus*, *Strobilomyces*, *Phylloporus*, *Gyroporus*, *Veloporphryrellus*, *Afroboletus*, *Xerocomus*, ...) en andere EM-vormende of symbiontische macrofungi (*Lactarius*, *Russula*, *Amanita*, *Cantharellus*, sequestrate taxa en *Termitomyces*), in de galerijbossen en forêt claires (droge ijle wouden) van Togo (West Afrika). Hierbij is een tweede inventarisatie van het forêt classée d'Alédjo, Malfakassa en Fazao (centraal Togo) gewenst omdat deze EM-rijke boscomplexen onvoldoende geïntroduceerd werden tijdens de expeditie van 2007 (cfr. project A. De Kesel GTI/ExtC/2007.10). Terreinprospectie en veldwerk in samenwerking met de mycologen van de Universiteit van Lomé: Prof. Dr. A. Guelly, M. Maba Dao en M. Pondikpa Nadjombé, met de bedoeling het togolese herbarium aan te vullen met referentiemateriaal en zodoende bij te dragen tot de inventaris van de macromyceten van Togo. Begeleiden van studenten (DEA thesissen van dhr. Maba Dao en M. Pondikpa Nadjombé)

Rechtvaardiging

Fungi vormen in tropisch Afrika een zeer soortenrijke en ecologisch belangrijke groep. Identificatiewerken voor Afrikaanse fungi zijn schaars of ontbrekend. Flora's zijn essentiële hulpmiddelen bij studies van diversiteit, ecologie, behoud, duurzaam gebruik en beheer, maar ook voor valorisatie en etnomycologie. De Nationale Plantentuin van België publiceert de Fungus Flora of Tropical Africa (voorheen de 'Flore Illustrée des Champignons d'Afrique Centrale' en de 'Flore Iconographique des Champignons du Congo'), een flora die de verschillende groepen fungi semi-monografisch behandelt. In de meeste herbaria is goed gedocumenteerd materiaal voorhanden uit Oost-en Centraal-Afrika, terwijl dit niet het geval is voor West-Afrika. De resultaten van voorafgaand veldwerk in West-Afrika (Bénin, Burkina Faso en deels Togo), tonen aan dat 20-30% van de recent ingezamelde specimens (behorende tot Boletales, *Amanita* en *Lactarius*) nieuwe taxa zijn. In het kader van het taxonomisch onderzoek, en met de bedoeling de diversiteit en variabiliteit van de soorten beter in te schatten, is het noodzakelijk bijkomend en aanvullend West-Afrikaans herbariummateriaal in te zamelen en te bestuderen. Regelmatige samenwerking met collega's uit het zuiden is noodzakelijk: 1. om inventarisatie van weinig of niet bemonsterde regio's te bevorderen, 2. om de taxonomische kennis en de terreinkennis te verbreden en te verdiepen, 3. om methodologieën te standardiseren en te waken over de kwaliteit van de referentiecollecties, 4. om publicaties uit te werken en 5. om N-Z en Z-Z projecten op langere termijn grondig te plannen.

Invulling van het programma

- De zending kan opgedeeld worden in drie blokken.
- Van 17 mei tot 20 mei werd gewerkt aan de universiteit van Lomé met Prof. Dr. Atsu Guelly (Département de Botanique, Unité de Mycologie, Togo). Tijdens deze periode werd een cursus praktische microscopie gegeven aan Prof. Guelly en twee DEA-studenten (M. Maba Dao en M. Pondikpa Nadjombé). Deze cursus is het sluitstuk van het project GTI/ExtC/2007.10 dat in 2007 met het labo van Prof. Guelly gestart/georganiseerd werd. Tijdens deze labo-periode werden standaardtechnieken microscopie aangeleerd (prepareren van weefsels, instellen microscoop, gebruik van reagentia voor microscopie, ijen, tekenen en meten met tekenspiegel enzovoort). Een aantal herbarium specimens van Guelly werden tijdens dit proces gecontroleerd en gedetermineerd. Een draft artikel over *Marasmiellus inoderma* werd verder uitgewerkt (zie bijlage).
 - Van 20 mei tot 8 juni werd een inzamelexpeditie uitgevoerd met een ploeg van 6 mycologen: Dr. A. De Kesel en Dr. O. Raspé (Nationale Plantentuin van België, Domein van Bouchout, B-1860 Meise ; Dr. Guelly Kudzo Atsu, Mr. Maba Dao, Mr. Nadjombé Pondikpa (Département de Botanique de la Faculté des Sciences de l'Université de Lomé, Togo -email: atsuguely@yahoo.fr) en Dr. Ir. Yorou Nourou Soulemane (Laboratoire d'Ecologie Appliquée, Fac. Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin -email: yorou2001@yahoo.fr). Op de laatste pagina van bijlage 2 (pg. 19) vindt u een foto van de ganse ploeg. Tijdens de inzamelexpeditie (19 dagen) werd hoofdzakelijk gewerkt in de reservaten met galerijbossen en ijle wouden (forêt claires) gelegen in de provincies Plateau en Central. In de hierna volgende rubriek en verder in dit verslag vindt u een lijst met resultaten en bezochte lokaliteiten met vindplaatsgegevens.
 - Van 9 tot 12 juni 2008 werd opnieuw in het labo van de Universiteit van Lomé gewerkt. Het nieuwe herbariummateriaal werd gecontroleerd (vooral op vochtigheid en aantasting door schimmels) en voorzien van definitieve etiketten. Duplicaten werden gemaakt voor het

herbarium in Lomé (158 nummers). Gedurende 1 dag werd bijkomend microscopisch werk verricht om voorlopige identificaties (vooral genera) van een aantal specimens (in de Boletales en *Tomentella*'s) te bevestigen. De laatste dag werd het databestand (Excel) van het mycologisch herbarium Lomé aangevuld met de nieuwe aanwinsten. Dit herbarium telt nu 479 nummers van De Kesel en ongeveer 1500 nummers van Prof. Guelly. Alle digitale beelden die gemaakt werden tijdens de dienstreis (780 van De Kesel en 2500 van Guelly) werden bewerkt en op CD gebrand (3 kopies werden overhandigd aan Prof. Guelly en zijn studenten). De databank, de duplicaten en de bijbehorende digitale foto's vormen het basismateriaal voor het mycologisch onderzoek aan de Universiteit van Lomé (Unité de mycologie). Samen met het onderzoeksmicroscop en de basis literatuur over macromyceten van Afrika en methodologieën, is het labo van Prof. Guelly in staat om zelfstandig basis morfologisch-taxonisch onderzoek te verrichten.

Veldwerk en herbarium

Vermits de meeste deelnemers een specifiek onderzoeksonderwerp hebben, werd er vrij selectief ingezameld. Dr. A. De Kesel en Dr. O. Raspé verzamelden hoofdzakelijk soorten die behoren tot de Boletales en enkele andere ectomycorrhiza-vormende of symbiontische taxa zoals *Cantharellus*, *Lactarius*, *Amanita* en *Termitomyces*. Dr. Guelly Kudzo Atsu, Mr. Maba Dao en Mr. Nadjombé Pondikpa verzamelden hoofdzakelijk *Agaricus*, *Lactarius* en *Amanita* met anderzijds ook aandacht voor *Macrolepiota*, *Chlorophyllum*, *Termitomyces* en *Lepiota*. Dr. Ir. Yorou Nourou Soulemane is gespecialiseerd in Thelephorales en zocht daarom gericht naar vertegenwoordigers van het EM-vormende genus *Tomentella*. Het verslag van zijn activiteiten vindt u in bijlage 2. Het materiaal werd zelf ingezameld, beschreven (macroscopisch), gefotografeerd (hoofdzakelijk technische opnamen, maar ook in situ), gedroogd en bewaard volgens onze standaard methode. Weefselstalen voor moleculair onderzoek werden genomen van bijna alle Boletales (>150 stalen). De lokaliteit, standplaatsgegevens (vegetatie, dominante boomsoorten) en etnomycologische gegevens (lokale naam, eetbaarheid, gebruik) werden genoteerd en vormen samen met de bovenstaande gegevens één volledig veld dossier per exsiccataat. Al het ingezamelde materiaal werd voorlopig gedetermineerd, microscopische controle en bevestiging volgt later. Zoals hoger vermeld werd een duplicaat gedeponereerd in het Herbarium van de Universiteit van Lomé (beheerd door Dr. A. Guelly). Van alle specimens werden een exsiccataat gedeponereerd in het herbarium van de Nationale Plantentuin van België (BR). Dit materiaal zal integraal verwerkt worden in de Fungus Flora of Tropical Africa en vormt uiteraard ook de basis voor publicaties in taxonomische tijdschriften. Het veldwerk van A. De Kesel en O. Raspé leverde:

1. herbariummateriaal van zeer hoge kwaliteit voor systematisch-taxonisch-moleculair onderzoek van Boletales en
2. een beter inzicht betreffende de verspreiding, de ecologie en fenologie van de verzamelde soorten.



L'équipe complète de mycologues devant l'entrée de l'aire protégée du Parc National de Fazao. Avec (d.g.à d.) Dr André De Kesel (Jardin Botanique National de Belgique), Dr Ir. Nourou S. Yorou (Université d'Abomey-Calavi, Bénin), Dr Atsu K. Guelly (Université de Lomé, Togo), M. Nadjombé R. Pondikpa (UL, Togo), (assis) M. Maba P. Dao. (UL, Togo), (debout) M. Mustafa (chauffeur de Ouaké, Bénin), M. Etienne Akpene (chauffeur emerite de l'UL, Togo), Dr Olivier Raspé (JBNB, Belgique) et le chef brigadier du Parc National de Fazao.



Récolte de matériel dans une forêt claire à *Isoberlinia* proche de Bassar (dans l'arrière plan M. Rodrigue Pondikpa (gauche) et Dr Nourou Yorou (droite)).



En haut: à gauche *Tomentella* sp., à droite la vérification du matériel fraîchement récolté (transporté en papier aluminium pour éviter les froissements des spécimens) par Dr. Yorou; En bas: le contrôle au labo du matériel séché à l'aide du microscope Olympus de l'Unité de Mycologie de l'UL (Lomé). A gauche Dr Yorou, à droite Dr Guelly. Ce microscope a été financé en 2007 par le Point Focal Belge pour l'Initiative Taxonomique Mondiale (projet GTI/ExtC/2007.10DeKesel).



Transferts de capacités Nord-Sud et Sud-Sud. Photos prises au laboratoire de l'Unité de Mycologie de l'Université de Lomé après la mission de terrain. A gauche : M. Maba au microscope et Yorou montrant les divers caractères morphologiques des Tomentelles. A droite Dr Yorou donnant une présentation sur la morphologie et les ornements particuliers des spores de *Tomentella*.

- 1.6. **HOMBLETTE, Nathalie** (FUNDP, lic. en sciences biologiques)
 L'étude du découplage des cycles du carbone et des nutriments d'un écosystème aquatique oligotrophe africain : le lac Kivu.
 Mission sur le lac Kivu, 19 juin – 17 juillet 2008.

Le cas du Lac Kivu

Situé dans la région volcanique des Virunga, entre le Rwanda et la République Démocratique du Congo, le Lac Kivu fait partie des grands lacs de la vallée du Rift Est-Africain. Ce lac, d'une superficie de 2370 km², avec une profondeur moyenne de 240 m et une profondeur maximale de 450 m, est oligotrophe (c'est-à-dire que sa biomasse et sa production sont faibles) et reçoit peu de matières de son bassin versant. Le lac est méromictique (les mélanges n'atteignent pas le fond du lac) et présente de ce fait une physico-chimie particulière : une chimiocline permanente localisée vers 60 m de profondeur sépare la zone de surface bien oxygénée (appelée aussi biozone ou mixolimnion) des eaux profondes, anoxiques. Celles-ci présentent une augmentation par paliers de la température et de la salinité et recèlent d'importantes quantités de méthane, de phosphates et d'ammonium.

Dans ce grand lac tropical, les nutriments proviennent essentiellement de la lente diffusion à partir des masses d'eau profondes. Nous pensons néanmoins qu'une bonne part de ceux-ci est capturée dans la chimiocline (50-60 m) avant qu'ils n'atteignent les producteurs primaires de surface. Nous observons en effet à ces profondeurs une importante production bactérienne susceptible d'assimiler ces nutriments. Il s'agit d'un complexe de bactéries chimio-autotrophes méthanogéniques et méthanotrophes et de bactéries hétérotrophes. Nous pensons néanmoins que ces bactéries productrices de matière organique peuvent être incorporées dans le réseau trophique via la boucle microbienne et ainsi constituer une part significative du C incorporé en bout de chaîne.

Des bactéries nitrifiantes ont également été mises en évidence au Lac Kivu. Elles se situent un peu plus haut, dans la zone sub-oxique au sommet de la chimiocline, là où justement un pic de nitrates est fréquemment observé. Les bactéries nitrifiantes, chimio-autotrophes, pourraient également être incorporées dans le réseau trophique.

En surface, les concentrations en nutriments dissous dépassent dès lors rarement les limites de détection. Le phytoplancton montre des rapports C:N:P élevés (C:N en atomes = 10,2 en moyenne, et C:P = 256) indiquant une co-limitation par l'N et le P. A côté des algues du phytoplancton, on note également la présence importante de *Synechococcus*, picocyanobactérie unicellulaire planctonique très commune. Ces bactéries photo-autotrophes sont en compétition avec les algues pour l'assimilation des nutriments mais nous ne connaissons pas à l'heure actuelle leur stœchiométrie (voir point 3.4 pour les premiers résultats).

Les consommateurs du Lac Kivu sont dominés par des crustacés planctoniques, dont les plus abondants sont *Thermocyclops consimilis* Kiefer et *Diaphanosoma excisum* Sars. Leur production reste cependant faible. Ceci peut être expliqué par la faible disponibilité en nourriture ainsi que par sa faible qualité nutritionnelle (rapports C:N:P du phytoplancton élevés, par rapport à ceux du zooplancton : 190:28:1 pour *T. consimilis* et 110:21:1 pour *D. excisum*). Nous pensons cependant que les petits producteurs du plancton (bactéries photo- et chimio- autotrophes) offrent au zooplancton des ressources nutritives alternatives au phytoplancton, et ce de manière directe (ingestion directe de bactéries) ou indirecte (via la boucle microbienne). Nous avons d'ailleurs récemment mis en évidence la présence dans les copépodes du Lac Kivu d'acides gras (AG) d'origine algale et bactérienne, démontrant ainsi l'origine double de la matière organique dans la chaîne trophique du Lac Kivu. Ainsi, les bactéries peuvent être une source importante de nutriments (N et P) pour les consommateurs du plancton au Lac Kivu.

L'objectif général de notre projet vise à valider cette hypothèse et à quantifier la part relative des bactéries et du phytoplancton dans le budget en C, N et P du métazooplancton du Lac Kivu.

Objectifs spécifiques du travail de recherche

Les objectifs du projet de recherche sont de :

- i. Caractériser la biomasse, la production et la stœchiométrie (rapports C:N:P) des différents producteurs planctoniques du Lac Kivu, et d'évaluer leurs variations spatio-temporelles. Nous focaliserons notre étude plus particulièrement sur les groupes suivants :
 - a. le nanophytoplancton (2-20 μm) de surface
 - b. le picoplancton (0.2-2 μm) de surface (*Synechococcus* et bactéries hétérotrophes)
 - c. les bactéries nitrifiantes de la nitracline
 - d. les bactéries méthanotrophes et méthanogènes de la chimiocline
 - e. les bactéries hétérotrophes de la chimiocline
- ii. Quantifier la part relative de ces différents producteurs dans le budget en C, N et P chez *D. excisum* et *T. consimilis*. Ceci sera réalisé à l'aide d'une approche combinée de deux indicateurs de l'origine de la matière organique : les profils en acides gras et les rapports isotopiques du C.

Echantillonnage

Notre travail de doctorat a commencé en octobre 2007. Deux premières campagnes d'échantillonnage ont déjà été réalisées, l'une en saison des pluies (février 2008) et l'autre en saison sèche (juillet 2008). Cette dernière a été possible grâce au financement octroyé par le Fonds Leopold III pour l'Exploration et la Conservation de la Nature. Deux stations ont fait l'objet d'un échantillonnage important

selon le gradient vertical : une station dans le bassin Nord au large de Kibuye (Rwanda) : le 10 et 11/07/2008 et une autre dans le bassin Sud d'Ishungu (RD du Congo) : le 03/07/2008. La baie de Kabuno, qui est très détachée du lac principal a été échantillonnée durant la croisière (le 28/06/2008) (voir carte 1 en annexe). La croisière comprend 14 stations et permet de réaliser des prélèvements dans tous les bassins du lac et ainsi de mettre en évidence les variations spatiales des différents points abordés, elle s'est déroulée du 27/06 au 30/06/2008.

L'analyse de ces échantillons est toujours en cours mais montrent néanmoins déjà des résultats prometteurs (voir point 3.4).

En annexe, vous trouverez le programme d'échantillonnage et de manipulations réalisés lors de cette mission pour ces différents points.

Détermination des communautés de producteurs

Nous avons prélevés des échantillons pour étudier la diversité et l'abondance des communautés phytoplanctoniques > 2 μm . Celles-ci seront évaluées par l'approche combinée de l'étude des pigments chlorophylliens et caroténoïdes en tant que biomarqueurs chémotaxonomiques des groupes algaux par HPLC (High Performance of Liquid Chromatography) [25] et les observations microscopiques classiques. Les communautés picoplanctoniques, autrement dit les organismes dont la taille est comprise entre 0,2 et 2 μm [13], bactéries autotrophes, hétérotrophes et *Synechococcus*, seront étudiées en épifluorescence et en cytométrie de flux. L'étude de la composition en acides gras (AG) du picoplancton permettra de connaître la répartition verticale et l'abondance relative des différents types bactériens (par exemple [26]).

La richesse en C et en éléments nutritifs du picoplancton sera quantifiée par microanalyse aux rayons X en microscopie électronique à transmission. Cette technique a été acquise à l'université de Bergen dans l'unité de microbiologie où j'ai été accueillie un mois par le Docteur Heldal. Cette technique va être développée aux FUNDP avec la collaboration du Service de Microscopie de Namur dans les mois qui suivent.

Pour les fractions > 2 μm , le C et l'N particulaires, récoltés sur des filtres GF5 25 mm seront analysés au moyen d'un analyseur élémentaire Carlo-Erba tandis que le P (même protocole de récolte que pour le C et le N) sera dosé par colorimétrie au molybdate après hydrolyse acide. Différentes classes de taille seront distinguées. Enfin, nous avons mesuré la production de ces différentes populations. Des mesures classiques de productions primaire et bactérienne totales et fractionnées en différentes classes de taille ont été réalisées au moyen respectivement d'incubations d'environ 2h au moment de la journée où l'intensité lumineuse est la plus forte (souvent entre 11h et 13-14h) en présence de H^{14}CO_3 (production primaire) et de thymidine- ^3H (production bactérienne) [34]. Les analyses seront faites avant la fin de cette année.

Indicateurs trophiques

Notre étude se focalisera sur les deux espèces du mézozooplancton les plus abondantes au Lac Kivu : *Diaphanosoma excisum* Sars et *Thermocyclops consimilis* Kiefer [22]. Bien que présentant une écologie relativement semblable, *T. consimilis* a, comme tous les copépodes, un régime alimentaire plus sélectif que celui de *D. excisum* [35].

Pour rappel, l'objectif principal de notre travail étant d'estimer la part relative des différents producteurs dans le budget en C, N et P de ces deux espèces, les flux de matière ne seront pas strictement quantifiés. Par contre, la connaissance de la stœchiométrie des producteurs (voir point 3.2) combinée à la caractérisation relative des liens trophiques entre ces producteurs et les deux espèces de zooplancton nous permettra de répondre à cet objectif. Les liens trophiques seront identifiés grâce à l'étude des acides gras polyinsaturés (AGPI) du zooplancton, tandis que la quantification des parts relatives de C des différents producteurs sera acquise grâce à l'étude des isotopes stables du C.

Lors de mon mémoire de fin d'études, nous avons en effet mis en évidence la présence d'AGPI dans les copépodes du Lac Kivu issus des synthèses algale et bactérienne [24], démontrant déjà l'intérêt d'une telle approche pour étudier l'origine de la matière organique dans ces consommateurs. Cette approche sera poursuivie et approfondie lors de cette étude, de manière à rechercher dans le zooplancton la présence d'AGPI caractéristiques des bactéries hétérotrophes [29], nitrifiantes [30], méthanogènes [31] et

méthanotrophes [32]. Les AGPI seront recherchés dans des échantillons non triés de mésozooplancton (> 250 µm) tandis que d'autres échantillons seront triés en vue d'avoir des échantillons purs de *D. excisum* et *T. consimilis*.

La dégradation et la bioconversion des AG nous empêchent d'utiliser ces indicateurs de liens trophiques pour quantifier précisément les flux de matière. L'étude des isotopes stables du carbone nous permet par contre de connaître la part relative de deux sources de matières présentant une signature isotopique distincte dans la constitution de la biomasse d'un consommateur [36]. Au Lac Kivu, deux sources de C inorganique sont incorporées dans la biomasse : (1) le CO₂ dissous, un mélange de CO₂ atmosphérique et de CO₂ profond, incorporé dans la biomasse lors de la photosynthèse des algues et éventuellement récupéré par les bactéries hétérotrophes lors de l'excrétion ou de la lyse phytoplanctonique, et (2) le CH₄ profond incorporé dans la biomasse par les bactéries méthanotrophes dans la chimiocline.

Ainsi, au Lac Kivu, nous pourrions connaître la part de la biomasse de *D. excisum* et *T. consimilis* issue des bactéries méthanotrophes et celle de la production phytoplanctonique [26,37]. La signature isotopique du phytoplancton et des bactéries hétérotrophes de surface sera mesurée à partir d'échantillons d'eau filtrés sur 0.5 µm et analysés au spectromètre de masse. La mesure de la signature isotopique des bactéries méthanotrophes s'avère plus complexe étant donné que ces bactéries sont présentes dans une couche d'eau où les autres bactéries, dont des hétérotrophes, sont également présentes. Néanmoins, la mesure des rapports isotopiques de composés spécifiques (tels les AGPI) permettra de distinguer cette source particulière. [38].

La stœchiométrie de *D. excisum* et *T. consimilis* au Lac Kivu sera également précisée. En annexe, vous trouverez le programme d'échantillonnage et de manipulations réalisés lors de cette mission pour ces différents points.

Résultats acquis à l'issue de cette première année

Les échantillons collectés lors des deux premières campagnes d'échantillonnage réalisées en 2008 sont toujours en cours d'analyse. Les premiers résultats montrent cependant des profils d'abondance et de production bactérienne particuliers, avec un important pic de production dans la chimiocline (*Fig.1*). La production bactérienne sur la hauteur de la colonne d'eau est du même ordre de grandeur que la production primaire (p/ex respectivement 445 et 538 $\text{mgC}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{j}^{-1}$ à Ishungu le 26 février). Nous avons aussi obtenu au cours de cette première année les toutes premières mesures de C:N:P de bactéries naturelles. En comparaison avec la stœchiométrie du phytoplancton du Lac Kivu, celles-ci montrent des rapports C:P comparables mais des rapports C:N beaucoup plus faibles (*Fig.2*). Ceci est un résultat original qui constitue déjà une première validation de l'hypothèse selon laquelle les bactéries pourraient constituer une ressource alimentaire riche en N pour les consommateurs. Les *Figure 1* : Biomasse bactérienne (ml^{-1}) et production bactérienne ($\mu\text{gC/L}\cdot\text{h}$) en fonction de la profondeur (m) dans le bassin Sud d'Ishungu le 26 février 2008 figures présentant ces résultats se trouvent en annexe (voir point 5).

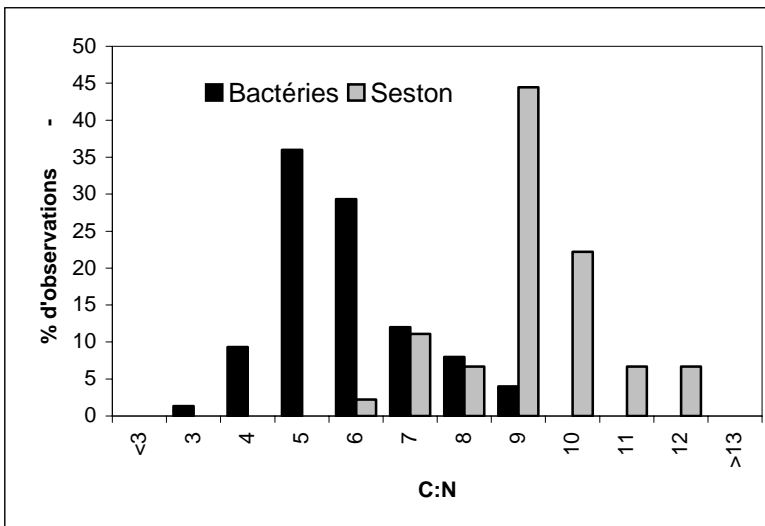


Figure 1 : Biomasse bactérienne (ml^{-1}) et production bactérienne ($\mu\text{gC/L}\cdot\text{h}$) en fonction de la profondeur (m) dans le bassin Sud d'Ishungu le 26 février 2008

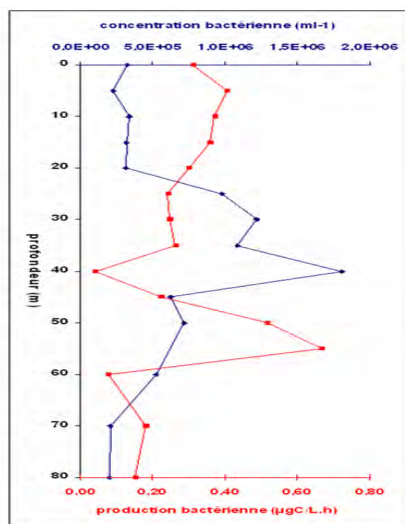


Figure 2 : Ratio C:N des bactéries à 0 m dans le bassin Nord (station de Kibuye) le 14 février 2008 et du seston dans l'épilimnion (moyenne de plusieurs campagnes)

- 1.7. **VAN DER MEEREN, Thijs** (UGent, doctoraatsstudent IWT)
Ostracoda (Crustacea) as ecological and hydrological indicators in West-Mongolia.
Veldwerk in West-Mongolia, 10 juli – 25 augustus 2008.

Introduction

The field campaign was successfully conducted as originally planned. Thanks to excellent collaboration with the National University of Mongolia (who send two students/translators with us) and the Mongolian Academy of Sciences (who organized jeeps, provided administrative support with permits, and send one researcher with us as well), we could spend 34 days in the field. Because of the large study area and the bad condition of roads, a lot of this time had to be spent driving between different sets of lakes. Nevertheless, we succeeded in sampling 53 different lakes (which is about the aimed number). This set represents gradients from 765m to 2507m altitude, from very shallow to deep lakes, and from dilute to hyper saline waters. Lakes were sampled for surface sediment, water chemistry and recent (living) ostracods. The fieldtrip also allowed Mongolian students to sample for diatoms, providing additional material for limnological characterization. Additionally, lakes Dune Bayan and Bayan (III) were successfully cored for a longer sediment record. The final outcome of the expedition clearly meets the initial goals. This fieldwork provides enough material for the rest of my PhD work, and probably more. The resulting work will also enhance collaboration with international partners.



Some pictures from fieldwork: retrieving a short core on our improvised platform, extruding a core in slices, preparing samples of water chemistry, careful transport of short core on shore, preparing the boat for sampling and reading gps coordinates on a large alpine lake.

- Surface sediment samples were collected from 53 lakes. For most lakes (except the most shallow), one sample was taken in the deepest (reachable) point in the lake, and a replica sample was taken closer to shore to capture some of the spatial heterogeneity in ostracod assemblages, and to assure maximal amount of available sediment volume. For smaller, shallower lakes with less spatial heterogeneity in habitat and sediment types, the replica core was often taken around the same site. An overview of sampling localities of surface sediments is given in attachment. The retrieved short cores were usually extruded in 0-2cm and 2-5cm intervals, depending on estimated sedimentation rate; this interval was adjusted to larger intervals in shallow, eutrophic lakes or smaller intervals in larger and deeper oligotrophic lakes.
- For all 53 lakes, water chemistry samples were collected for analysis of Anion, Cation, Dissolved Inorganic Carbon, Isotopes and Total Phosphorous to Total Nitrogen ratio. Water samples were processed in exactly the same way as during 2004 and 2005 surveys, to enhance comparison between different records. Water samples will be analysed in laboratories of the University of Minnesota.
- Recent material: littoral benthic samples were collected for all lakes, and one other site with special interest. These data will be added to the ecological dataset.
- Long sediment cores were collected from two lakes. A core from 101cm was collected in Lake Dune Bayan. Previously, a short core from this lake yielded interesting changes in ostracod assemblages and isotope work will be conducted on the ostracod valves in this core. A second core of 221cm was taken from Lake Bayan (III). It shows great potential for a comparison with the core from Lake Dune Bayan, because the same ostracod species we previously used for isotope analysis in Lake Dune Bayan, *Limnocythere inopinata*, is also present in the new core from Lake Bayan (III).

Next tasks will be conducted during the second term (2008-2010) of my PhD grant:

- The new Recent records will be added to our dataset. Species' ecological requirements (importance of substrate, hydro chemical niches, eutrophication impact,...) will be described by means of multivariate analyses.
- Sorting and counting of surface sediment samples in combination with water quality data will result in the development of ostracods as quantitative tools for regional paleolimnological reconstructions: inference model for salinity and applications with valve chemistry.
- Use and test available tools to reconstruct climate variability: high resolution lithostratigraphic description combined with application of ostracod-based salinity inference models, and paleohydrological reconstruction based on valve chemistry analysis
- With the new set of samples (including interesting new lakes), new records for Western Mongolia are expected, and also discovery of new species is possible.
- Trend and amplitude of water quality changes resulting from recent climate change and land use will be evaluated

Publications, resulting from data collected on this campaign, are foreseen about: 1) recent diversity and distribution 2) assemblage ecology and hydro chemical niches, 3) development of ostracod-based salinity inference model, 4) reconstruction of climate variability.

- 1.8. LEPONCE, Maurice** (IRScNB, chef de travaux)
Etude de la distribution altitudinale des termites dans les Andes équatoriennes.
Mission dans les Andes équatoriennes, 27 septembre - 13 octobre 2008

Résumé

La faune des termites en forêts montagneuses a été très peu étudiée jusqu'à présent. La mission de récolte réalisée en septembre-octobre 2008 a eu pour but d'établir quelle est la répartition altitudinale des termites dans les Andes équatoriennes. Les récoltes ont été réalisées dans le parc national Podocarpus, une réserve de 150000 ha où des forêts bien préservées sont accessibles entre 1000m et 3000m. L'inventaire réalisé a permis de récolter une douzaine d'espèces à 1000m, six à 1500m et seulement une à 2000m tandis qu'aucune espèce n'a pu être trouvée à 3000m. Une collection de référence des espèces récoltées, constituée d'images digitales à haute résolution est en cours de réalisation et sera mise en ligne tandis que les données d'abondance et de distribution seront transmises ultérieurement à la base de données du GBIF (Global Biodiversity Information Facility).

Contexte et justification

Les termites sont des invertébrés dominants dans les sols tropicaux où ils jouent un rôle très important de décomposeurs. Ils comportent environ 3300 espèces décrites. En collaboration avec le laboratoire du Prof. Roisin de l'ULB, nous poursuivons un programme d'inventaire quantitatif des termites principalement axé sur l'Amérique du Sud.

La termitofaune d'altitude en Amérique du Sud est quasi restée inexplorée jusqu'à présent. L'abondance et la biomasse des termites diminue généralement avec l'altitude (Eggleton 2000) mais les données disponibles concernent surtout l'Asie du S-E et l'Afrique. En Asie, l'altitude limite de distribution des termites avoisine les 2000m. En Afrique certaines espèces ont été trouvées jusqu'à 3000m d'altitude (Darlington 1985, Sands 1998).

La présente étude a été réalisée dans le parc national Podocarpus en Equateur qui va être inclus prochainement dans les sites prioritaires du réseau d'inventaire d'EDIT (European Distributed Institute of Taxonomy) (M. Bos, EDIT WP7, pers. com.). Elle complète ainsi une série d'autres sur la faune et la flore de la région.

Buts

1. **Evaluation de la structure des communautés:** composition spécifique, espèces dominantes, groupes fonctionnels, hétérogénéité de la distribution des espèces dans l'environnement, densité d'espèces.
2. **Evaluation de la diversité des communautés:** nombre d'espèces, équitabilité des espèces, indices de diversité (alpha de Fisher, Shannon), application de modèles mathématiques pour estimer l'exhaustivité de l'échantillonnage et le nombre total d'espèces dans chaque communauté.
3. **Comparaison de la structure et de la diversité des communautés à différentes altitudes** pour déterminer si à haute altitude l'on observe soit une faune appauvrie comprenant des espèces de plus basse altitude, soit des taxa adaptés aux hautes altitudes. Détermination des limites de distribution des espèces.
4. **Comparaison avec des forêts du Chaco, de l'Amazonie et d'Amérique Centrale** échantillonnées selon le même protocole, afin d'évaluer la distribution géographique à large échelle des espèces.
5. **Mise en ligne d'une collection de référence virtuelle** à partir d'images haute résolution des spécimens (photos et dans certains cas, vidéos) sur le site <http://home.bebif.be/ants/>. Les données relatives aux spécimens seront transférées dans la base de données du GBIF (Global Biodiversity Information Facility) et ainsi rendus publiquement disponibles.

Matériel et méthodes

4.1. Sites d'étude

Forêts de montagne à 1000 (Bombuscaro), 1500 (El Mirador), 2000 (ECSF) et 3000m (Cajanuma) dans le Parc National Podocarpus, Equateur. La végétation, le sol et le climat de ces sites sont bien connus (Beck et al. 2008). La température moyenne annuelle à 1000m est de 20°C. La température diminue linéairement de 5°C par 1000m. Selon l'altitude, la pluviométrie varie entre 2000 et 5000mm par an. La Estacion Scientifica San Francisco localisée à 1800m au sein du Parc a servi de base durant notre séjour.

4.2. Protocoles d'échantillonnages

A 1000m nous avons utilisé le protocole d'échantillonnage standardisé de Roisin & Leponce (2004), déjà utilisé en Argentine (Chaco), en Guyane Française (Amazonie) et à Panama (Roisin et al. 2006, Basset et al. 2007). L'unité d'échantillonnage est un quadrat de 5m² dans lequel tous les microhabitats favorables aux termites sont inspectés: carrés de sol (12x12x10cm), humus, bois mort, interface sol/bois mort ... Une grille de 7x7 quadrats élémentaires placés à intervalles de 10m permet de documenter la diversité locale au sein d'un demi hectare. Aux plus hautes altitudes (1500, 2000m et 3000m) un échantillonnage plus qualitatif a été effectué par recherche visuelle.

4.3. Premiers résultats

Les échantillons étant encore à l'étude, ne sont présentés ici que des résultats préliminaires.

L'échantillonnage réalisé à Bombuscaro, situé à une altitude de 1000m a permis de récolter une douzaine d'espèces (64 échantillons) appartenant aux familles suivantes:

- Termitidae : genres *Cylindrotermes*, *Embiratermes*, *Anoplotermes*, *Pericapritermes* et *Nasutitermes*.
- Rhinotermitidae
- Kalotermitidae

A 1500m, 6 espèces ont été récoltées :

- Termitidae : genres *Embiratermes*, *Anoplotermes* et *Nasutitermes*.
- Rhinotermitidae
- Kalotermitidae

A 2000m seul un Kalotermitidae a été découvert dans du bois assez sec jonchant le sol (voir photo ci-dessous).

En outre des staphylins termitophiles limuloïdes et physogastres ont été récoltés dans un nid de *Nasutitermes* arboricole (voir planche 1).



Des analyses plus poussées, répondant aux objectifs énoncés ci-dessus, seront entreprises dans le courant de l'année 2009 lorsque les identifications des spécimens auront pu être réalisées de manière précise. Les résultats définitifs seront transmis dès que disponible au Fonds Léopold III.

- Planche 1 – inspection d'un nid arboricole de *Nasutitermes*



Nid accroché à un tronc.



Décrochage du nid.



Observation d'amas d'œufs ...



... révélant la proximité de la cellule royale.



Dégagement de la cellule royale.



Reine



Reine entourée d'ouvriers et de soldats.



Soldat entouré de deux staphylins termitophiles physogastres.

4.4. Digitalisation

Nous avons développé une base de données fonctionnant en MS-Access (SIDbase, Leponce & Vanderlinden 1999) centralisant toutes les données, à la fois taxonomiques et écologiques, récoltées lors des inventaires de biodiversité. En collaboration avec la plateforme belge de biodiversité, un interface permettant de mettre ces données en ligne est cours de réalisation. Les données concernant les spécimens seront ensuite transmises au GBIF.



Matériel de prise de vue utilisé au laboratoire pour la réalisation d'images numériques en haute résolution et à pleine profondeur de champ.

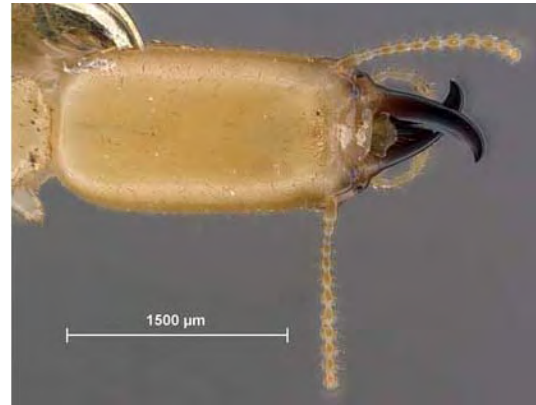


Image de la tête d'un *Cylindrotermes* sp. récolté lors de la mission.

- 1.9. **VREVEN, Emmanuel** (KMMA, dr biologische wetenschappen)
 Exploratie van de ichthyofauna van het Léfinibekken
 (Congo Brazzaville)
 Veldwerk naar Congo Brazzaville, 10 augustus – 17 september 2008

Samenvatting

In het kader van het project "Interdisciplinary support of the sustainable management of forests and fish populations of the Congo Basin: reinforcement of ERAIFT", en meer specifiek het doctoraatsonderzoek van Armel Ibalá Zamba binnen dit project, werd de veldzending "Léfini

Expeditie 2008” ondernomen met het oog op het verkrijgen van taxonomische gegevens i.v.m. de tot nog toe ongekende ichtyofauna van de benedenloop van de Léfini (in de buurt van de samenvloeiing met de Kongostroom) en de bovenloop van de Louna (zijrivier van de Léfini) en dit met bijzondere aandacht voor de stroomversnellingen in deze delen van het Léfini rivierbekken.

Gedurende deze expeditie van 6 weken werden in totaal 38 lokaliteiten bemonsterd voor taxonomisch onderzoek (**Appendix I**). Van alle soorten werden foto's en ook DNA stalen genomen onder de vorm van finclips (n > 400 stalen) (**Appendix II**). Er werd ook een kleine, maar unieke collectie vissen verzameld door Victor Mamonekene (IDR/GERDIB) gedurende een kleinschalige maar parallelle veldzending in enkele kleine kustbekkens in Kongo-Brazzaville. Deze collectie werd door V.M. geschonken aan het KMMA/MRAC en meegebracht naar België.

Objectieven: Algemeen kader van de veldzending

In het kader van het project “Appui au Laboratoire de biologie des populations de l'Université de Marien Ngouabi Brazzaville pour l'étude de la biodiversité et la conservation des poissons d'eaux douces du Congo-Brazzaville” (2002-2006) gefinancierd door het Koninklijk Museum voor Midden Afrika (KMMA/MRAC) via het raamakkoord en in overleg met het “Projet Lésio-Louna” (<http://www.ppg-congo.org/biodiversite5/index.html>) werd begonnen met een eerste verkenning van het Léfini rivierbekken en dit zowel binnen als buiten het reservaat Lésio-Louna. Sinds 2005 werkt Armel Ibala Zamba, doctoraatsstudent aan de KULeuven, aan een zo volledig mogelijke inventaris van de visfauna van dit bekken in het kader van het hierboven genoemde project “Interdisciplinary support of the sustainable management of forests and fish populations of the Congo Basin: reinforcement of ERAIFT”, eveneens gefinancierd door het KMMA via het raamakkoord. Dit project richt zich voornamelijk, voor wat de vissen betreft, naast een zo volledig mogelijk inventaris van de soorten, op de vergelijking tussen natuurlijke en door antropogene factoren verstoorte riviersystemen. De “Léfini Expeditie 2008” vormt voorlopig de laatste expeditie op het Léfini bekken in het kader van het doctoraatsonderzoek van Armel Ibala Zamba en had tot doel om visverzamelingen aan te leggen uit nog niet verzamelde delen van het Léfini riviersysteem en dit met speciale aandacht voor de stroomversnellingen.

Deze zending werd uitgevoerd met de logistieke steun van het IDR (Institut de Développement Rural, Université Marien Ngouabi, Kongo Brazzaville), GERDIB (Groupe d'Etude et de Recherche sur la Diversité Biologique, Kongo Brazzaville), en het “Projet Lésio-Louna” (Kongo Brazzaville) en had als aanvullende doelstelling de verdere training van twee lokale wetenschappers in de verschillende vangstechnieken en in vistaxonomie. Zowel Annette Ngoma Moutsinga en Ghislain Bounbou Bakala hebben nu een ABIC-beurs (African Biodiversity Information Centre) aangevraagd bij het KMMA/MRAC om op de in het kader van de “Léfini Expeditie 2008” gemaakte visverzamelingen onderzoek te kunnen uitvoeren.

Het verzamelde materiaal

In het totaal werden ruim 2000 specimens verzameld. Van de verzamelde specimens werd het kleurpatroon geregistreerd door in totaal meer dan 600 foto's te nemen. In principe werd per lokaliteit van elke soort van minstens twee specimens een finclip genomen. De specimens zelf werden steeds gefixeerd op 10% formol. Wanneer te grote aantallen werden verzameld (n>30), of de specimens te beschadigd waren, werden deze specimens niet bewaard maar aan de vissers gegeven.

Korte uitleg bij de procedures voor het veldwerk

Bij aankomst in een dorp - steeds gekozen in de nabijheid van de rivier of rivieren die bemonsterd zou worden - werd steeds dezelfde procedure gevolgd. Alle documenten (“ordre de mission” en “permis de déplacement”) werden aan de dorpschef getoond (die vaak door notabelen of andere personen uit het dorp werd geassisteerd). Alle deelnemers aan de zending werden voorgesteld

en het doel van de zending werd in eenvoudige bewoordingen uitgelegd. De verschillende methodes voor visvangst werden voorgesteld en verduidelijkt. Hierna werden drie verzoeken aan de dorpschef gedaan. Eén: de vraag naar één of meerdere vissers die bereid zouden zijn om ons te helpen bij het vinden van geschikte plaatsen voor staalname en het plaatsen en nakijken van de kieuwnetten. Twee: de vraag naar een kamer of een huisje in het dorp waarin het materiaal veilig kon worden opgeslagen (waarnaast steeds de tenten werden geplaatst). Drie: de vraag naar een kok(kin) om onze maaltijden klaar te maken (aan hem/haar werd gevraagd om een budget te maken voor elke dag, de nodige aankopen te doen en de maaltijden klaar te maken).

Visvangst met kieuwnetten. Hiervoor maakten we gebruik van twee batterijen van monofilament kieuwnetten met 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30 en 40 mm maaswijdte, 30 m lengte en 1.5 meter diepte. Het nakijken van de kieuwnetten gebeurde als volgt: de gevangen specimens werden uit de netten gehaald en vervolgens gesorteerd per soort. Alle verschillende soorten werden gefotografeerd (indien mogelijk in een daarvoor voorzien aquarium). Per soort werden minstens twee specimens geselecteerd voor DNA staalname (elk geselecteerd specimen werd gemerkt met een uniek plastic label, de rechter ventrale vin werd geknipt. Het weefselstaal werd bewaard in een kleine tube met zuivere ethanol; deze tube werd gemerkt met hetzelfde nummer als het label dat aan het specimen werd verbonden). Wanneer er verschillende vangsten waren op één enkele site (wat steeds het geval was bij het gebruik van kieuwnetten), werden enkel de ‘eerste twee’ - of iets meer - representatieve specimens van een soort bemonsterd. Het kan dus dat wanneer er in latere vangsten geen nieuwe soorten vertegenwoordigd waren dat er ook geen DNA stalen meer werden genomen. Alle specimens die bemonsterd werden voor DNA plus alle specimens geselecteerd voor verder taxonomisch of faunistisch onderzoek werden dan in formol (10 %) gefixeerd en bewaard.

Visvangst met rotenone. Rotenone is een ichthyotoxine op basis van plantenextracten en werkt in op de ademhaling van de vissen (Baldwin *et al.*, 1996). Omdat deze methode een grotere impact heeft op de visfauna werd ze slechts toegepast op daarvoor geschikte plaatsen (een kleinere zijarm van een rivier, of kleinere relatief ondiepe rivierviertjes met een relatief hoge stroomsnelheid) en in een beperkt aantal gevallen (meestal slechts één rotenonestaal per site). Wanneer in een gegeven rivier geen geschikt biotoop gevonden werd, werd soms besloten om helemaal geen rotenonestaal te nemen. Voor het starten van de visvangst werd de rivier zowel stroom op- als afwaarts met kieuwnetten afgezet. Een eerste net werd geplaatst net stroomopwaarts van de plaats waar de rotenone in het water werd gebracht. Een, twee of zelfs drie netten werden enkele honderden meter stroomafwaarts hiervan geplaatst. Het doel van de netten is de vissen te beletten de rotenone te ontvluchten en ook de vissen die bedwelmd zijn en door de stroom worden meegenomen op die manier te recupereren. Na het plaatsen van de netten, werd een kleine hoeveelheid rotenone net voorbij het eerste net in het water gegoten. De effecten van de rotenone worden na vijf tot tien minuten zichtbaar, de vissen zwemmen moeilijker, komen aan de oppervlakte, een aantal specimens sterft. Deze vissen worden met een schepnet of met de hand verzameld. De vangst duurde meestal ongeveer twee uur (variërend in functie van de omgevingseigenschappen van de site: diepte, stroomsnelheid, grootte van het afgebakende habitat). Eens in het water wordt de rotenone steeds meer en meer verdund. Rotenone is ook bio-afbreekbaar en niet schadelijk voor hogere vertebraten, de mens inbegrepen (Coad, 1995). De rotenone blijft actief gedurende een uur of meer na het inbrengen in de rivier (Baldwin *et al.*, 1996). De verdere procedure voor het bemonsteren van specimens is identiek aan de vangst met kieuwnetten.

Op elke site worden de coördinaten (lengte- & breedtegraad) met een GPS toestel genomen. Op elke site worden ook een aantal foto's genomen om het aquatische biotoop en het terrestrisch habitat te illustreren.

Na elke visvangst met kieuwnetten moeten de kieuwnetten schoongemaakt (verwijderen van bladeren, takjes, algen) en gedroogd worden. Daarna worden ze zorgvuldig opgevouwen en gestockeerd zodat ze op een volgende site vlot opnieuw geplaatst kunnen worden.

Visvangst met schepnet. In de hele kleine zijrivierviertjes – ong. een halve meter breed of minder – werd verzameld aan de hand van schepnetten. Deze methode laat toe om voornamelijk “Killivissen of tandkarpertjes” (Poeciliidae en Nothobranchiidae) en daarnaast ook cichliden, Anabantidae, en kleine *Barbus*-soorten (Cyprinidae), te verzamelen die echt specifiek zijn voor deze habitatten.

Aankoop van vissen. In enkele gevallen werden ook een aantal vissen aangekocht, dit wanneer deze soorten niet of slecht heel sporadisch in onze eigen vangsten vertegenwoordigd waren.

Enkele preliminaire resultaten van de veldzending

Voor de exploratie van de monding (confluent) van de Léfini in de Kongo stroom met speciale aandacht ook voor de stroomversnellingen van “Massala Massusu” kunnen reeds de volgende zeer interessante preliminaire resultaten voorgelegd worden:

- In deze regio werd één *Belonophago* sp. specimen verzameld. Momenteel zijn twee valide soorten gekend. Het aantal museumspecimens is echter zeer beperkt. Met dit specimen is nu ook een DNA-staal beschikbaar voor dit genus.

- In deze regio werden verse specimens van een nieuwe *Brycinus* soort verzameld (werknaam: *Brycinus “hepsetus”*) die samen met Dr. Tidiani Kone (Ivoorkust) op basis van museumspecimens momenteel het onderwerp is van een beschrijving, dit als resultaat van zijn FishBase stage 2008. Deze zending heeft toegelaten om voor het eerst voor deze soort nu ook DNA-stalen te verzamelen hetgeen zal toelaten om het soortstatuut ook genetisch te bevestigen.

- De fauna van deze regio blijkt in belangrijke mate te verschillen van de regio's van het Lefini-bekken die totnogtoe werden gesampled. Hiervoor lijken op het eerste zicht twee factoren belangrijk:

(1) de aanwezigheid van stroomversnellingen in deze regio die vaak een heel specifieke fauna herbergen. Zo werden er o.a. voor het eerst *Garra* (Cyprinidae) en *Steatocranus* (Cichlidae) specimens en daarnaast ook nieuwe *Phractura* (Amphilidae) specimens verzameld voor het Lefini-bekken;

(2) de aanwezigheid van de Kongo-hoofdstroom. Zo werden er o.a. voor het eerst *Mastacembelus greshoffi* specimens verzameld. Deze soort blijkt op basis van de huidig gekende verspreiding voornamelijk voor te komen in de hoofdstromen van de Kongostroom en niet in de kleinere zijriviertjes.

- In totaal kunnen waarschijnlijk een 25 à 30 soorten toegevoegd worden aan de tot nog toe gekende visfauna van het Léfinibekken. Hierbij o.a. *Brycinus bimaculatus*, *Brycinus “hepsetus”* sp. nov. (Alestiidae), verschillende *Labeo* (Cyprinidae) soorten en één *Parailia* (Schilbeidae) soort.

- Deze verzameling is ook bijzonder interessant omdat gezien de hierboven aangehaalde factoren ze mogelijk zal toelaten om een verdere zonatie binnen het Léfini bekken aan te tonen. Mogelijk spelen inderdaad de stroomversnellingen van “Massala Massusu” een belangrijke rol in deze zonatie als eerste barrière voor stroomopwaartse migratie van bepaalde soorten vanuit de Kongo hoofdstroom.

- 1.10. **ROBERT, Henri** (IRScNB, attaché), **DE BROYER, Alain & JORIS, Antoine** (IRScNB, collaborateurs scientifiques)
Belgian contribution tot the Census of Antarctic Marine Life (CAML) : Top predators observations at sea for IPY 2007-2009.
Mission à bord du navire russe ‘Ivan Papanin’ vers l’Antarctique
5 December 2008 – 17 January 2009.

Top predator monitoring in the open water:

In order to best observe and count birds and mammals from the ship in movement in the open sea, a strategic spot on front of *Ivan Papanin* was chosen (aproximatively 20 m above sea level) to offer to the observer the best view of the surrounding environment regardless of the climatic conditions. Observations were made systematically during successive periods of 30 minutes and the three observers were taking shifts in order to cover the entire day (from dawn to dusk when night still occurred and round around the clock once below the Antarctic circle). At the beginning and at the end of each period of count the observer indicated the time, the geographical coordinates with the GPS, meteorological conditions (such as wind, cloud cover, ice cover). Observations were made with high

quality binoculars and a telescope was used for a better determination of distant sights. Every bird and every mammal were recorded regardless of their distance from the ship and unidentified species were indicated using the most accurate taxonomic level as possible. Night observations and observations made during extreme conditions (heavy fog or storm) were not taken in account. This methodology will allow us to use statistical tools of comparison with other data sets collected from R/V *Polarstern* in the same time and area



Henri Robert doing censuses on the higher deck, December 2008. © Antoine Joris.

Observations in the sea ice zone:

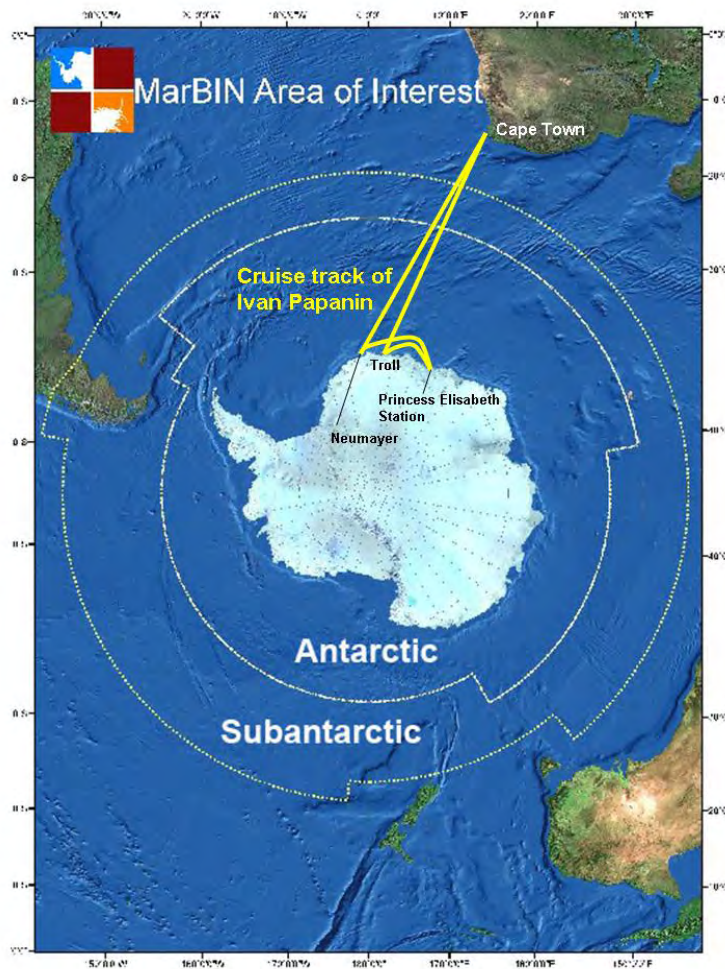
In this area that surrounds the Antarctic continent and where the ice cover can be very variable, densities of birds are usually much weaker and mammals can be observed more often and more regularly. For this reason, counts were done during 9 hours of the day regularly spread between 9 am and midnight. As in the open waters every count took place within a 30 minutes period where all geographical positions and meteorological conditions were monitored at the beginning and the end of each period. A particular attention was given to the data concerning the ice where each type of ice (packed ice, crushed ice, fast ice etc...) was carefully detailed in accordance with the categories described by Erickson et al. (in Laws R.M., 1993) in their publication about methods and techniques to find pinnipeds in the Antarctic. As described in the “open water methodology”, pinnipeds, flying birds, penguins and whales were also monitored regardless of their distance from the ship.



The Ivan Papanin moored in Crown Bay, December 2008. © Henri Robert.

Treatment and data dissemination

All our data were collected on field sheets and digitized on board, during the cruise and incorporated to the SCAR-Marine Biodiversity Information Network (SCAR-MarBIN, <http://www.scarmarbin.be>) database. This Antarctic dataportal is an initiative of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences (R.B.I.N.S) and we are collaborating with D^r Bruno Danis (Scientific Coordinator of SCAR-MarBIN) at the R.B.I.N.S. in order to make our dataset publicly accessible through the network.



Cruise track of *Ivan Papanin* during the Antarctic expedition BELARE 2008-09

Report of sightings during the journey

This short report includes a brief analysis of our sightings according to the oceanic regions visited. As a general overview has already been drawn in the 2007 report, only particular observations and confirmation of interesting repartition of seabirds will be at glance in this report.

Note: as the journey was slightly different from last year, the return journey being more westerly, coordinates mostly indicates latitude. For an overview of the exact location visit <http://www.scarmarbin.be/>, or see the Excell data sheet on annexe.

The area close to the South African coast and the “Trawlers zone” (centred on this transect at around 34°59’S 18°24’E):

From the departure from Cape Town (33°55’S 18°25’E) down to the southern edge of the “Trawlers zone”, the oceanic area covered is worth a special mention as the Indian Ocean, with warm tropical waters, is meeting with the colder waters of the South Atlantic Ocean, particularly with the Benguela Cruise track of *Ivan Papanin* during the Antarctic expedition BELARE 2008-09

Current, a very rich area with a particular biodiversity. As this area is well covered by South African scientists, we do not include it on our transect study (beginning at ca 35°S). Nevertheless, observations we made were, as last year, just fitting with the current scientific knowledge of this area.

From the southern edge of the Trawlers zone to the Subtropical Convergence (from 35°S to 40°S):

This is mostly a relatively warm water area, but colder waters of the subantarctic zone are slowly mixing as we head south. This year, good weather conditions allowed for a number of interesting sightings. First, in the warm areas between 35° and 39°S, good numbers of Leach’s Petrel (*Oceanodroma leucorhoa*) have been encountered (around ca 350 in total): this species is known in South African waters, but only in small numbers. On the return journey, we crossed a narrow zone where this species was relatively abundant and gathered in small flocks. Also in this area, the proximity of the Tristan da Cunha and Gough archipelago was noticeable, with higher numbers of Great shearwaters (*Puffinus gravis*), Wandering Albatross (*Diomedea exulans*), Sooty Albatross (*Phoebastria fusca*) and Atlantic Yellow-nosed Albatrosses (*Thalassarche chlororhynchos*), and at least 9 different Spectacled Petrels (*Procellaria conspicillata*), a species endemic to Inaccessible Island, and not seen on our last year’s journey. Also, a Barau’s Petrel (*Pterodroma barau*), endemic from “l’île de la Réunion”, was seen with other Pterodromas Petrel at 39°S 17°E: this sighting is quite far from the usual distribution of the species, although it is known they feed on the Subtropical Convergence, but normally much farther East.

In contrast with the 2007 journey, Long-tailed Skuas (*Stercorarius longicaudus*) were only seen in very small numbers and without concentration around 40°S, raising questions as to the exact wintering zone of that species around South Africa.

Cetaceans were quite regular in that zone, and clement weather allowed a good detection and sight of this taxon . The area just south of the continental shelf (35°30’S- 37°S) seems to be a very interesting area for Beaked whales, as no less than 3 species were identified: a small pod of 4 Cuvier’s beaked whales (*Ziphius cavirostris*), a breaching Southern Bottlenosed Whale (*Hyperoodon planifrons*), and a pod of 3 Gray’s beaked whales (*Mesoplodon grayi*), a species rarely seen but known to be present in this area. Two more beaked whales were sighted but not identified to species level. South of this area, regular sightings continued, with scattered Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*), Fin Whale (*Balaenoptera physalus*) and Sperm Whales (*Physeter macrocephalus*).



Cuvier’s Beaked Whale, Subtropical Waters, December 2008. © Antoine Joris.

The Subtropical Convergence (a large zone between 40°05'S and 43°50'S) and the Subantarctic Zone.

This rich area again proved to be particularly interesting and diversity attained its highest level here. Again, Wandering, Southern Royal Albatrosses and Sooty Albatrosses (*Phoebastria fusca*) were seen, and of particular interest was the confirmation that Broad-billed Prions were patrolling the area, occasionally gathering in big numbers, as more than a thousand were seen. The identity of the other prions seen in company of the former species is still unsure, but Salvin's Prions is probably involved. Also, good numbers of Antarctic Little Shearwaters were seen, confirming that this species uses a narrow zone where most are concentrated at this time of year, as was the case with White-bellied Storm Petrel, which was only seen regularly on that zone, sometimes in company of Black-bellied or Wilson's Storm-petrels. As this area marks the limit between subtropical and Subantarctic waters, some cold water species begin to appear, like Grey Petrel (*Procellaria cinerea*) or Grey-headed Albatross (*Thalassarche chrysostoma*), Light-mantled Sooty Albatross (*Phoebastria palpebrata*), etc...

Again, Long-tailed Skua was nearly completely absent, but there's still a possibility that we missed them because the ship was sailing at night in the area where good numbers were seen last year.

On the Cetacean's side, things were quieter, but worth to mention is the presence of 3 small pods of Dusky dolphins, one of them actively feeding at the southern part of that zone. As this species has mostly a "coastal" repartition worldwide, these sightings are quite interesting, and again raise the question of the regularity of this kind of behaviour and movement.



Antarctic Little Shearwater, Subtropical Convergence, December 2008. © Antoine Joris.

The Polar Front (Antarctic Convergence) and the Antarctic open ocean (from 44°S to 57°S, with the Antarctic convergence at 50°S).

This year, sightings were quite different from our 2007 journey, involving much higher numbers of some species, although the general repartition and species involved stayed the same.

On the Polar Front, known as the Antarctic Convergence, bird species and repartition was quite the same, and we had confirmation of the presence of 3 species of Prions, including the uncommon Fairy Prion (*Pachyptila turtur*). But Slender-billed Prions (*Pachyptila belcheri*) were relatively common on a particular zone, with hundreds, if not thousand birds involved. Diving Petrels were also recorded in good numbers, and this year, the great majority were considered to be common Diving Petrels (*Pelecanoides urinatrix*), with no confirmed record of South Georgian Diving Petrel (*Pelecanoides georgicus*). In contrast to last year, no Macaroni Penguin (*Eudyptes chrysolophus*) or Hourglass Dolphins (*Lagenorhynchus cruciger*) were sighted, but the weather didn't allow for good detection, especially on the return journey, when a 11 Beaufort storm completely hampered the counting to be done properly.

South of this area, "true" cold water species appeared as last year, namely: Kerguelen Petrel (*Lugensa* (ex. *Pterodroma*) *brevirostris*), Light-mantled Sooty Albatross (*Phoebastria palpebrata*), Blue Petrel (*Halobaena caerulea*), Cape Petrel (*Daption capense*) and Southern Fulmar (*Fulmarus glacialis*). Interestingly the number of observation were much higher comparatively with last year, with thousands of birds of different species counted on some areas. Whales appeared also in good numbers: on the return journey, Humpback Whales had reached their "summer" zone, and more than 170 ex. were seen on a single day, with at least 5 Fin Whales on the same area.

As last year, while reaching the Iceberg zone and the first lines of brash and pancake Ice, the first Antarctic Petrel (*Thalassoica antarctica*) and Snowy Petrels (*Pagodroma nivea*) appeared, as did Chinstrap Penguins (*Pygoscelis antarcticus*), although the species was much rarer than last year.



Fairy Prion, Subantarctic Waters, December 2008. © Alain De Broyer.

From the Sea Ice Zone to the Antarctic Continent (from 57°S to 70°S):

As last year, the diversity in "tubenoses" diminished strongly and only Southern Fulmar, Cape Petrel, Southern Giant Petrel (*Macronectes giganteus*), Wilson's Storm Petrel (*Oceanites oceanicus*), Antarctic Petrel (*Thalassoica antarctica*) and Snowy Petrel are present while we went deeper in the Ice zone. Antarctic and Snow Petrels were recorded all along this area, and some feeding behaviour

and zones of congregation were recorded. Adelie Penguins (*Pygoscelis adeliae*) and Emperor Penguins (*Aptenodytes forsteri*) were also regularly encountered, and the “pseudo-colony” at the Troll discharge point was checked again, but raised questions as nesting behaviour was observed as last year, but no real proof of breeding was found...



Snowy Petrel, Antarctic, December 2008. © Alain De Broyer.

Again, marine mammals were regularly encountered, but diversity was a bit lower, as no Southern Bottlenose Whale (*Hyperoodon planifrons*) nor Arnoux’s Beaked Whale (*Berardius arnuxii*) was seen. Cetaceans were regular, but, apart from a pod of Killer Whales (*Orcinus orca*) (belonging to type C), all sightings referred to Antarctic Minke Whales (*Balaenoptera bonaerensis*) (ca 50 ex.). This species was seen to be much commoner on some latitudes, mostly between 66°30’S and 68°S, and also close to the Continental shelf at ca 70°S.

Three species of Pinnipeds were found: the missing one was Leopard Seal (*Hydrurgaleptonyx*), which is quite strange considering the long time spent in ice zones (4 weeks), and the proximity of the Neumayer Penguin colony. Crabeater Seals (*Lobodon carcinophaga*) were by far the most common seal, with ca 350 ex. Counted, followed by Weddell Seal (*Leptonychotes weddelli*), only seen in close proximity of the Continent, and finally 3 Ross’s Seals (*Ommatophoca rossi*) were seen in an area where the species was said to have a stronghold. Still, the last species remained quite scarce, but some individuals may have been overlooked between the Crabeater Seals, the most regular everywhere until the edge of the continent, where it is replaced by Weddell Seal.



Light-Mantled Sooty Albatros, December 2008. © Antoine Joris.

2. Divers – Varia

2.1. Site web du Fonds

Le site web du Fonds Léopold III a été publié le 31 octobre 2008. L'adresse : www.sciencesnaturelles.be/LIII/FR.

Le site comprend les rubriques suivants:

A propos du Fonds

Fonctionnement

Conseil d'Administration

Liste membres

Historique

Evénements

Données significatives

Activités

Expédition Irian Jaya

Expédition Andaman

Explorations

Publications

La Conservation de la Nature

Station biologique

Les Seigneurs de la Forêt

Demande de subside

Soutenir le Fonds

Rapports annuels

Publications

Publications scientifiques

Publications variées

Actualités

Contact

Le roi Léopold III

Aperçu des voyages

Livres

Le site du Fonds est hébergé sur le serveur de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, pour lequel nous remercions Mme Camille PISANI, Directrice générale de l'Institut.

Pour l'aide technique, logistique et administrative reçue nous remercions vivement le Point focal pour la Convention sur la diversité biologique, sous la direction de Mme Anne FRANKLIN, le Service Informatique de l'Institut, sous la direction de M. E. DANON et le Département des Invertébrés, sous la direction de MM. T. BACKELJAU et K. WOUTERS.

Website van het Fonds

De website van het Leopold III-Fonds werd gelanceerd op 31 oktober 2008. Het adres is: www.natuurwetenschappen.be/LIII/NL

De site bevat volgende rubrieken:

Het Leopold III-Fonds

Werking

Raad van Bestuur

Lijst van de leden

Historiek

Evenementen

Significante gegevens

Activiteiten

Expeditie Irian Jaya

Expeditie Andaman

Exploraties

Publicaties

Natuurbehoud

Biologisch Station

Vrijheren van het Woud

Een toelage aanvragen

Het Fonds steunen

Jaarverslagen

Publicaties

Wetenschappelijke publicaties

Publicaties varia

Actualiteiten

Contact

Koning Leopold III

Overzicht van de reizen

Boeken

De site van het Fonds bevindt zich op de server van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, waarvoor we mevr. Camille PISANI, Algemeen directeur van het Instituut, van harte danken.

Voor de technische, logistieke en administratieve hulp danken we ten eerste het Nationaal knooppunt voor het Verdrag inzake biologische diversiteit, onder leiding van mevr. Anne FRANKLIN, de Dienst Informatica van het Instituut, onder leiding van de heer E. DANON en het Departement Invertebraten, onder leiding van de heren T. BACKELJAU en K. WOUTERS.

2.2. Livres et documents reçus – Ontvangen boeken en documenten

Plusieurs livres et tirés-à-part ont été reçus en 2008. A mentionner en particulier le catalogue de l'exposition temporaire 'OMO. Peoples et design.', réalisé par le Dr Gustaaf Verswijver, Chef de travaux au Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren.

Het Fonds heeft in 2008 een aantal boeken en overdrukken ontvangen. Een bijzondere vermelding is voor de catalogus van de tijdelijke tentoonstelling 'OMO. Herders & Design.', verwezenlijkt door Dr. Gustaaf Verswijver, Werkleider bij het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, Tervuren.

2.3. Publications scientifiques réalisées avec l'appui du Fonds Wetenschappelijke publicaties verwezenlijkt met de steun van het Fonds

Le nombre des publications scientifiques réalisées avec l'appui financier du Fonds Léopold III s'élève à plus de 1.000. Celles publiées en 2008 sont mentionnées ci-dessous.

Het aantal wetenschappelijke publicaties verwezenlijkt met financiële steun van het Leopold III-Fonds bedraagt meer dan 1.000. De publicaties van 2008 worden hierna vermeld.

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

- Baehr, M., 2008. Revision of the genus *Habutarus* Ball & Hilchie from the Australian region (Insecta, Coleoptera, Carabidae, Lebiinae). *Memoirs of the Queensland Museum*, 52 (2): 13-48, figs 1-11.
- Bouillon, J. 2008. La Station biologique Roi Léopold III à l'île de Laing, Papouasie Nouvelle-Guinée. *Fonds Léopold III pour l'Exploration et la Conservation de la Nature. Activités de l'exercice 2007*. pp. 54-56.
- Bouillon, J. & Van Goethem, J., 2008. Het Biologisch Station Koning Leopold III op het eiland Laing, Papoea-Nieuw-Guinea. *Leopold III-Fonds voor Natuuronderzoek en Natuurbehoud. Activiteiten tijdens het dienstjaar 2007*. pp. 56-58.
- Bourguignon, Th., Leponce, M. & Roisin, Y., 2008. Revision of the Termitinae with snapping soldiers (Isoptera: Termitidae) from New Guinea. *Zootaxa*, 1769: 1-34, figs 1-67.
- Chepurnov, V.A., Mann, D.G., von Dassow, P., Vanormelingen, P., Gillard, J., Inzé, D., Sabbe, K. & Vyverman, W., 2008. In search of new tractable diatoms for experimental biology. *BioEssays*, 30: 692-702, figs 1-4.
- Chérot, Fr. & Gorczyca, J., 2008. *Fulvius stysi*, a new species of Cylapinae (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) from Papua New Guinea. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 48 (2): 371-376, figs 1-5.
- De Clerck, O., Verbruggen, H., Huisman, J.M., Faye, E.J., Leliaert, F., Schils, T. & Coppejans, E., 2008. Systematics and biogeography of the genus *Pseudocodium* (Bryopsidales, Chlorophyta), including the description of *P. natalense* sp. nov. from South Africa. *Phycologia*, 47 (2): 225-235, figs 1-28.
- Riedel, A., 2008. Three new species of *Euops* Schoenherr from the forest canopy in Papua New Guinea (Coleoptera, Curculionidea, Attelabidae). *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 98: 127-142, figs 1-45.

- Sadowska-Woda, I., Chérot, Fr. & Malm, T., 2008. A preliminary phylogenetic analysis of the genus *Fulvius* Stal (Hemiptera: Miridae: Cylapinae) based on molecular data. *Insect Systematics & Evolution*, 39: 407-417, figs 1-4.
- Sérusiaux, E., Lücking, R. & Lumbsch, H.T., 2008. *Sporopodium isidiatum* (Pilocarpaceae), new from Papua New Guinea and Sri Lanka, with a key to the world's *Sporopodium* species. *Mycotaxon*, 103: 255-262, figs 1-6.
- Sérusiaux, E., Lücking, R. & Sparrius, L.B., 2008. *Opegrapha viridistellata* (Roccellaceae), a new foliicolous lichen species from the Paleotropics. *Mycotaxon*, 104: 223-227, figs 1-2.
- Smith, H.M., 2008. Synonymy of *Homalopollys* (Araneae: Araneidae) with the genus *Dolichognatha* (Araneae: Tetragnathidae) and descriptions of two new species. *Zootaxa*, 1775: 1-24, figs 1-72.
- Versteirt, V., Deeleman-Reinhold, C. & Baert, L., 2008. Description of new species of the genus *Pteroneta* (Arachnida: Araneae: Clubionidae) from Papua New Guinea. *Raffles Bulletin of Zoology*, 56 (2): 307-315, figs 1-8.

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

- Andel, T. van, Korte, S. de, Koopmans, D., Behari-Ramdas, J. & Ruyschaert, S., 2008. Dry sex in Suriname. *Journal of Ethnopharmacology*, 116: 84-88, 1 fig.
- Dowell, S.A., Boren, L.J., Negro, S.S., Muller, C.G., Caudron, A.K. & Gemmell, N.J., 2008. Rearing two New Zealand fur seal (*Arctocephalus forsteri*) pups to weaning. *Australian Journal of Zoology*, 56: 33- 39, figs 1-3.
- Kaczmarek, L., Michalczyk, L. & Eggermont, H., 2008. *Dactylobiotus luci*, a new freshwater tardigrade (Eutardigrada: Macrobiotidae) from the Rwenzori Mountains, Uganda. *African Zoology*, 43 (2): 150-155, figs 1-10.
- Kok, P.J.R., 2008. A new highland species of *Arthrosaura* Boulenger, 1885 (Squamata: Gymnophthalmidae) from Maringma tepui on the border of Guyana and Brazil. *Zootaxa*, 1909: 1-15, figs 1-10.
- Macculloch, R.D., Lathrop, A., Kok, P.J.R., Minter, L.R., Khan, S.Z. & Barrio-Amoros, C.L., 2008. A new species of *Adelophryne* (Anura: Eleutherodactylidae) from Guyana, with additional data on *A. gutturosa*. *Zootaxa*, 1884: 36-50, figs 1-10.
- Monticelli, D., Ramos, J.A. & Doucet, J.-L., 2008. Influence of woodland cover on habitat selection and reproductive parameters of tropical roseate terns: implications for colony management. *Endangered Species Research*, 4: 257-266, figs 1-3.
- Monticelli, D., Ramos, J.A., Hines, J.E., Nichols, J.D. & Spindelov, J.A., 2008. Juvenile survival in a tropical population of roseate terns: interannual variation and effect of tick parasitism. *Marine Ecology Progress Series*, 365: 277-287.
- Monticelli, D., Ramos, J.A., Tavares, P.C., Bataille, B., Lepoint, G. & Devillers, P., 2008. Diet and Foraging Ecology of Roseate Terns and Lesser Noddies Breeding Sympatrically on Aride Island, Seychelles. *Waterbirds*, 31 (2): 231-240, figs 1-3.

- Verswijver, G. & Silvester, H., 2008. OMO. Herders & design. Uitgegeven door het KMMA en La Martinière (Parijs), 260 pp., 230 foto's.
- Verswijver, G. & Silvester, H., 2008. OMO. Peoples et design. Co-édition du MRAC et de La Martinière (Paris), 260 pp., 230 photos.
- Verswijver, G. & Silvester, H., 2008. OMO. Peoples & design. Published by RMCA and La Martinière (Paris), 260 pp., 230 photos.
- Wamuini Lunkayilakio, S. & Vreven, E., 2008. *Nannopetersius mutambuei* (Characiformes: Alestidae), a new species from the Inkisi River basin, Democratic Republic of Congo. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 19 (4): 367- 376, figs 1-8.
- Wouters, K. & Martens, K., 2008. Three further new species of the Cyprideis species flock (Crustacea, Ostracoda), from Lake Tanganyika (East Africa). *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Biologie*, 78: 29- 43, pls 1-6.

Bruxelles, le 11 juin 2009
Brussel, 11 juni 2009

Jackie Van Goethem
Secrétaire exécutif
Uitvoerend secretaris