

PAMEXEA

Structure spatiale et origine des extrêmes climatiques en Afrique de l'Est

DUREE
01/10/2013 – 31/12/2017

BUDGET
997 513 €

DESCRIPTION DU PROJET

Contexte

La corne de l'Afrique a été touchée ces dernières années par des sécheresses catastrophiques. Celles-ci mettent en exergue l'impact important du climat sur les populations et les systèmes socio-économiques des régions (semi-)arides de l'Afrique de l'Est, ainsi que l'énorme challenge du développement d'une économie agricole durable dans un futur marqué par les changements climatiques, l'augmentation de la pression démographique et la rareté des ressources naturelles en eau. Les sécheresses importantes et récurrentes sont les risques principaux liés aux conditions météorologiques de cette région, mais la faible qualité des prévisions à long terme limite fortement la mise en place de politiques d'adaptation aux sécheresses ou d'atténuation de celles-ci. Le plus inquiétant est l'impact incertain des changements climatiques du 21^e siècle sur les ressources en eau potable, lié à une compréhension limitée des effets du réchauffement sur le système hydroclimatique de l'Afrique de l'Est.

Objectifs généraux et questions de recherche

Utilisant l'approche 'Le passé est la clé (du présent et) du futur', PAMEXEA vise à améliorer la compréhension des extrêmes climatiques de l'Afrique de l'Est, de manière à avoir les informations nécessaires pour une gestion appropriée des ressources en eau. Plus précisément, nous cherchons à comprendre la manière dont les processus liés à la variabilité naturelle du climat (considérant les échelles temporelles saisonnière, interannuelle et décennale) vont interagir avec le forçage climatique d'origine anthropique pour mener aux futures tendances des précipitations et des sécheresses. Les résultats de ce projet contribueront à l'amélioration des prévisions de précipitations à long terme pour l'Afrique de l'Est à l'échelle régionale mais également de la capacité des modèles climatiques à fournir des prévisions des sécheresses extrêmes futures.

Méthodologie et nature de son interdisciplinarité

PAMEXEA se compose de quatre modules de travail interconnectés. Dans un premier temps, les modèles climatiques les plus récents vont être testés en les confrontant à des reconstructions. Celles-ci doivent être assez longues et représenter adéquatement les tendances climatiques ainsi que la fréquence (période de retour) et l'intensité des extrêmes météorologiques passés. En Afrique de l'Est, de telles reconstructions sont très rares ce qui entrave, entre autres, l'analyse des configurations spatiales. Dans le WP1, différentes méthodes géologiques, géochimiques et biologiques permettant de reconstituer les variations paléohydrologiques sont appliquées à des enregistrements sédimentaires provenant de trois lacs kenyans. Dans le WP2, ces nouvelles reconstructions sont prises en compte avec toutes les données proxy existantes dans la région pour produire une compilation reprenant l'histoire des changements climatiques de l'Afrique de l'Est. Notre effort diffère par rapport aux précédents travaux de synthèses des paléo données proxy en deux aspects. Premièrement, toutes les séries temporelles traitant de la paléohydrologie sont prises en compte, même celles qui sont fragmentaires ou qui ont une faible résolution temporelle, à partir du moment où elles sont datées de manière fiable. Deuxièmement, des modèles hydrologiques seront utilisés pour reconstruire le plus fidèlement possible l'amplitude des variations des précipitations à partir des données indirectes obtenues dans les sédiments lacustres (modèles inverses). Puisque les sets de données proxy pour l'Afrique de l'Est impliquent des indicateurs d'équilibre d'humidité extraits des sédiments des lacs, nous utilisons la modélisation (inverse) hydrologique de ces sets de données pour évaluer la relation entre les reconstructions des variations d'équilibre d'humidité et le moment et l'amplitude de la variabilité des précipitations à l'origine de cette variation. Cela permettra une comparaison directe entre les résultats des modèles climatiques et les reconstructions du climat de l'Afrique de l'Est pour cette variable. Les améliorations dans la prédiction des événements météorologiques extrêmes et des changements climatiques futurs dépendent de la capacité des modèles climatiques à capturer les principaux processus climatiques/dynamiques de large échelle et la réponse aux forçages climatiques. En conséquence, le WP3 consiste à tester la performance des modèles climatiques existants, en comparant leurs résultats aux reconstructions du climat passé obtenues dans le WP2. La performance des différents modèles à simuler le climat passé servira alors de guide quant à leur aptitude à simuler les tendances du climat futur. Ces résultats serviront comme cadre de référence pour le développement de scénario décrivant les changements futurs dans la région.



PAMEXEA

Impact potentiel de la recherche sur la science, la société et/ou la prise de décision

Nos travaux seront réalisés dans le cadre du projet PAGES-2K du programme PAGES (PAst Global Changes) qui porte sur la synthèse et l'analyse des données proxy pour chacun des continents du monde et leur comparaison avec les résultats des modèles afin de mieux comprendre le système climatique. Notre objectif final est de contribuer à de meilleures prévisions de la variabilité climatique saisonnière et à plus long terme; ce qui est absolument nécessaire pour la mise en place de mesures d'atténuation et de gestion des phénomènes météorologiques extrêmes d'Afrique de l'Est. En ce qui concerne l'orientation directe des politiques sur les extrêmes climatiques et la disponibilité des ressources en eau, le défi est de réaliser des projections suffisamment robustes pour permettre la délimitation de zones spécifiques en Afrique de l'Est pour lesquelles les politiques doivent promouvoir soit les cultures vivrières tolérantes aux sécheresses, soit l'élevage par des agriculteurs de subsistance, ou soit l'élevage nomade, et pour chacune de ces activités économiques de déterminer les mesures permettant d'empêcher la perte de sol et la dégradation des terres. Le WP4 met l'accent sur la communication aux collectivités locales, aux communautés des zones arides et aux autres intervenants, des améliorations faites en matière de prévisions climatiques et des perspectives d'avenir, mais également des limitations associées à nos résultats.

Produits de la recherche

Workshops, sets de données, publications, rapports pour orienter les politiques.



COORDONNEES

Coordinateur

Dirk VERSCHUREN
Universiteit Gent (UGent)
Department of Biology
dirk.verschuren@UGent.be

Partenaires

Hugues GOOSSE
Université Catholique de Louvain (UCL)
Georges Lemaître Centre for Earth and Climate
Research (TECLIM)
hugues.goose@uclouvain.be

Florias MEES
Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC)
Geochemistry Unit, Department of Earth Sciences
florias.mees@africamuseum.be

Christine COCQUYT
National Botanic Garden of Belgium (NBGB)
Section Algology, Department of Cryptogamy
christine.cocquyt@br.fgov.be

Partenaires internationales

Nicholas E. GRAHAM
Hydrologic Research Center (HRC)
San Diego, USA
ngraham@hrc-lab.org

Robert BECHT
University of Twente, Faculty of Geo-Information
Science and Earth Observation (ITC)
The Netherlands
becht@itc.nl

LINKS

<http://www.ugent.be/we/biology/en/research/limnology/currentresearch.htm>

<http://www.itc.nl/projects/Bas/Bas.aspx?Id=1757>

