

# EAGLES

## Sensitiviteit van een Oost Afrikaans riftmeer voor veranderingen

DUUR VAN HET PROJECT  
01/12/2010 – 31/03/2015

BUDGET  
799.781 €

### SLEUTELWOORDEN

Kivu meer, milieuveranderingen, biogeochemie, productiviteit, sediment archieven, klimaat, modellering

### CONTEXT

De grote Oost-Afrikaanse riftmeren hebben de voorbije decennia drastische veranderingen ondergaan. Ze vertonen doorgaans een relatief hoge productiviteit in vergelijking met grote meren in gematigde streken, en hebben een belangrijk rol voor de visserij gezien ze de lokale bevolking van een relatief goedkope bron van proteïnen voorzien. Anthropogene verstoringen zoals klimaatsveranderingen kunnen echter een belangrijke impact op de productiviteit van deze systemen uitoefenen, zoals reeds werd gesuggereerd voor het Tanganyika meer. Vermoedelijk heeft een reductie in primaire productiviteit ook gevolgen voor secundaire producenten en de visserij, maar voor men de mate van veranderingen in primaire productie en de invloed ervan op het hele ecosysteem kan voorspellen, is een beter begrip van het functioneren van het ecosysteem en de voedselketen essentieel.

### PROJECTBESCHRIJVING

Het Kivumeer, ten noorden van het Tanganyika meer, heeft recente veranderingen ondergaan door het introduceren van nieuwe soorten en mogelijk door klimaatsveranderingen, wat een impact heeft op zowel de biodiversiteit, productiviteit als de hulpbronnen die het meer aanlevert. De voorziene methaanextractie op industriële schaal bedreigt eveneens de duurzame ontwikkeling van de natuurlijke hulpbronnen. Het Kivumeer kan een geschikt model vormen om de respons van grote tropische meren op anthropogene veranderingen te bestuderen: ondanks de specifieke fysische en geochemische context van het Kivumeer, zijn de limnologische en ecologische processen in de waterkolom onderhevig aan dezelfde drijvende factoren als andere grote meren in de regio, zoals aangetoond in diverse recente studies. Bovendien vergemakkelijkt de relatief eenvoudige voedselketen ons begrip van het functioneren van dit ecosysteem en de anthropogene veranderingen ervan. Een aantal recente verschuivingen werden duidelijk weerspiegeld door analyse van sedimentarchieven, maar de aard en onderliggende factoren dienen beter te worden gedocumenteerd. Dit laatste wordt mogelijk door het toepassen van een brede waaier aan proxies, de ontwikkeling van nieuwe proxies en door een beter begrip van de huidige ecologische processen in het mixolimnion.

#### Objectieven

De algemene doelstelling van EAGLES is het begrijpen en monitoren hoe één van de grote Afrikaanse meren, Kivu, reageert op door de mens geïnduceerde veranderingen, om zo de effecten van de huidige en toekomstige exploitatie van de natuurlijke hulpbronnen onder verschillende scenario's te kunnen voorspellen.

#### Methodologie

In dit project zullen we in een eerste fase gebruik maken van de uitgebreide datasets die in de periode 2002-2009 werden vergaard. Deze datasets omvatten onder meer gegevens rond limnologie, plankton (diversiteit, biomassa, en productiviteit van phyto- en zooplankton), abundantie van vissen en meteorologische data. Deze gegevens zullen aangevuld worden met sedimentarchieven (biogeochemische en biologische proxies) en door remote sensing van phytoplankton biomassa en hydrologische kenmerken van het oppervlaktewater, om de ruimtelijke en temporele variabiliteit in rekening te brengen.

Nieuwe *in situ* studies zullen worden uitgevoerd om de databank uit te breiden en het begrijpen van de huidige biodiversiteit en ecosysteemfuncties te verbeteren. Laboratoriumstudies zijn voorzien om de ecophysiological vereisten van kenmerkende diatomeeën geïsoleerd uit het Kivumeer te karakteriseren, en om Si isotopenfractionatie door verschillende soorten diatomeeën te kwantificeren.

Een finale fase wordt toegewijd aan het verwerken van data en modellering (WP4), wat moet leiden tot:

- Het koppelen van atmosferische forcings en de fysische structuur van het meer: de relatie tussen atmosferische condities en temperatuur en de structuur van de waterkolom (stratificatie), om de variabiliteit van seizoenale mixing te begrijpen/simuleren en langere-termijnsveranderingen te kunnen voorspellen.
- Het koppelen van fysische processen en biologische en ecologische processen : beschikbaarheid van nutriënten, diversiteit en biomassa van plankton, het lot van primaire productie in de planktonische voedselketen, visbestanden en visopbrengst.
- Het voorspellen van toekomstige veranderingen in ecosysteemprocessen en hulpbronnen, als gevolg van visserijbeheer, exploitatie van methaan uit diepere waterlagen, en klimaatsveranderingen (koppelen van globaal klimaat met regionaal klimaat).

Tot slot zullen we onderzoeken hoe de methodologie ontwikkeld en toegepast in dit project kunnen worden aangewend op andere grote Afrikaanse meren, in het bijzonder het Tanganyika meer.

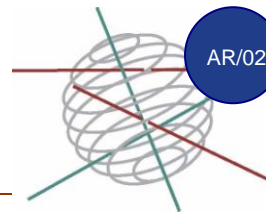
### INTERACTIE TUSSEN DE VERSCHILLENDE PARTNERS

- Compilatie en exploitatie van de bestaande datasets rond het Kivumeer (P1, P2, P4, P5 and P8)
- Aanleveren van nieuwe data, inclusief: het uitbreiden van de limnologische en plankton-gerelateerde dataserieën (P1, SC1 and SC2), high frequency measurements on moorings (SC2, P4), remote sensing (P1, P6), surveys van de visbestanden (SC1, SC2, P8), koolstofdynamiek in de planktonische voedselketen (P1, P3, P4), paleolimnologische records (P1, P2, P3, P5).
- Methodologische verbeteringen van belangrijke proxies van waterkolom productiviteit aan de hand van laboratorium experimenten (P2, P5)
- Analyse van de response van het ecosysteem gedurende de periode 2002-2013, gebaseerd op data analyse (alle partners) en modellering (P7, P4)
- Predictie van toekomstige veranderingen aan de hand van numerische modellering (P7, P4).

### LINK MET INTERNATIONALE PROGRAMMA'S

EAGLES wil een bijdrage leveren aan het EAGLO netwerk (the East African Great Lakes Observatory), dat ondersteund wordt door het ESPA (<http://www.nerc.ac.uk/research/programmes/espaa/>)





## VERWACHTE RESULTATEN EN/OF PRODUCTEN

- Historische databanken (gegenereerd door een aantal van de partners binnen het consortium, aangevuld met literatuur data) over de chemie en biologie van de waterkolom en sedimenten.
- Nieuwe datasets en databanken omtrent de chemie en biologie van de waterkolom en sedimenten, inclusief paleo-reconstructies.
- Tijdsreeksen (oppervlakte-temperatuur, Chl a en K490) gereconstrueerd aan de hand van remote sensing
- Statistische gegevens omtrent de visbestanden en visserij (2011 tot 2013)
- Een gekoppeld hydrodynamisch-ecosysteemmodel voor Kivu, dat het huidige functioneren en toekomstige impact (klimaat, CH4 extractie) beschrijft.
- Advies voor duurzaam beheer van de visserij en CH4 extractie in L. Kivu.
- Web-site (<http://www.eagles-kivu.be/>)

## PARTNERS

### Activiteiten

P1/C: LFE, een onderzoeksgroep binnen de Research Unit in Environmental and Evolutionary Biology (URBE, University of Namur) is reeds een decennium betrokken bij onderzoeksprojecten in de Oostafrikaanse Grote Meren, in de context van klimaats- en milieuveranderingen.

P2: De groep Biogeochemie van het Koninklijk Museum voor Midden Afrika is gedurende de voorbije 10 jaar betrokken geweest in nationale en internationale projecten rond het ontwikkelen van Si isotopen als een methode om (1) de productiviteit van diatomeeën in zoetwater en mariene milieus te quantificeren, (2) de diverse verweringsprocessen te onderscheiden, (3) de impact of van landgebruik op de Si cyclus te onderzoeken, en (4) silicificatie processen (huidige of in het verleden) te onderzoeken.

P3: De betrokken groep uit de afdeling Bodem&Waterbeheer, onderdeel van het Dept. Aard- & Omgevingswetenschappen van de K.U.Leuven, spitst zich toe op het ontrafelen van C bronnen en de C cyclus in aquatische ecosystemen, van de kustzone tot riviernetwerken en meren en met een focus op tropische systemen. Er wordt in grote mate gebruik gemaakt van stabiele isotopen, zowel op natuurlijke abundantie als door aanrijkinsexperimenten.

P4: De Chemical Oceanography Unit van de Universiteit Luik (COU-ULg) spitst zich toe op het biogeochemisch functioneren van diverse aquatische ecosystemen (zoetwater, kustzone en open oceaan), met de nadruk op het metabolisme aan de hand van massabalansen en de uitwisseling van broeikasgassen (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O) met de atmosfeer.

P5 Het Laboratorium voor Protistologie en Aquatische Ecologie aan de UGent (PAE) onderzoekt de ecologie van microalgen en sedimentarchieven om voorbije klimaatsvariaties en milieuveranderingen te reconstrueren.

P6: De Geomatics Unit aan de ULg is reeds meer dan 20 jaar betrokken bij verschillende remote sensing projecten, van zeer hoge tot lage ruimterijke resolutie.

P7: De groep Regionale Klimaatstudies aan de KULeuven heeft uitgebreide expertise in regionale klimaatmodellering in diverse regio's, met de nadruk op land-atmosfeer interacties. Deze modellen worden bovendien aangewend om regionale klimaatscenario's te ontwikkelen.

P8: UMR-Carrtel: Dr J. Guillard is gespecialiseerd in het inschatten van visbestanden aan de hand van hydro-acoustische methodes, vnl. In zoetwatersystemen zoals Alpiene meren en tropische ecosystemen. Hij is betrokken bij de ontwikkeling van de CEN hydro-acoustische standardisatie.

### Opvolgingscomité

Voor de volledige en de meest up-to-date samenstelling van het Opvolgingscomité, gelieve onze databank van federale onderzoeksacties (FEDRA) te bezoeken op <http://www.belspo.be/fedra>

## CONTACT INFORMATIE

### Coördinator

#### Jean-Pierre Descy

Université de Namur, Laboratory of Freshwater Ecology, URBE, Department of Biology, , rue de Bruxelles 61, B-5000 Namur. Belgium. Ph + 32 (0)81 724405 fax + 32 (0)81 23039.

[jpdescy@fundp.ac.be](mailto:jpdescy@fundp.ac.be)

(<http://perso.fundp.ac.be/~jpdescy/>).

### Partners

#### Luc André

Musée Royal de l'Afrique centrale  
Section de Minéralogie-Pétrographie-Géochimie  
Leuvensesteenweg, 13, B-3080 Tervuren  
Tel : +32-2-7695459 - Fax : +32-2-7695432

[lucandre@africamuseum.be](mailto:lucandre@africamuseum.be);

<http://www.africamuseum.be/home>

#### Steven Bouillon

K.U.Leuven,  
Dept. of Earth & Environmental Sciences,  
Celestijnenlaan 200E, B-3001 Leuven,  
Tel: +32 16 326451 - Fax: +32 16 329760,

[steven.bouillon@ees.kuleuven.be](mailto:steven.bouillon@ees.kuleuven.be) ,

<http://ees.kuleuven.be>

#### Alberto BORGES

Université de Liège, Chemical Oceanography  
Unit Institut de Physique (B5),  
Allée du 6 Août, 17, B-4000 Liège  
Tel: +32-4-3663187 - Fax: +32-4-3663367,

[alberto.borges@ulg.ac.be](mailto:alberto.borges@ulg.ac.be),

<http://www.co2.ulg.ac.be/>

#### Wim Vyverman,

Universiteit Gent  
Laboratory of Protistology and Aquatic Ecology,  
Krijgslaan 281 S8, 9000 Gent, Belgium.

Tel + 32 9 264 85 01 - Fax + 32 9 264 85 99,

[Wim.vyverman@ugent.be](mailto:Wim.vyverman@ugent.be); [www.pae.ugent.be](http://www.pae.ugent.be)

#### Yves CORNET

Université de Liège, Remote Sensing and  
Photogrammetry (Geomatics Unit)

Institut de Physique (B5)

Allée du 6 Août, 17, B-4000 Liège,

Tel: +32-4-3665371 - Fax: +32-4-3665693,

[ycornet@ulg.ac.be](mailto:ycornet@ulg.ac.be),

<http://www.geo.ulg.ac.be/cms/index.php?page=english/home>

#### Nicole van Lipzig,

KULeuven, Department of Earth- and  
Environmental Sciences,

Celestijnenlaan 200e, 3001 Heverlee,

tel. +32 16 326453 - Fax +32 16 327800

[nicole.vanlipzig@ees.kuleuven.be](mailto:nicole.vanlipzig@ees.kuleuven.be)

#### J. Guillard

UMR CARRTEL

Centre Alpin de Recherche sur les Réseaux  
Tropiques et Ecosystèmes Limniques,

75, avenue de Corzent, F-74203 Thonon-les-Bains  
cedex - France,

Tél: 33(0) 4 50 26 78 51 Fax: 33(0) 4 50 26 07

60., <http://www.thonon.inra.fr>,

<http://www.researcherid.com/rid/A-2577-2011>,

[jean.guillard@thonon.inra.fr](mailto:jean.guillard@thonon.inra.fr)

