



2ème Conférence  
INTERNATIONALE SUR LA

# Biodiversité dans le Bassin du Congo

DÉFIS POUR L'AVENIR



**Belgium**  
partner in development

**CEBioS**



Cover photograph: Fleuve Congo (by Anne-Julie Rochette)

Layout: Kristien Vrancken (CEBioS)

All translation and reproduction rights reserved for all countries. Copying or reproducing this book by any method, including photography, microfilm, magnetic tape, disc, or other means is an infringement punishable by law under the provisions of the Act of 11 March 1957 on copyright. Except for non-profit educational purposes, no part of this publication may be reproduced in any manner whatsoever without permission in writing from CEBioS, Royal Belgian Institute of Natural Sciences.

### Conference organised by

CEBioS (Royal Belgian Institute of Natural Sciences) &  
le 'Centre de Surveillance de la Biodiversité' in Kisangani (CSB)



**Belgique**  
partenaire du développement

### Conférence organisée par

CEBioS (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique) &  
le 'Centre de Surveillance de la Biodiversité' à Kisangani (CSB)  
With the support of / Avec le support de

**CEBioS**



2ème Conférence  
INTERNATIONALE SUR LA

# Biodiversité dans le Bassin du Congo

DÉFIS POUR L'AVENIR

6-10 mars 2023 - Kisangani, RD Congo



### **For your information**

This booklet provides a brief background to the conference and its objectives, as well as the abstracts of the oral presentations and posters. It also includes abstracts of those who wished to participate but were unfortunately unable to attend.

**Polite notice:** The abstracts were printed as received from the authors. The organisers have taken the liberty to add, or complete the missing affiliations of the (co-)authors. Eventual mistakes are regretted.

### **Pour votre information**

Le présent livret vous propose une brève mise en contexte de la conférence et de ses objectifs ainsi que les résumés des présentations orales et posters. Il comprend également le résumé des personnes désireuses de participer mais n'ayant pu malheureusement se joindre à l'évènement.

**Avis :** Les résumés ont été imprimés tels quels. Par contre, les organisateurs ont pris la liberté d'ajouter ou de compléter les affiliations manquantes des auteurs et co-auteurs. Nos excuses pour les erreurs éventuelles.



4	Background and objectives of the conference/ Contexte et objectifs de la conférence	33–332	Oral communications and posters/ Présentations orales et posters
6	Conference themes/ Thèmes de la conférence		
9–31	Contributions of keynote speakers/ Contributions des orateurs principaux		

# Background and objectives of the conference

## Background

The conference will address issues related to preserving the natural environment of the Congo Basin, linked to biodiversity, health, climate and resilient social ecological systems. Links to the post-2020 global biodiversity framework of the Convention on Biological Diversity and to the Sustainable Development Goals will be highlighted and discussed. Adding these and possibly other new themes to the conference program will attract a diverse and cross-pollinating audience.

The DR Congo's Ministry of Environment and Sustainable Development (MEDD) meets its international reporting obligations under the Convention on Biological Diversity by, among others, publishing a national report on the country's biodiversity in 2022–2023. A workshop preceded the conference to update the 'Etat des lieux de la biodiversité en RD Congo', published in 2014. It will also serve to collect the necessary information for the national report and at the same time it will serve to set up a structured and effective way to do so.

## Objectives

More specifically, the conference aims at

- Enhancing awareness and motivation among (inter)national and provincial political authorities to increase their efforts to safeguard the Congo Basin and its unique fauna and flora in view of the increasing demographic pressure and economic development with its effects on the use of renewable natural resources and the potential threats to human health that may come with it.
- Strengthening the existing local and international network of scientists, civil society and policy makers.
- Strengthening links between the climate-biodiversity and health research.
- Promoting the public availability of the data related to the exploitation of renewable natural resources publicly available among local authorities.

*The organising and scientific committees*

# Contexte et objectifs de la conférence

## Contexte

Cette conférence a pour but principal de mieux comprendre la protection de l'environnement dans le bassin du Congo, et ses liens avec la biodiversité, la santé, le climat et les systèmes socio-écologiques. Les relations avec le cadre mondial pour la biodiversité après 2020 de la Convention sur la Diversité Biologique (CBD) et avec les objectifs de développement durable seront mises en évidence et discutées. Le fait d'aborder ces thèmes et éventuellement d'autres nouveaux thèmes dans le programme de la conférence permettra de rassembler un public diversifié et enrichissant.

Le ministère de l'Environnement et du Développement durable (MEDD) de la RD Congo remplit ses obligations internationales en matière de rapports, notamment dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique, en publiant un rapport national sur la biodiversité du pays en 2022–2023. Un atelier a précédé la conférence pour mettre à jour l'État des lieux de la biodiversité dans la RD Congo publié en 2014, et permettra de structurer la collecte des informations nécessaires pour fournir les données pour le prochain rapport national de manière efficace.

## Objectifs

Plus spécifiquement, la conférence vise à :

- Renforcer la prise de conscience et la motivation des autorités politiques (inter)nationales et provinciales pour accroître leurs efforts pour préserver le Bassin du Congo, sa faune et sa flore uniques.
- Contribuer à faire face à la pression démographique croissante et au développement économique et leurs effets sur l'utilisation des ressources naturelles renouvelables ainsi qu'aux menaces potentielles sur la santé humaine qui peuvent en découler.
- Renforcer le réseau local et international existant de scientifiques, de la société civile et de décideurs politiques.
- Renforcer les liens au sein de la recherche sur le climat, la biodiversité et la santé.
- Promouvoir la disponibilité publique des données relatives à l'exploitation des ressources naturelles renouvelables auprès des autorités locales.

*Le comité d'organisation et scientifique*

# Themes of the conference

## **TAXONOMY AND THE EVOLUTION OF INVENTORIES**

- Botany
- Terrestrial zoology
- Aquatic zoology

## **BRIDGING THE GAP**

- Capacity needs
- Science-policy interface and data mobilisation

## **ECOLOGY AND GLOBAL CHANGE**

## **CHALLENGES AND OPPORTUNITIES**

## **CONSERVATION**

- Conservation in Practice (day 3: open sessions, workshops)
- Indigenous knowledge
- Our closest relatives

## **ECOSYSTEM SERVICES AND THEIR VALORISATION**

## **ONE-HEALTH**

## **BIODIVERSITY: FUTURE GENERATION**

(day 3: open sessions, workshops)

# Thèmes de la conférence

## **LA TAXONOMIE ET L'ÉVOLUTION DES INVENTAIRES**

- Botanique
- Zoologie terrestre
- Zoologie aquatique

## **RÉDUIRE L'ÉCART**

- Les besoins en capacités
- L'interface science-politique et la mobilisation des données

## **L'ÉCOLOGIE ET LE CHANGEMENT GLOBAL**

## **LES DÉFIS ET LES OPPORTUNITÉS**

## **LA CONSERVATION**

- Conservation en pratique (jour 3 : sessions ouvertes, ateliers)
- Les savoirs traditionnels
- Nos plus proches parents

## **LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ET LEUR VALORISATION**

## **ONE-HEALTH**

## **BIODIVERSITÉ : GÉNÉRATION FUTURE**

(jour 3 : sessions ouvertes, ateliers)



KEYNOTE ADDRESSES /  
DISCOURS INVITÉS



Dr Aida CUNI SANCHEZ, Norwegian University of Life Sciences  
Dr Gérard IMANI, Université officielle de Bukavu

### **Local perceptions of tropical forest ecosystem services, insights from Africa**

Human culture has an important influence on how forests are utilised, yet its influence on ecosystem service (ES) use and valuation remains underexplored. During the past 5 years, we have investigated how livelihood strategy (farmers, pastoralists, hunter-gatherers) and ethnicity affect local peoples' perceptions of forest ES in tropical Africa, relating their views to instrumental, relational and intrinsic values of Nature. I will present our findings from different socio-ecological contexts in West, Central and East Africa, and also introduce unpublished data on a recent survey carried out with 'forest experts' (scientists and practitioners working in some of these forests).

Justine NGOMA *et al.*, Copperbelt University, School of Natural Resources, Department of Biomaterials Science and Technology, Kitwe, Zambia

### **Africa Dendrochronological Fieldschool: A Tool for Capacity Building and Enhancing Ecological Research**

Africa's ecosystems are exposed to various rapid environmental changes that threaten ecological services, which lead to economic, social, and political instability. The forests are rich in biodiversity and provide a livelihood for more than 1 billion people. They store massive amounts of carbon and play a part in regulating climate.

Solutions to current environmental challenges require research, which is currently limited due to lack of trained scientists. Hence, the need for a mechanism to enhance Capacity Building and Ecological Research on the continent of Africa.

Through the two successful Africa Dendrochronological Fieldschools that were conducted in 2021 and 2022 in Zambia, we identified 32 tree species in 3,200 sq meters of plots from the wet Miombo woodlands. 72% of these species demonstrated good potential for annual ring formation.

*Julbernardia* and *Brachystegia* species where the oldest and dominant tree species. We developed chronologies from *Julbernardia paniculata* (140 years), *Brachystegia longifolia* (series Intercorrelation = 0.42, oldest tree = 160 years), and *Brachystegia boehmii* (series Intercorrelation = 0.49, oldest tree = 140 years). We also developed a strong multi-species chronology with thirteen wet Miombo woodland species (series Intercorrelation = 0.41, chronology length = 143 years). We found the average monthly precipitation of September to May and the maximum temperature of March to be the main climate variables driving tree growth.

Through the two field schools, we trained 48 people from 10 countries (Belgium, Brazil, Cameroon, Colombia, DR Congo, Ghana, Namibia, South Africa, USA, and Zambia) of four continents (Africa, Europe, North America, and South America).

## Conservation de la Biodiversité et développement des pays africains

L'Afrique abrite près d'un quart de la biodiversité mondiale. Les biomes de ce continent s'étendent des mangroves aux déserts, des forêts méditerranéennes et tropicales aux prairies et savanes tempérées, subtropicales et montagneuses, et comprennent même des montagnes enneigées. Le patrimoine biologique naturel de l'Afrique est au cœur de la prospérité actuelle et future du continent.

Cependant, la conservation de la biodiversité n'est pas souvent une priorité pour les ménages et même pour les décideurs politiques en Afrique. En effet, avec des taux de croissance démographique sans précédents, de nombreux pays africains sont confrontés à des besoins de développement urgents et suivent des trajectoires qui exercent une pression accrue sur leurs environnements naturels. Les programmes de développement dans ces pays, peinent à concilier le bien-être humain et la prospérité économique et environnementale.

Aggravées par le changement climatique, les pertes actuelles d'espèces et d'habitats naturels sur le continent sont alarmantes et affectent négativement la capacité du continent à s'inscrire dans une croissance durable. Par conséquent, il est nécessaire de repenser les trajectoires de développement des pays africains, en repensant la façon dont la biodiversité est considérée dans les programmes de développement. De nombreux exemples de réussite et d'innovation en matière de conservation de la biodiversité en Afrique constituent autant de source d'espoir. La plupart d'entre eux s'appuient sur les objectifs suivants: (i) dissémination de l'information et renforcement de la conscience de l'importance de la biodiversité et de la nécessité de la conserver; (ii) l'adaptation du cadre politique et légal pour mieux intégrer la gestion participative des écosystèmes; (iii) le renforcement de capacités de tous les acteurs; (iv) l'évaluation et le suivi participatifs des écosystèmes.

**Benjamin TOIRAMBE**, Secrétaire Général, Ministère de l'Environnement et Développement Durable, RD Congo

### Réduire l'écart : un aperçu des besoins

L'une des caractéristiques les plus fascinantes de la nature est la diversité des êtres vivants dont elle regorge. La biodiversité, terme avancé dans la communauté scientifique lors du premier Forum National sur la Diversité Biologique (1986), fait référence au nombre et à la variété de formes des organismes vivants, ainsi qu'à leurs attributs écologiques et leur contenu génétique. Elle constitue un enjeu social, politique, économique, scientifique et éthique. Elle atteint son maximum dans les régions tropicales dont les forêts abritent plus de 50% de la biodiversité mondiale (Gonzalez, 2009 ; N'guessan *et al.*, 2012).

Actuellement, nous assistons à une perte de biodiversité, liée aux activités humaines et comparable à celles que la Terre a connues au cours des cinq extinctions majeures du Phanérozoïque (Leakey et Levin, 1995). Pimm *et al.* (1995) ont estimé que le taux d'extinction des espèces était de 100 à 1 000 fois plus important que par le passé ; un rythme tel que deux tiers des espèces de plantes et d'animaux pourraient disparaître en l'espace de 50

ans. Selon Pitman et Jorgensen (2002), entre 22 et 47% des Angiospermes pouvaient être considérés en risque d'extinction selon les critères de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) qui prennent en compte l'aire de répartition et le nombre d'individus.

L'érosion effrénée de la biodiversité constitue une menace certaine pour le maintien des services écosystémiques dont dépendent entièrement la qualité et le maintien de la vie humaine sur Terre. Face à de telles menaces et sous la pression d'une opinion publique de plus en plus sensible aux problèmes environnementaux ; de nombreuses conférences au niveau international (Stockholm 1972 ; Rio de Janeiro 1992 ; Johannesburg 2002 ; Paris 2008 et Nagoya 2010) ont souligné la nécessité de promouvoir une gestion durable des ressources naturelles.

Les facteurs les plus importants impliqués dans la perte actuelle de la biodiversité sont principalement les transformations des habitats, suivi par les changements climatiques, la pollution atmosphérique

(dépôt d'azote et de carbone) et les espèces envahissantes (Sala *et al.*, 2000 in Gonzalez, 2009).

Depuis plus de deux décennies, l'humanité n'est pas parvenue à inverser la tendance de perte de la biodiversité, suite au fossé creusé entre ce qui est et ce qui devrait être, et entre ce qui est fait et ce qui devrait être fait. Comment donc combler l'écart en termes des moyens, des capacités et des connaissances pour arrêter l'érosion de la biodiversité ? La présente intervention tente de répondre à cette question en faisant appel aux aspects politiques, scientifiques, techniques, technologiques et financiers, face aux différents engagements pris au niveau international et aux enjeux environnementaux de l'heure.

**Nicky INEET, Chef de Bureau Gestion des Stocks de Carbone –  
Direction de Développement Durable – Ministère de  
l’Environnement, RDC**

**Aspects politiques, éthiques et juridiques (CITES, Nagoya)**

The presentation will first give a general overview on the Nagoya Protocol and its central elements as well as its importance for the use of genetic resources according to mutually agreeable terms. The different obligations, which a party to the Nagoya Protocol has, are elaborated next. First the obligations with regards to access to genetic resources (GR) and the associated traditional knowledge such as a clear framework for the access. Secondly the obligations with regards to the sharing of benefits arising from the utilization of the GR such as the monetary and non-monetary benefits. Lastly the obligations with regards to respect the different obligations like check-points, due diligence, sharing of information and the use of the ABS-CH for International Recognized Certificates of Compliance (IRCCs). The presentation ends with information on how the DR Congo implements the Nagoya Protocol with special emphasis on laws, strategies and how to obtain Prior Informed Consent (PIC) and Mutually Agreed Terms (MAT).

## How genetic tools improve our knowledge of African flora and the evolution and ecology of plant species?

Genetic and genomic information is increasingly used for fundamental and applied research in all areas touching biodiversity, a trend facilitated by the remarkable development of DNA sequencing technologies in the last decade. However, relatively few laboratories in tropical Africa have the capacities to take advantage of this potential. New technologies increasingly justify to outsource most laboratory work, so that high quality genetic research can now be done with minimal laboratory equipment (e.g. for DNA extraction), provided that adequate knowledge in genetic data analysis and funding are available. I will, illustrate how genetic data on African forest trees have provided important insights to understand their taxonomy, ecology and evolution, and are also useful for forest management. (i) Population genetics approaches have clarified species delimitation and taxonomy in several complex genera (e.g. *Khaya*, *Santiria*, *Greenwayodendron*) while also highlighting the existence of cryptic species (e.g. in *Azelia*, *Lophira*), with consequences for the conservation status of these species. This research also suggests that the richness in tree species in tropical Africa is probably much larger than indicated by current taxonomy and floristic lists. (ii) Genetic markers are powerful tools to infer reproduction

processes in tree species, such as the mating system, pollen and seed dispersal distances, or the determinants of reproductive success. Acquiring such information is particularly useful for the sustainable management of timber species to define practical measures ensuring that natural populations retain a good reproductive potential after logging operations. I will illustrate results obtained in Central Africa on commercially important species such as *Pericopsis elata*, which often reproduces through selfing, or *Entandrophragma* species, which rely on outcrossing. (iii) DNA sequences conserve traces of historical demographic events that have shaped the current genetic diversity of the populations (phylogeography). Past population fragmentation is a common pattern observed in most tree species that can reflect past changes in the forest cover. This is illustrated for example by *Staudtia kamerunensis*, a widespread and often prevalent tree of Central African forests, whose phylogeographic structure suggests that the forest cover in the Congo Basin might have been highly perturbed some 200,000 years ago, contrary to forests from western Central Africa (Lower Guinea). Such inference into the past of African vegetation must be confirmed by investigating the genetic diversity of other species.

Han DE KOEIJER, Belgian focal point to Clearing House Mechanism of the Convention on Biological Diversity, CEBioS, Brussels, Belgium

**Capacity building and development, technical and scientific cooperation, and knowledge management: outcomes of the Conference of the Parties during their 15<sup>th</sup> meeting**

In the Global Biodiversity Outlook 5 and the summary for policy makers Parties to the Convention on Biological Diversity (CBD) gave several reasons for not obtaining the Aichi Biodiversity Targets. Lack of national capacities, political support and related financial and other resources were mentioned as obstacles for attaining them. In December 2022, during the Conference 15 of the Parties to the CBD (COP15) and its Protocols, means of implementation such as capacity building and development, technical and scientific cooperation, technology transfer, knowledge management, financial resources and communication stood high on the agenda for the negotiations. Parties have passed the message that without clear decisions on these means of implementation, the implementation of a Post-2020 Global Biodiversity Framework (GBF) could be jeopardized.

The presentation will brief the Conference on the outcomes of the negotiations during COP 15 related to the capacity building and development, technical and scientific cooperation, technology transfer, knowledge management and communication. Introductions will be given on the decisions coming out of the COP15, the way forward, opportunities

as well as what Parties could do to in the coming year(s) to continue their work on implementation of the Convention and the GBF.

Parties are expected to update their National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP) according to the GBF. During the updating process they should take into an analysis of their priority capacity building and development needs and integrate these in their NBSAP. These should then be reported to the Secretariat of the CBD in order to get a matchmaking from regional centers for technical and scientific cooperation or potential suppliers of capacity building and development programmes.

The GBF is supported by a monitoring framework that is using headline indicators that should be used by all Parties to the CBD. The monitoring of these indicators is not yet well developed in the region and baselines are missing. It will be important that countries develop their capacities to be able to report on these indicators in their national reports in the coming decade. Possible opportunities from the decisions will be highlighted. Additionally How genetic tools improve our knowledge of African flora and the evolution and ecology of plant species?

## Pathways to understand and relieve pressure on Congo basin forest's natural capital

Congo basin forests are important for the global carbon and water cycle, biodiversity conservation and local livelihoods. During the last 15 years we established unique research infrastructure and an active network answering pressing questions for Congo basin forests. This will bring tropical forest biogeochemistry and ecology to the forefront of science and international policy.

Congo basin forests are different from tropical forests in the Amazon and South-East Asia in terms of forest structure, composition, CO<sub>2</sub> uptake, and are subjected to enhanced atmospheric nutrient inputs from biomass burning. But we lack a clear mechanistic understanding of the drivers for biosphere-atmosphere exchange of CO<sub>2</sub> and other greenhouse gases (N<sub>2</sub>O and CH<sub>4</sub>). For this purpose, we operate the first eddy-covariance flux tower, a set of automated soil chambers in the Congo basin as well as four permanent forest plots to measure productivity and infrastructure to measure lateral losses of carbon via streams for long-term climate change mitigation monitoring of an intact tropical forest in the Congo basin.

Extremely high population pressure in the Congo basin drives intact tropical

forest conversion for subsistence, shifting agriculture (food security) and charcoal production (energy provision). As a result, regrowth forests become highly relevant. Societal driven land-use change, causing forest fragmentation and climate change impacts (higher and extreme temperature, and drought) and nutrient limitation are immediate threats to tropical forests in the Congo basin. We use three six-stage tropical forest successional gradient (from agriculture over fallow and regrowth to mature forest) to understand how fast ecosystem functions such as carbon sequestration, biodiversity, and nutrient status recover in regrowth tropical forests.

Finally, agricultural productivity in the Congo basin must increase, while minimizing environmental impact. Therefore, promoting sustainable agricultural intensification comprising socio-economic, ecological and soil fertility components in rural complexes is essential to optimize land allocation and food security. Appropriate land-use and governance is a challenge, as these rural complexes generally have very little capacity to initiate mapping, obtain legal recognition, and apply good agricultural practices. We will apply integrated soil fertility management schemes increase food security.

Altogether, urgent effort is needed to consolidate our unique socio-ecological research infrastructure and network to answer pressing questions in a rapidly changing environment in the Congo basin. This will allow us to: 1) identify infrastructure needs by international users, 2) streamline infrastructure design to address multiple ecosystem questions, 3) develop the organizational framework for a data integration platform, and 4) foster the societal relevance and create new partnerships e.g. for scenario testing models and adoption of new measurement technologies.

**Aires et territoires conservés par les peuples autochtones pygmées et communautés locales (apac), une opportunité à l'atteinte de l'objectif 30x30 du nouveau cadre mondial post 2020 sur la biodiversité**

CONTEXTE ET JUSTIFICATION

- Mode de vie des PAPCL est en harmonie avec la Nature (APAC: sites gérés par les PACL);
- Les zones à haute valeur de la Biodiversité chevauchent avec les territoires traditionnels des Peuples autochtones Pygmées et communautés locales en RDC;
- Gardiens de la Biodiversité, les Résultats des pratiques de conservation communautaire et traditionnelle contribuent à l'intégrité des forêts, et des divers écosystèmes;
- Ils sont des Aires de Conservation communautaire APAC /Territoires de vie marquées par 3 caractéristiques distinctes: i) une communauté, ii) Développe un lien avec le territoire, et iii) le système de gouvernance avec des décisions qui conduisent à la conservation de la Biodiversité.
- Les Solutions à la perte de la Biodiversité, et à la crise climatique bénéficient aussi des contributions des PAPCL en tant que Gardiens de la biodiversité, bien qu'ignorés et moins pris en compte dans les programmes de conservation;
- Les PAPCL sont victimes de l'injustice et la non équité dans la conservation, des cas de violation des droits des riverains sont observés en Afrique

centrale suite à certaines lois de Conservation, de gouvernance et gestion de la Biodiversité et de leur application.

APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

Processus du renforcement autonome avec ses 12 étapes, dont : communauté gardienne de l'APAC, équipe locale, s'identifier en tant que gardienne d'une APAC, etc.

RÉSULTATS / ACQUIS DU PROCESSUS DE PROMOTION DES APAC EN RDC

- 25 APAC identifiées ;
- 2 APAC cartographiées;
- Près de 678.000 ha (0,3% du territoire national) de terres identifiées sous gestion des PACL (12 APAC), et la prospection se poursuit;
- 8 APAC documentées dont une étude réalisée sur l'intégrité de la forêt et de la biodiversité. Cas de Bembiteli;
- 4 APAC sont emblématiques;
- 1 dans le Processus de Renforcement Autonome (PRA).

RENFORCER LES ACTIONS DE PLAIDOYER POUR LA RECONNAISSANCE LÉGALE DES APAC : ANALYSE DES OPTIONS

## LÉGALES DE PROMOTION DES APAC

- Loi sur la conservation de la Nature ;
- Stratégie nationale sur la Biodiversité;
- Loi promulguée sur les peuples article 48 ;
- Elaboration de la stratégie d'accompagnement des APAC;
- Sauvegarde de l'identité culturelle et contribution au bien-être des PACL.

## VALORISER LE POTENTIEL NATUREL ET CULTUREL DES APAC

- Organiser des événements culturels annuels de valorisation soico économique et écologique des APAC (festival MBOSA);
- Documenter, et inventorier les produits forestiers non ligneux et développer les possibilités des chaînes de valeurs, basée sur l'utilisation durable ;
- Développer les possibilités de valoriser le couvert forestier des APAC à travers le calcul de stock de carbone;
- Estimation de stock de carbone dans la Forêt de Bambiteli, (les 47.550 hectares estimés séquestrent 9.557.550 Mg (tonnes) de carbone.

## PERSPECTIVES

- Sécurisation des APAC par un cadre juridique spécifique à travers différentes options légales

- disponibles, (loi sur la conservation de la Nature, les réformes foncières et aménagement du territoire, li sur les peuples autochtones);
- Développer et renforcer les options de valorisation socio-économique, écologique et culturelle des APAC;
- Poursuite de l'identification et documentation des APAC;
- Mise en place d'un mécanisme de financement pratique, et le développement des capacités ;
- Vulgarisation de la loi portant protection et promotion des droits des PAP.

## DEFIS

- Faible implication des autorités aux efforts de conservation communautaire;
- Faible reconnaissance légale des APAC en RDC;
- Faible prospection et documentation des APAC à travers le pays;
- Financement insuffisant pour la formalisation des APAC;
- Insuffisance des études sur l'intégrité des forêts, biodiversité et capacité de séquestration de carbone.

## L'interface Science-politique en matière de biodiversité

Pour faire face à la crise actuelle de la biodiversité, comprendre son évolution et proposer des stratégies de conservation efficaces, des dispositifs de surveillance sont nécessaires. Les données scientifiques sont essentielles pour comprendre les changements temporels de la biodiversité, évaluer les progrès réalisés en matière de conservation et utilisation durable de la biodiversité, fixer des priorités de conservation, tester des solutions et faciliter la gestion adaptative. Ces données aident à concevoir et à suivre des politiques régionales et nationales en matière de biodiversité, à alimenter les rapports nationaux sur les accords internationaux tels que la Convention sur la diversité biologique (CDB) et les objectifs de développement durable et contribuent à l'élaboration de rapports mondiaux. Le nouveau cadre mondial pour la biodiversité adopté à la COP 15 à Montréal est soutenu par une série d'indicateurs de biodiversité qui devraient être utilisés par toutes les parties à la CDB.

Malheureusement, alors que la richesse des espèces est la plus grande sous les tropiques, la richesse des données sur la biodiversité est principalement concentrée vers les pôles. Le suivi de

tels indicateurs n'est pas encore bien développé dans la région pour plusieurs raisons dont la rareté/ fiabilité des données, leur inaccessibilité de façon structurée et exploitables, le manque de bases de données pluriannuelles, le manque de synergie entre les données existantes et les besoins de prise de décisions, etc. Il y a un manque de collaboration et de communication à l'interface science-politique entre les détenteurs de données et les décideurs politiques qui ont besoin d'utiliser ces informations : les scientifiques et les décideurs politiques sont des entités qui, souvent, évoluent et travaillent de manière indépendante. L'absence de collaboration intersectorielle ou interministérielle constitue un obstacle majeur à l'utilisation et l'intégration des informations sur la biodiversité.

En outre, de nombreux obstacles techniques empêchent une utilisation efficace des données. Malgré les efforts déployés pour désagréger les indicateurs mondiaux pour une utilisation au niveau national, d'importantes lacunes persistent dans les pays du Sud, au-delà de la qualité et disponibilité des données : pertinence par rapport au contexte national, capacités en gestion des données, barrière de la

langue, financement, infrastructure, accès à internet et aux technologies, et gouvernance. Il en résulte que la biodiversité n'est pas suffisamment prise en compte dans la prise de décision et la planification et les rapports nationaux, et empêche les pays de surveiller leur biodiversité dans le cadre de leurs stratégies et plans d'action en faveur de la biodiversité (SPANB).

La République Démocratique du Congo (RDC) est partie à la CDB et s'attèle actuellement à préparer la révision de sa Stratégie et Plan d'Actions Nationaux de la Biodiversité (SPANB), et le septième rapport national sur la Biodiversité. Un état des lieux de la biodiversité en RDC est en cours, nécessitant une importante

mobilisation de données au niveau national; un important atelier y sera d'ailleurs dédié lors de cette conférence.

Les principaux défis et recommandations pour un suivi de la biodiversité efficace et pertinent pour la prise de décision en RDC seront présentés, tels qu'identifiés par une centaine de représentants du monde scientifique, politique et associatif de la RDC lors de différentes rencontres. Pour le développement d'un système national adéquat de surveillance de la biodiversité, une collaboration plus structurée et continue entre les scientifiques et les décideurs politiques est considérée comme une priorité absolue.

## Adams CASSINGA, Director of CONSERV CONGO

### **The resilience of local organisations and civil society support to the state in the fight against the illicit wildlife trafficking in the DRC; Conserv Congo fighting for the DRC's natural heritage**

#### WILDLIFE TRAFFICKING

The international wildlife trafficking is a multi-billion-dollar global industry, currently worth over 30 billion dollars annually. The Democratic Republic of Congo (DRC), which is home to a variety of wildlife populations, is on the front line of combatting the illicit exploitation of these species. Within the global supply chain, DRC functions as an origin and consolidation point for many of these contrabands, including rhino horn, ivory, pangolin products; and even live animals such as primates, birds, and reptilians destined for foreign markets. Despite successful law enforcement interventions along trafficking routes, trends reveal that illicit wildlife flows stemming from DRC has increased in the past five years.

Wildlife trafficking has consequences that extend beyond the depletion of natural resources. From a public health standpoint, human infections of diseases such as Ebola have been linked to bushmeat markets, armed groups and money laundering. Moreover, wildlife trafficking is frequently managed and conducted by transnational criminal organizations, which reap the proceeds

of the illicit trade. The proceeds from these illicit activities fund other illicit ventures including weapons trafficking, corruption, narcotics trafficking, and allegedly terrorism finance. Regarding DRC specifically, Conserv Congo's Wildlife Seizure Databases link wildlife seizures to instances of bribery, currency counterfeiting, minerals trafficking, weapons trafficking, and terrorism. Due to this convergence, wildlife trafficking can be a destabilizing force for a local government, promotes violence, and also deprives the state of revenue from taxes and income derived from the tourism sector. Given the organized, transnational nature of wildlife trafficking, a global network-centric investigative approach is required for effective intervention and disruption of these activities.

#### THE SUPPLY IS NOT CREATED BY THE DEMAND.

In our 10 years of field work in fighting the scourge of wildlife trafficking, we have realized that contraband of wildlife in the DRC is being sold upon availability; and therefore local law enforcement and joint efforts on the ground can bring about a major positive change in

this environmental crisis. Products are bought and sold because they're readily available!

#### THE DRC, THE SAFE HAVEN FOR AFRICA'S WILDLIFE ILLICIT TRADE

DRC-linked ivory and pangolin trafficking is characterized by consolidated shipments. The overwhelming majority (over 95%) of the total volume of seized ivory and pangolin products linked to the DRC stems from "major" trafficking instances, 2 half of which occurred between 2017 and 2020. The size and frequency of pangolin shipments originating in the DRC suggests that this wildlife trade is characterized by industrial-scale trafficking run by organized syndicates.

The DRC remains a safe haven for wildlife criminals and a major player in the illicit trade of wildlife on the continent; both as a source country and a transiting point. Even though the DRC does not have a single rhino alive, the DRC has the largest portion of rhino horns on the black market. Ivory contraband from Southern African countries have found their way up here and being sold on the black market daily.

It is estimated that there are still about 30 tons of ivory; 25 tons of pangolin scales

lying around, across the DRC waiting to be shipped out of the country for the demand in Asia.

#### CORRUPTION, POOR GOVERNANCE AND JUDICIAL INCOHERENCE

Wildlife trafficking remains a low risk crime with a high revenue!

Corruption is the greasing mechanism for the wildlife trafficking machinery. Without corruption and with good governance, there will be very little illicit trafficking of fauna and flora. So the fight against the scourge of wildlife trafficking is indirectly a fight against corruption and all the ills it comes with such as trafficking of influence, money laundering, bribery and poor governance.

In all these studies top countries of origin of bushmeat are located in West and Central Africa such as the Democratic Republic of Congo (DRC), Cameroon, Republic of Congo (Congo-Brazzaville), Ivory Coast, Benin and Central African Republic. In many of these countries the hunting, trapping, selling and trading of many wild animal species is not allowed by law. And under the international CITES framework the export from Africa and the import into other countries is strictly regulated, sometimes banned.

Nevertheless, the studies show that many CITES-protected wildlife species often fall victim to the illicit trade and find their way all over the world.

Many protected species under CITES are still concealed using fake CITES permits, usually issued legally by the national organs of CITES.

Whereas there are numerous existing laws protecting wildlife, law enforcement remains a nightmare and the judiciary system undermines environmental crimes as compared to other crimes.

The many confusing laws at times contradict each other to the point where some judicial officials do not know which laws to apply. In this chaotic situations criminals end up with a slap on the wrist instead of serving their sentences as per the provision of the laws.

## BUSHMEAT

The term “bushmeat” stands for meat that has been sourced from wild animals and is meant for human consumption. The consumption of bushmeat as such is nothing new. However, the amount of meat as well as the global distribution of bushmeat has increased drastically.

In the illicit trade of wildlife product, busmeat is considered as entry level crime and most big traffickers will mainly hode behind this as it is seen as means of survival for local populations; and hence at times tolerated by laws in certain countries.

There are various developments and changes that have contributed to the increased amount of bushmeat such as population growth, more efficient hunting through more sophisticated weapons and the accessibility of formerly isolated/ remote forest areas. The high demand in the urban regions means that the bushmeat trade has become a very lucrative business. Nowadays, regional foods are not only available at the local market anymore, they can be distributed and sold around the globe within a matter of days. What used to be a means to self-sufficiency and feeding a family has now become a global market with a growing demand? Bushmeat consumption is by no means sustainable: Projections suggest that the take-off of wild animals from nature in Africa is six times higher than a sustainable use would be. Nearly 60 000 tons of bushmeat are being traded in Central and West Africa. A third of that is meant for the international market, whereas half of this lot is made of CITES protected species.

## ORGANIZED CRIME

In recent years evidence of organized smuggling via airplane passengers also emerged in Spain, at Madrid airport. Spanish Customs made three different seizures in 2017, 2019 and February 2020. In each case there were multiple suitcases stuffed with bushmeat. All three seizures included pangolins, a highly protected species threatened with extinction caused by relentless international trafficking. On all three occasions the suitcases were carried by women arriving from Equatorial Guinea via Casablanca, Morocco. The large quantities and similarities in smuggling methods and routes indicate towards the involvement of organized crime.

## HEALTH RISK TO LIVESTOCK AND HUMANS

The (international) illegal bushmeat trade is detrimental to the survival of many animal species. It also forms a significant health risk for humans and their livestock in Africa but also elsewhere in the world. In 2001, Great Britain suffered an outbreak of foot and mouth disease, which was suspected to have originated from the illegal import of bushmeat. The impact was huge: millions of domestic animals had to be culled and financial losses amounted to billions of pounds.

The health risk to humans is substantial as well. The consequences of zoonotic transmission from infected animals to humans can be catastrophic for our collective health and wellbeing, as well as economic and political stability. Approximately 75% of all new and emerging infectious diseases are zoonotic by nature. Transmissions from animals to humans can spill over into epidemics and pandemics like we've seen with COVID-19. Most of these zoonotic diseases originate from wild animals. Besides COVID-19 other recent zoonotic spillover events include HIV-AIDS, Ebola, SARS-CoV, MERS-CoV and Influenza. These viral diseases were and in some cases still are transmitted to humans while capturing, processing and consuming bushmeat.

## CONSERV CONGO: FIGHTING FOR OUR NATURAL HERITAGE.

Conserv Congo, a local nonprofit was born as a fight back mechanism by the local youth after realizing the void and gap which existed in protecting our natural heritage. Celebrating its ten years of existence this year 2023, Conserv Congo, made of a group of local volunteer youths, led by Mr. Adams Cassinga, an activist and wildlife criminal investigation expert is at the genesis of the

first ever wildlife crime to be prosecuted in a court of law in the DRC, in the year 2018.

Conserv Congo's objectives are to fight the scourge of wildlife trafficking by infiltrating criminal gangs and together with the authorities make arrests and seizures in organized sting operations. Conserv Congo is therefore a law enforcement support system to the state, which not only gathers evidence on individuals and gangs involved in these crimes but also a body that ensures prosecutions of environmental cases in various courts and tribunals across the country.

The organization, in partnership with ICCN, the wildlife authority; the ministry for environment and the ministry for justice is a living proof that a collaborative approach amongst national and international stakeholders is the only way to curb the scourge of these environmental crimes.

Together with the DRC authorities and with the support of our international partners, in the last decade we have managed to dismantle 17 criminal networks across the country, we have worked on over 6000 wildlife cases,

brought about half of the cases to court level and have managed to scoop prosecution for over 10 percent of all these cases. Still minor but such a great progress compared to ten years ago.

We are responsible for the biggest and major seizures of live animals, ivory and pangolin scales on the African continent, including 2 tons in Lubumbashi in 2022; 4 tons of pangolin scales in Aru in 2022; and 50 live animals in Goma in the same year.

Conserv Congo also cooperates with other members of the civil society, international law enforcement such as Interpol, INL, USFW and also civil societies and law enforcement in neighboring countries. So far we have managed to execute 21 arrest and seizures in our neighboring countries including Uganda, Zambia, ROC and CAR.

## Les services écosystémiques : une nouvelle approche pour mieux appréhender les relations entre l'homme et la nature

L'humanité tout entière dépend entièrement des services fournis par les écosystèmes naturels, tels que l'accès à l'eau et à la nourriture, la régulation du climat, l'épanouissement culturel, le plaisir esthétique, etc. Il s'observe malheureusement qu'au cours des cinq dernières décennies, ces écosystèmes ont été profondément modifiés, en grande partie pour répondre à la demande croissante en ressources naturelles. Les populations rurales qui dépendent le plus directement de l'utilisation des ressources naturelles, sont les plus affectées par ces changements et leurs comportements vis-à-vis de la nature est généralement fonction des perceptions des services et autres avantages dont ils bénéficient de cette nature. Pour renforcer l'interface science-politique sur la biodiversité et les services écosystémiques en vue de renforcer le processus de conservation et d'utilisation durable de la biodiversité, le bien-être humain à long terme et pour l'atteinte des Objectifs de Développement Durable (ODD), la Plateforme

intergouvernementale scientifique et politique sur la Biodiversité et les Services écosystémiques (IPBES) a été créée en 2012 sous les auspices du PNUE, de la FAO, de l'UNESCO et du PNUD. L'IPBES a pour mission de fournir aux décideurs des évaluations scientifiques objectives sur l'état des connaissances sur la biodiversité de la planète, les écosystèmes et les contributions qu'ils apportent aux populations, ainsi que les outils et les méthodes pour protéger et utiliser durablement ces atouts naturels vitaux. Ainsi, dans le contexte actuel où les modes de gouvernance des ressources naturelles posent d'énormes défis, et en appui à la mise en œuvre de la plateforme en vue de l'atteinte de ses objectifs, il est urgent de documenter et de partager les savoirs autochtones et locaux en matière de gouvernance des ressources naturelles ainsi que les services écosystémiques reconnus par les communautés à la base, afin de les intégrer dans les stratégies de conservation de la Biodiversité et des écosystèmes naturels.

## From disease ecology to OneHealth research in the Congo-Basin

During the past five decades, there has been a significant rise in the number of emerging infectious diseases. Most of these are caused by zoonotic pathogens originating from wildlife, exemplified by the recent emergence of SARS-CoV-2, Ebola or monkeypox viruses. One Health is an approach that recognizes that people's health is closely connected to the health of animals and our shared environment. Indeed, to devise strategies that mitigate and prevent zoonotic diseases in humans, it is not only necessary to understand how these pathogens are transmitted between humans but also in populations of their wildlife reservoir. However, for the vast majority of zoonotic pathogens, such information remains largely unknown due to the absence of field data on which theories can be tested. In fact, even for well-studied viruses (such as Ebola) the true animal reservoirs haven't been confirmed yet.

In my research, I focus on generating data that can lead to an in-depth understanding of the ecology and evolution of zoonotic pathogens and more specifically will contribute to tackle an ongoing One Health debate: whether increasing biodiversity leads to a decrease or

increase in infection prevalence, termed the dilution and amplification effects. Transmission can be amplified whenever the introduced species is assumed to increase overall host density, host contact rates or if it replaces a less susceptible species. In contrast, transmission is diluted when the introduced species lowers within-host transmission, reducing outbreak probability (lower  $RO$ ). Understanding the relation between biodiversity and epidemic disease is especially important in the Congo-Basin, as biodiversity loss has increased significantly in this area (due to deforestation, climate change, bushmeat consumption, pesticide use, etc) and is predicted to continue doing so in the forthcoming decades. Furthermore, the Congo-Basin is believed to be a hotspot of emerging infectious diseases, exemplified by the recent outbreaks of Chikungunya, Ebola and monkeypox viruses.

By focusing on these three diseases, I will discuss why a OneHealth approach is needed to better understand the epidemiology of these diseases and describe the link between biodiversity decline and the emergence of infectious disease in the Congo-Basin.



## ORAL AND POSTERS COMMUNICATIONS / PRÉSENTATIONS ORALES ET POSTERS

These pages contain all accepted abstracts, including those of authors who cannot attend the conference.

Please note that the number of abstracts does not always follow a logical sequence. The number corresponds to the order in which the abstracts were received by the organising committee. As some abstracts were not accepted by the scientific committee, and others did not receive the author's agreement for publication in the conference booklet, some numbers do not appear.

Ces pages contiennent tous les résumés soumis et retenus, y compris ceux des auteurs ne pouvant pas participer à la conférence.

Veillez noter que le numéro des abstracts ne suit pas toujours une suite logique. Le numéro correspond à l'ordre dans lequel le comité d'organisation a reçu les résumés. Étant donné que certains résumés non pas été retenus par le comité scientifique, et que d'autres non pas reçu l'accord de publication de l'auteur dans le livret de la conférence, certains numéros n'apparaissent donc pas.

ORAL PRESENTATIONS ARE MARKED AS/  
LES PRÉSENTATIONS ORALES SONT MARQUÉES COMME CECI



## 2

### L'EXPLOITATION DES POISSONS DU LAC FITRI (TCHAD)

GAMANE KAFFINE Ali, ERAIFT,  
Kinshasa, RD Congo

ISUMBISHO Pascal, Université de  
N'Djamena, N'Djamena, République du  
Tchad

TIDJANI Abdelsalam, Université de  
N'Djamena, N'Djamena, République du  
Tchad

MICHA Jean Claude, UNamur, Namur,  
Belgique

L'étude est réalisée sur 9 îles et quelques villages autour du lac Fitri, deuxième lac du Tchad inscrit sur la liste RAMSAR. C'est une étude dynamique menée de juillet 2017 à juillet 2019, qui porte sur l'analyse quantitative de la ressource ichtyologique (pêches expérimentales aux filets maillants, nasses et palangres) du lac Fitri, accompagnée d'entretiens avec les pêcheurs, interviews auprès des autorités traditionnelles et autres parties prenantes.

Cette étude a permis d'identifier au total 8 espèces de poissons réparties en 7 familles. La famille des Schilbeidae est la plus représentée avec 2 espèces (*Schilbe mystus* et *Schilbe intermedius*). Les autres familles monospécifiques sont représentées par les Clariidae (*Clarias gariepinus*), Mormyridae (*Marcusenius senegalensis*), Protepteridae (*Protopterus annectens*), Mochokidae (*Synodontis ocellifer*),

Polypteridae (*Polypterus senegalus*) et Cichlidae (*Oreochromis niloticus*). La famille des Polypteridae est la moins représentée dans les captures.

L'analyse des structures en tailles des échantillons dans les différents sites montre que les poissons capturés sont généralement de taille moyenne d'environ 22,41 cm. De manière globale, plus de 70% des individus ont une taille supérieure ou égale à 15 cm, composé en majorité des Clariidae, Protopteridae, Polypteridae et des Schilbeidae. La plupart des espèces sont capturées avant d'atteindre la taille de première maturité.

L'enquête montre clairement que la réglementation de la pêche n'est pas respectée ce qui conduit à une surexploitation des ressources ichtyologiques dont les acteurs ne sont pas conscients. Notre démarche, basée sur une approche bottom-up, vise à amener les pêcheurs à prendre conscience que les stocks sont limités et nécessite une autorégulation des captures assurée par les pêcheurs eux-mêmes.

MOTS-CLES : poissons, lac Fitri, pratique de pêche, stratégies de subsistance, exploitation durable, Tchad

## 4

### LÉGISLATION ET EXPLOITATION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES

BATEBUA ADIKEY Jean Claude, *Université Pédagogique Nationale, Kinshasa, RD Congo*

La protection de l'environnement et la biodiversité (la faune et flore) soulève de sérieux problèmes en République Démocratique du Congo. En effet, à son état actuel, le droit congolais ne couvre pas toutes les espèces biologiques dans leur ensemble, c'est-à-dire dans leur diversité et leur variété. C'est notamment le cas des invertébrés (tels que les vers de terre, les chenilles, les larves, etc.), les lianes, les petites herbes telles que les broussailles. Pourtant, la biodiversité représente un intérêt socio-économique certain pour les communautés locales. Dans un contexte caractérisé par un vide juridique (législatif) et une pauvreté endémique couplée à la courbe de la croissance démographique, ces populations se livrent à l'exploitation effrénée desdites espèces, présentant ainsi une véritable menace pour les espèces concernées. Ce type de problème devient encore plus préoccupant dans les parcs nationaux et les aires protégées où la protection de l'environnement et la biodiversité en particulier ne rime pas toujours avec la gestion durable des ressources naturelles.

Il s'avère donc impérieux d'envisager des mécanismes susceptibles d'assurer la protection juridique de la faune et la flore, tout en préservant les droits d'accès des communautés locales aux ressources naturelles dont dépend leur survie. A notre avis, la solution à

cette problématique passerait par : une réglementation adaptée à chaque espèce biologique et même à chaque sous-espèce. Pour ce faire, un inventaire exhaustif de toutes les espèces biologiques s'avère nécessaire ; une éducation environnementale au profit de ces communautés qui se considèrent toujours propriétaires de ces ressources naturelles en vertu de la coutume ; des alternatives financières crédibles ; résoudre le problème de pauvreté et de chômage qui justifie cette dépendance à la biodiversité. En conclusion, nous pensons qu'il faut amener les communautés concernées à comprendre qu'elles doivent apprendre à vivre en harmonie avec la nature. Car, cette dernière n'est pas leur ennemie, elles ne doivent pas non plus l'être ni le devenir pour elle. C'est à ces conditions qu'on peut assurer une gestion durable et efficace de la biodiversité dans le bassin du Congo en général, et en République Démocratique du Congo en particulier.

## 5

### BIODIVERSITÉ FLORISTIQUE DE LA FORÊT DE MBOKO, RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

YONGO Olga Diane, SEMBOLI Olivia, ANDJIPAKOTA Bonaventure, *Université de Bangui, Bangui, Centrafrique*

Dans l'objectif de contribuer à la connaissance de la biodiversité végétale, nous nous proposons d'étudier la flore vasculaire de la forêt de Mboko, forêt dense humide protégée, située à 8 km au sud-est de la ville de Bangui en République centrafricaine, pays grand d'environ 623 000 km<sup>2</sup> peu connu sur le plan botanique. La ville de Bangui et ses environs, comptant actuellement 1 425 276 habitants sur un total de 6 091 097 habitants, connaît une expansion accélérée dans sa périphérie à la suite des déplacements de la population du fait de la guerre. La forêt de Mboko n'avait jamais fait l'objet d'une recherche scientifique sur le plan floristique antérieurement. Prendre connaissance de sa biodiversité floristique pour démontrer son importance, permettra de prendre des décisions éclairées pour l'aménagement durable de cette forêt déjà très convoitée pour des lotissements à la périphérie de Bangui, afin d'atténuer les changements globaux, dont le changement climatique, qui affectent nos milieux.

Dans le cadre de cette étude, un inventaire itinérant des espèces sera réalisé. À partir des observations de terrain et de la littérature, des informations seront rassemblées sur les traits de vie et la chorologie des espèces. Les données recueillies seront analysées en utilisant le logiciel R. Suite à cette étude, la flore de la forêt de Mboko sera connue et les traits de vie et la chorologie des espèces seront précisés pour une meilleure prise en compte de sa conservation. À proximité

de Bangui, la forêt de Mboko, si bien connue sur le plan botanique, sera aussi un lieu d'étude, d'observations pour les étudiants voire même des chercheurs.

MOTS-CLES : flore vasculaire, inventaire itinérant, traits de vie, chorologie, forêt de Mboko, République Centrafricaine.

## 6

### DOMESTICATION TRIALS OF SOME MULTIPURPOSE INDIGENOUS TREE SPECIES FROM BURUNDI: EVALUATION OF AGRO-NOMIC PERFORMANCES IN THE NURSERY AND THE FIELD

BUKURU, A., *Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

NDAYIZEYZE G., *Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

BUKURU L. C., *Institut des Sciences Agronomiques du Burundi, Bujumbura, Burundi*

KAHWA I., *Mbarara University of Science and Technology (MUST), Mbarara, Uganda*

IKIRIZA H., *Mbarara University of Science and Technology (MUST), Mbarara, Uganda*

WEISHEIT A., *Mbarara University of Science and Technology (MUST), Mbarara, Uganda*

TOLO C. U., *Mbarara University of Science*

and Technology (MUST), Mbarara, Uganda

NKENGURUTSE J., Université du Burundi, Bujumbura, Burundi

In Burundi, species used in reforestation programmes are exclusively exotic despite their damage to the environment. The present study investigated indigenous tree species with high socio-economic importance to replace or to constitute an alternative to exotic plant species for reforestation and agroforestry programmes. We evaluated the agronomic performances of *Pericopsis angolensis*, *Prunus africana*, and *Acacia polyacantha* seedlings in the nursery and in the field. The results revealed interesting seed germination exceeding 70% and good seedlings' growth for *Prunus africana* and *Acacia polyacantha*, but *Pericopsis angolensis* showed slow growth which halts very early. In the field, *Prunus africana* and *Acacia polyacantha* revealed interesting growth performances with a particular predilection of *Prunus africana* in agroforestry with plasticity to develop outside its ecological range. *Acacia polyacantha* also has a great potential that could be valued particularly in degraded soil restoration thanks to the richness of its roots in nodules.

The present study suggests further investigation to improve the *Pericopsis angolensis* seedling growth focusing on the mycorrhizal inoculation potential and the vegetative propagation. For *Prunus africana* and *Acacia polyacantha*, the continuation of research focused on

field monitoring should lead to their better use in agroforestry and forestry programmes.

KEYWORDS: Burundi, indigenous tree species, plant domestication, agroforestry, silviculture

## 7

### BIODIVERSITÉ ET SERVICE ÉCOSYSTÉMIQUE DE RÉGULATION DU CARBONE STOCKÉ PAR LES PEUPELEMENTS DE BAMBOUS DANS LA ZONE AGRO-ÉCOLOGIQUE DES HAUTES TERRES DU CAMEROUN

CHIMI Djomo Cédric, Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), Yokadouma, Cameroun & African Nature and Conservation (ANC), Yaoundé, Cameroon & Conservation and Sustainable Natural Resources Management Network (CSNRM-Net), Yaoundé, Cameroun

NFORNKAH Neba Barnabas, International Bamboo and Rattan Organisation (INBAR), Yaoundé, Cameroun

FORJE Gadinga Walter, University of Dschang, Dschang, Cameroun

AWAZI Nyong Princely, University of Bamenda, Bambili, Cameroun

KAAM René, International Bamboo and

Rattan Organisation (INBAR), Yaoundé, Cameroun

KABELONG Louis Paul Roger Banoho, University of Yaounde I, Yaoundé, Cameroun

ANGO Ernestine Orchelle Urbaine, University of Dschang, Dschang, Cameroun

TCHAMBA Martin, University of Dschang, Dschang, Cameroun

MEYABEME Alvine, University of Dschang, Dschang, Cameroun

NGUEFACK Arnold Jovis, University of Dschang, Dschang, Cameroun

NOUTANEWO Pany, Conservation and Sustainable Natural Resources Management Network (CSNRM-Net), Yaounde, Cameroun

INIMBOCK Sorel Léocadie, Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), Yokadouma, Cameroun

TABUE Roger Bruno Mbobda, African Nature and Conservation (ANC), Yaoundé, Cameroun

ZAPFACK Louis, University of Yaounde I, Yaoundé, Cameroun

Dans la zone agroécologique des Hautes Terres (ZAE3) du Cameroun, les écosystèmes naturels ont été considérablement dégradés au profit d'autres types d'occupation des terres comme les peuplements naturels de bambous. Cependant, les connaissances sur la contribution potentielle du bambou à l'atténuation du changement climatique dans le cadre du paiement des services écosystémiques restent limitées. Cette étude a cherché à identifier la richesse en bambou et à estimer les stocks de carbone des espèces de bambou

dominantes dans le contexte des paiements des services écosystémiques. La collecte des données a combiné l'inventaire par le principe de « ground truthing » et la collecte de la biomasse des espèces de bambou dominantes. Les données sur la biomasse aérienne des bambous ont été collectées par une méthode destructive qui consistait à récolter 5% des chaumes par parcelle. Vingt parcelles ont été échantillonnées au total.

Les résultats ont permis d'identifier 9 taxons de bambou dans la ZAE3, avec une dominance de *Bambusa vulgaris* et de *Phyllostachys aurea*. Une densité de chaume par hectare de  $13330 \pm 7718$  et  $38010 \pm 3361$  ont été trouvées respectivement pour *B. vulgaris* et *P. aurea*. La proportion de biomasses par rapport aux parties du bambou suivait un ordre décroissant : chaume (54-55%), racines (19%), branches (14-19%) et feuilles (6-13%), pour les deux espèces de bambou. Les stocks de carbone du bambou qui étaient significativement différents (Kruskal-wallis,  $P=0,02$ ) entre les 2 espèces variaient de  $66,74 \text{ tC.ha}^{-1}$  pour *P. aurea* à  $115,27 \text{ tC.ha}^{-1}$  pour *B. vulgaris*. Pour les zones de bambou dans la ZAE3, la valeur monétaire des services écosystémiques liés aux stocks de carbone du bambou est de  $1102 \text{ USD.ha}^{-1}$  allant de  $808-1396 \text{ USD.ha}^{-1}$  suivant l'espèce. La valeur monétaire des services écosystémiques devrait aider les décideurs à envisager l'adoption des espèces de bambou comme stratégies durables de restauration des écosystèmes dégradés.

## 8

### TOWARDS URBAN FORESTS RESTORATION IN BUKAVU, EAST OF THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO: POPULATION VIEW

CIRIMWAMI Legrand, *Université du Cinquantenaire, Lwiro, DR Congo*  
KIBINGANI Fabrice, *Université Catholique de Bukavu, Bukavu, DR Congo*

The demographic explosion in urban areas has become common in the DR Congo and does not spare the city of Bukavu, in Sud-Kivu. This problem led to deforestation, razing most of green spaces and exposing the city to floods, erosion, landslides, loss of biodiversity. The aim of this study was to understand this phenomenon and mitigate this loss of urban green spaces.

About 210 informants equally distributed among the three municipalities were surveyed through a formal structured interview. The results indicated that this population agrees with the idea of restoring green spaces throughout the city (85%). At least 72.9% of informants admire green spaces and recognize their role: air purification, improvement of environmental conditions, ornamentation, erosion control, biodiversity conservation and food production (fruit trees). The majority (81.9%) affirms that urban vegetation

cover has decreased since the 2000s, the rural exodus leading to disorderly construction being the primary cause. The population knows that they are the main beneficiaries of green spaces (87.1%) but, the government is the main actor in their destruction and that it should also be the main actor in their restoration. For the destruction and restoration of green spaces, the population recognizes itself to be slightly responsible but less than the government. To restore green spaces, the population proposed tree planting initiatives (51.7%) of which the five best categories of trees are fruit trees, *Eucalyptus* sp., *Cupressus lusitanica*, ornamental and medicinal trees. Awareness and planned urbanization are among the proposed strategies.

These results show that it is still possible to recover the old name of the city "Bukavu la verte" because they prove the existence of the will of a group of stakeholders, the population. It is important that other stakeholders become aware and mobilize all necessary means for this purpose.



### POPULATION GROWTH AND FOREST AREA: COINTEGRATION RELATIONSHIP IN DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO

MASAMBA David, Université de Mbandaka, Mbandaka, DR Congo

This study aims at analysing the link between forest areas (FA) and the population growth, which seems the main variable in our model, for the Democratic Republic of the Congo, explaining this relationship. Besides, the population growth variable is closely linked to the arable land (AL) variable. Data were collected from World Bank using documentary technique. Then, after the Phillips-Perron and the Augmented Dickey-Fuller tests statistic, we used the cointegration estimation.

The findings show that the population growth has a negative significant effect on forest area dynamic. However, AL has a positive no significant impact on FA. We also discover that when population grows at one percent, forest area decreases to 0.63 percent. And when the arable land augments to one percent, the forest area increases to 0.49 percent. Therefore, the equilibrium variable in this model is the population growth. Recall force of -0.082271 means that all disequilibrium in this model can be corrected by the change in population growth while 12 semi-annuals. This result implies that public and private actors can then consider some neo-Malthusian politics. In practice, at local level, some non-governmental organisations must sensitize population to limit birth rate. It also implies that public actors should create jobs which are not related to the forest and agriculture sectors. This will decrease anthropic pressure on forest

area. The struggle against rural exodus remains also a solution.

KEYWORDS: Population growth, forest area, cointegration, DR Congo

## 10

### PERCEPTION DES COMMUNAUTÉS LOCALES SUR LA GESTION DU MIOMBO DANS LA ZONE RURALE DE LUBUMBASHI

N'TAMBWE NGHONDA Dieu-donné, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

KHOJI MUTEYA Héritier, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

KASONGO WA NGOY KASHIKI Bill, Université de Lubumbashi, Lubumbashi RD Congo

KOUAGOU SAMBIENI Raoul, Université de Liège & Gembloux Agro-BioTech, Gembloux, Belgique

ANSOMS An, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique

MALAISSSE François, Université de Liège & Gembloux Agro-BioTech, Gembloux, Belgique

USENI SIKUZANI Yannick, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

MASENGO KALENGA Wilfried, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

BOGAERT Jan, Université de Liège & Gembloux Agro-BioTech, Gembloux, Belgique

La non-appropriation par les communautés locales des programmes visant la gestion durable des ressources forestières et la sous-utilisation de leur capacité à contribuer à cette gestion limite la mitigation du processus de déforestation. Cette étude a apprécié la perception des communautés locales sur la gestion du miombo dans les espaces villageois de la zone rurale de Lubumbashi à travers des entretiens semi-structurés avec 945 chefs de ménages. Nos résultats révèlent que les communautés locales perçoivent la raréfaction du miombo parmi les problèmes environnementaux majeurs. La perception de ces problèmes environnementaux dépend des éléments du profil socio-démographique des enquêtés comme le niveau d'instruction, le type d'occupations, et l'ancienneté des personnes interrogées dans l'espace villageois. Bien que les actions des structures (non)étatiques soient relatives au reboisement (en utilisant majoritairement les essences exotiques), elles demeurent insuffisantes avec une faible implication des communautés locales. Il importe d'améliorer la gestion des ressources forestières, à travers une intensification des activités relatives au reboisement et à l'utilisation durable du miombo, de la part des structures de gestion forestière mais aussi à travers un meilleur encadrement et une plus grande intégration des communautés locales dans les rares activités relatives à la gestion du miombo.



## DNA-TYPING IMPROVES ILLEGAL WILDLIFE TRADE SURVEYS: TRACING THE CAMEROONIAN BUSH-MEAT TRADE

*DIN DIPITA Alain, Université de Douala, Douala, Cameroon*

*MISSOUP Alain Didier, Université de Douala, Douala, Cameroon*

*TINDO Maurice, Université de Douala, Douala, Cameroon*

*GAUBERT Philippe, Université Toulouse III Paul Sabatier, Toulouse, France*

The bushmeat trade represents a serious threat to the survival of mammals in the tropics. Assessing the volumes of trade at marketplaces provide a commonly used measure of its intensity and impact on biodiversity. However, most of the carcasses sold on bushmeat markets are already processed, posing serious challenges to the accurate identification of hunted species. Our first objective was to describe the spectrum of species sold on the bushmeat markets of southern Cameroon, using a multi-gene DNA-typing approach and a dedicated species-assignment pipeline (DNABUSHMEAT). Building on these results, our second objective was to evaluate the factors related to the erroneous visual identification of bushmeat carcasses on the markets.

We DNA-typed 318 bushmeat items from 23 Cameroonian urban and rural bushmeat markets. Our multilocus

approach allowed to (i) identify a total number of 37 mammalian species and two 'reptiles' sold on the bushmeat markets, and (ii) successfully assign C. 90% of the samples to the species level. A total of 43% of the samples were re-identified or had their taxonomic identification improved through DNA-typing. High levels of genetic polymorphism across genes and taxa, together with excellent resolution observed among species-level clusters (neighbour-joining and Bayesian trees, barcoding gap), support the usefulness of DNA-typing for accurate bushmeat trade surveys. Because incorrect morphological identification was significantly predominant in smoked samples ( $P < 0.01$ ) and Primates ( $P < 0.001$ ), our approach can be considered as a well-needed tracer of the bushmeat trade. Overall, >50% of the species traded as bushmeat in Cameroon were nationally protected (e.G. *Allochrocebus preussi*, *Phataginus tricuspis* and *Pan troglodytes*). Because accurate species identification is a central component of conservation strategies, we consider that our DNA-typing approach is a valuable asset for improving the traceability of the domestic and international bushmeat trade.

## 12

### APPROPRIATION DE LA POLITIQUE APA LIÉE À LA

## CONVENTION SUR LA BIODIVERSITÉ DANS NOS COMMUNAUTÉS AFRICAINES

DJUIDJE NGOUNOU *Marceline, Université de Yaoundé 1, Cameroun*  
NGOM *Esther Sandrine, Barreau du Cameroun et 'Open Africa Innovation Research and Training Project (Open AIR)', Cameroun*  
MBACHAM *Fon Wilfred, Université de Yaoundé 1, Cameroun*

La conservation et l'utilisation durable de la biodiversité, l'objectif de développement durable (ODD) 15 du Programme de développement durable à l'horizon 2030 est consacré à la protection, restauration et promotion de l'utilisation durable des écosystèmes terrestres, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, stopper et inverser la dégradation des terres et stopper la perte de biodiversité. Sans diversité biologique, il n'y a pas d'autre vie sur Terre. La biodiversité fait ainsi référence à la variété de la vie sur Terre à tous les niveaux, des gènes aux écosystèmes ; elle peut englober les processus évolutifs, écologiques et culturels qui soutiennent la vie. La biodiversité offre des avantages aux populations et est donc indispensable à la pérennité du vivant.

Le plan stratégique des Nations Unies pour la biodiversité est communément appelé la Convention sur la diversité

## THE FISH OF THE KUNDELUNGU NATIONAL PARK (UPPER CONGO BASIN, DR CONGO): DIVERSITY AND CONSERVATION

biologique (CDB) qui couvre la biodiversité à tous les niveaux : écosystèmes, espèces et ressources génétiques. L'utilisation des ressources génétiques et des connaissances traditionnelles associées a souligné l'importance de l'accès et du partage des avantages, communément appelé APA dans le monde entier ; des normes deviennent obligatoires et des protocoles sont désormais ratifiés dans plusieurs pays, dont le Cameroun. Comment renforcer la sécurité juridique et assurer la transparence des procédures d'APA dans diverses communautés, y compris les communautés traditionnelles ? Comment pourrions-nous utiliser les ressources génétiques tout au long de la chaîne de valeur, y compris par le biais de la conformité internationale ? Comment pourrions-nous résoudre les problèmes liés à la politique APA (par exemple, la propriété intellectuelle, l'éthique de la recherche, l'intégrité de la recherche, les brevets, les partenariats, le bio commerce) ?

Il est important que toutes les parties prenantes (scientifiques, décideurs politiques, personnes ressources pour l'éthique et la réglementation, dirigeants et représentants des communautés) en soient imprégnées. Nous abordons dans cette communication les enjeux liés à l'appropriation du Protocole de Nagoya ou Convention sur la Diversité Biologique au Cameroun en termes de recherche et d'intégrité scientifique, d'éthique et de réglementation, ainsi que d'engagement communautaire.

ABWE Emmanuel, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo & Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven, Belgium*  
SNOEKS Jos, *Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven, Belgium*

BAUCHET KATEMO Manda, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo & Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven, Belgium*

KIWELE MUTAMBALA Pacifique, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

NGOY KALUMBA Lewis, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

KAMWANYA Kipanga, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

MUKWEZE MULELENU Christian, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo & Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven, Belgium & Université de Kolwezi, Kolwezi, RD Congo*

BRAGANCA Pedro H. N., *South African Institute for Aquatic Biodiversity, Makhanda (Grahamstown), South Africa.*

MANDA Auguste Chocha, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

VREVEN Emmanuel, *Royal Museum for*

Central Africa, Tervuren, Belgium & KU  
Leuven, Leuven, Belgium

The fish diversity of the Kundelungu National Park (KNP), one of the 7 DR Congo national parks has never been studied. This first checklist is presented based on a literature compilation and the study of historical (1939-1969) and newly made collections (2012-2017). A total of 96 taxa, including 64 described native species, one introduced species (*Poecilia reticulata*), 13 new species that await formal description and 18 possibly new species that require further investigation to verify their status. These taxa represent 39 genera and 17 families, from the KNP including its Buffer Zone (BZ). Only six taxa are known from the Core Zone on the Kundelungu Plateau (1300-1700m alt.), including five endemics. At lower altitudes (800-1100m) in the Annex Zone, 71 taxa, including 17 endemics, were found. Finally, 50 taxa, including 13 endemics and one introduced species, are known from its BZ. The fish fauna of the KNP is threatened by overfishing, destructive fishing practices, and habitat degradation by mining pollution, deforestation and agriculture on the riverbanks. The present study provides baseline documentation for the protection and conservation planning of this fish fauna. Major threats to this fish fauna are provided, suggestions for its protection and conservation are formulated.

14

## HOW AGROTECHNOLOGICAL PERFORMANCES AND STAKEHOLDER SUPPLY SYSTEM INFLUENCE LAND USE EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS OF ZERO-DEFORESTATION DYNAMICS IN ELAEIS GUINEENSIS SECTOR IN YANGAMBI LANDSCAPE?

BASOSILA Eric, Institut Facultaire des sciences Agronomiques de Yangambi (IFA-Yangambi), Yangambi, DR Congo  
SONWA Denis, Center for International Forestry Research (CIFOR), Yangambi, DR Congo

BOLAKONGA Bily, Institut Facultaire des sciences Agronomiques de Yangambi (IFA-Yangambi), Yangambi, DR Congo  
NGOUHOUE Jonas, Congo Basin Institute (CBI), International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Yaounde, Cameroon

MAINDO Alphonse, Université de Kisangani (UNIKIS), Kisangani, DR Congo  
DALU Gisele, Université de Kisangani (UNIKIS), Kisangani, DR Congo

Oil palm expansion has led to an acceleration in tropical forest conversions since 1990. The Zero-Deforestation Initiative is emerging as one of the environmental commitments adopted by DRC to decouple the development of the oil palm sector from deforestation. With a case study in the Yangambi

landscape, this study sought to highlight the effectiveness of this initiative while highlighting the role of agrotechnical performance and the supply system. The study was conducted with smallholders, artisanal mill owners and agroindustry present in the landscape.

Results have shown that (i) about two-thirds of the oil palm expansions carried out converted forests during the study implementation period, and that (ii) the variability in the economic valuation of land by smallholders based on the seed adopted and the technologies of transformation used. The agroindustry and the artisanal mill present in the landscape sources its FFBs from plantations causing deforestation and/or under-exploiting the production potential of land. Improvement in FFB yield and in oil extracted rate are the significant key solutions in controlling the risks of future oil palm expansion to forests and improve land use efficiency. However, this improvement should be accompanied by regulatory and control measures in the supply system to avoid any perverse effects.

## 15

### RÉSERVES DE BIOSPHERE DANS LE BASSIN DU CONGO : QUEL TYPE DE FINANCEMENT À L'AUNE DES PROMESSES DE L'AGENDA 2030 ?

*BOUNGOU Guichard, ENSAF/Université  
Marien Ngouabi, Brazzaville, R. Congo*

Les aires protégées sont l'une des pierres angulaires des stratégies fondamentales pour la promotion et la préservation de la biodiversité, des services écosystémiques et du bien-être humain à l'échelle locale et mondiale.

Pour la région de l'Afrique Centrale, cette contribution a été reconnue au niveau régional dans l'Etat des Aires Protégées (EdAP) et par le biais de diverses stratégies et politiques sous-régionales et au niveau international par le biais du Programme de travail sur les aires protégées (PoWPA) de la Convention sur la diversité biologique (CDB), les Objectifs d'Aïchi pour la biodiversité dans le Plan stratégique pour la biodiversité de la CDB, qui définit un cadre ambitieux pour le développement futur du système mondial d'aires protégées, ainsi que dans les Objectifs de développement durable (ODD).

Les aires protégées (AP) jouent un rôle clé dans la protection de la diversité biologique et les services écosystémiques sur lesquels les communautés locales et peuples autochtones (CLPA) dépendent.

Les Réserves de Biosphère (13 sites, 45729 km<sup>2</sup>, OFAC 2020), ainsi que toutes les AP, ont besoin de sources de financement pour maintenir leur gestion quotidienne et opérationnelle afin d'atteindre les objectifs de conservation qui leur sont assignés à leur création et

assurer la qualité de l'expérience des visiteurs (écotourisme) le cas échéant, et offrent aussi des avantages aux communautés riveraines vivant dans et autour desdites aires de conservation (Convention sur la diversité biologique) avec une forte dépendance aux financements EXTÉRIEURES quand ils existent et qui sont : NI VIABLE, NI SOUHAITABLE.

Avec l'accélération de la mise en œuvre de l'Agenda 2030 pour le développement durable qui passe par une amélioration et une meilleure mobilisation des canaux de financement en faveur du développement durable, l'Agenda 2030 cherche toujours des acteurs capables de transformer la promesse d'un monde meilleur en réalité.

## 16

### INVESTIGATIONS ETHNOBOTANIKES ET MENACES SUR LE BAMBOU (*SINARUNDINARIA ALPINA*) DANS LE LUBERO MONTAGNEUX (R.D. CONGO)

KAMBALE NDAVARO Norbert, *Université Catholique du Graben, Butembo, RD Congo*

MUHINDO SAHANI Walere, *Université Catholique du Graben, Butembo, RD*

Congo  
BIAOU Samadori Sorotori Honoré, *Université de Parakou, Parakou, Bénin*  
NATTA Kuyéma Armand, *Université de Parakou, Parakou, Bénin*

En République Démocratique du Congo (R.D. Congo), le bambou (*Sinarundinaria alpina* K. Schum) C.S. Chao & Renvoize est sollicité pour plusieurs fins et se trouve, à bien d'endroits, dans un état de dégradation très avancée. La présente étude est consacrée aux savoirs endogènes des populations et aux menaces sur *S. alpina* dans les Hautes Terres Fraîches de Lubero (HTFL), au nord-est de la RD Congo.

Des enquêtes ethnobotaniques ont été menées auprès de 245 personnes de ce milieu d'étude pour appréhender l'importance ethnobotanique de *S. alpina* ainsi que les menaces qui pèsent sur cette espèce. L'étude a montré que *S. alpina* est bien connue par les populations des HTFL et est sollicitée dans sept catégories d'usage à savoir : bois-énergie (22,5%), construction (22%), artisanat (17%), agriculture (14,5%), pharmacopée (14%), culte (8%), alimentation (2%). Pour ces usages, les populations sollicitent les organes suivants : les chaumes (59,2%), les limbes (12,24%), les pousses (10,54%), les rhizomes (6,78%), les gaines (6,56%) et la paille (4,68%). Ces différents prélèvements sont à la base de six types de menaces anthropiques sur cette phytoressource dont la plus citée est l'exploitation (46,71%). Cette

menace est suivie respectivement par l'agriculture (21,99%), l'installation humaine (19,26%), le surpâturage (9,30%), les feux de végétation (2,39%) et l'extraction minière (0,35%). En plus de ces menaces anthropiques, il existe celles d'origine naturelle énumérées par les répondants, notamment : plantes envahissantes (27,73%), attaques des insectes (24,25%), sécheresse (18,49%), vents causant les chablis (17,88%), construction des nids de *Gorilla gorilla rex pigmaerum* (10,08%) et grêle (1,57%). Il ressort de ces résultats l'urgence de mettre au point des stratégies de gestion durable de *S. alpina* dans les HTFL en R.D. Congo.

## 17

### ETAT DES CONNAISSANCES SUR LA FLORE FORESTIÈRE DU SYSTÈME MONTAGNEUX DU RIFT ALBERTIN CONGOLAIS

KAMBALE NDAVARO Norbert, Université Catholique du Graben, Butembo, RD Congo

MENIKO TO HULU Jean-Pierre Pitchou, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi (IFA), Yangambi, RD Congo

MINENGU MAYULU Jean de Dieu, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo

MUHINDO SAHANI Walere, Université

Catholique du Graben, Butembo, RD Congo

BIAOU Samadori Sorotori Honoré, Université de Parakou, Parakou, Bénin

NATTA Kuyéma Armand, Université de Parakou, Parakou, Bénin

La flore forestière du système montagneux du Rift Albertin congolais a été étudiée de longue date sous les aspects écologique et ethnobotanique. Cependant, certaines de ces connaissances ont été publiées partiellement, tandis que d'autres sont restées fragmentaires, dispersées et très peu structurées.

Le présent travail fait la synthèse des résultats des études écologiques et ethnobotaniques sur la flore forestière des zones montagneuses du Rift Albertin congolais, en vue de dégager le gap des connaissances à investiguer pour pouvoir étayer les projets de conservation de cette flore. Pour y parvenir, une revue systématique a été effectuée à travers les grandes bases de données bibliographiques sur le web, suivie d'une méta-analyse. En effet, un total de 177 publications a été identifié dont la plupart ont été faites entre 1987 et 2021. Ainsi, sur le plan écologique, les données bibliographiques mettent en évidence une diversité taxonomique élevée et une distribution très variable de la flore de certaines zones du territoire étudié. Bien plus, elles décrivent l'effet des gradients d'altitude et des facteurs édaphiques sur l'assemblage des espèces de la flore forestière de certaines montagnes du

Rift Albertin congolais. Par ailleurs, ces données soulignent l'endémisme et les interactions interspécifiques de la flore forestière de quelques zones du secteur d'étude.

Du point de vue ethnobotanique, la littérature disponible décrit les usages médicaux, alimentaires et artisanaux de la flore forestière de certaines zones montagneuses du Rift Albertin congolais. Cette étude révèle toutefois un manque de couverture de l'ensemble de la zone d'étude par les travaux antérieurs malgré leur nombre important. Ainsi, des recherches sur les aspects écologiques et ethnobotaniques de la flore forestière d'autres zones du système montagneux du Rift Albertin congolais sont nécessaires, afin de disposer des bases techniques solides pour élaborer des plans de durabilité de cette flore dont les services écosystémiques sont énormes.

## 18

### LA PLACE DES OUTILS DE PLAIDOYER POUR LES CSOS PLUS FORTES DANS LA PROTECTION ET LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ DANS LA PROVINCE DU SUD-KIVU EN RD CONGO

WITANENE Ladislas, *Activiste au bureau de la société civile environnementale au Sud-Kivu, Bukavu, RD Congo*

*Dans ma présentation j'exposerai les outils de plaidoyer utilisés dans les organisations de la société civile pour mener à bien les luttes dans la protection et la conservation de la biodiversité dans le bassin du Congo mais aussi démontrer les forces, les faiblesses et les apports de plaidoyer sur la biodiversité congolaise.*

De manière plus spécifique, il s'agira de :

- Présenter les différents outils de plaidoyer, leurs orientations et leurs méfaits sur la biodiversité ;
- Créer les échanges et discussions avec les différents participants afin de susciter chez eux le goût de plaidoyer ;
- Concevoir et définir les différents axes de plaidoyer que nous pouvons tous mener à l'avenir, et ce, en vue d'amener les autorités congolaises à proposer et voter des lois qui vont nous permettre de bien protéger et conserver la biodiversité à tous les niveaux avec les acteurs locaux, nationaux et internationaux ;
- Analyser les comportements et les réponses proposées jusqu'à présent par les autorités congolaises, à la suite des différents plaidoyers des acteurs de la société civile sur la biodiversité ;

- Renforcer le réseau des organisations de la société civile environnementale existant pour le plaidoyer sur la biodiversité.

## 19

### SPATIALISATION DE LA BIODIVERSITÉ DES FORÊTS DE REMPLACEMENT ET APPRÉCIATION DE L'IMPLICATION DES PEUPELEMENTS INSULARISÉS DANS L'ÉQUILIBRE SUCCESSIONNEL DES BLOCS FORESTIERS : UN ENJEU MAJEUR POUR LA CONSERVATION DES FORÊTS DU BASSIN DU CONGO

MABAY KIDINDA *John*, NSHIMBA N'SEYA *Hippolyte*, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

La compréhension de la dynamique des échanges des biotes entre entités biologiques dans la stabilisation des processus écosystémiques à l'intérieur d'une matrice environnementale est une information biologique vitale de conservation qui s'appuie impérativement sur l'évaluation de la biodiversité ; cette métrique étant cruciale pour le déploiement des mesures de gestion durable

appropriées, le suivi de son évolution à des pas de temps acceptable, et la surveillance des impacts à des échelles spatiales différentes. Dans ce cadre, mesurer et spatialiser la biodiversité des maillons arborescents des forêts de remplacement, qui constituent des réservoirs de la majeure partie d'espèces exploitées économiquement, pour apprécier le niveau de la dynamique des échanges floristiques entre blocs forestiers, et montrer la nécessité de bâtir un cadre décisionnel rationnel de conservation de l'ensemble des forêts du bassin du Congo fondé sur cet approche dynamique, a été l'objectif principal de la recherche.

3 sites dont Masako, Uma et Yoko ont fait l'objet de la recherche, le dernier étant séparé des autres par le fleuve Congo, pris comme barrière écologique. 6 placeaux de 1 ha chacun, en raison de deux placeaux de 2 ha par site, ont été implantés. Subdivisés en 4 sous parcelles ou placettes de 50 m x 50 m, soit un total de 24 placettes ; ces placettes ont fait l'objet d'inventaires des populations d'arbres à D.B.H  $\geq 10$  cm.

Les résultats sont tels qu'en termes de diversité taxonomique, sur un total de 1708 individus, 422 espèces, 309 genres et 137 familles ont pu être identifiés (Yoko : 694 individus, 194 espèces, 150 genres et 66 familles. Masako : 625 indiv., 134 espèces, 77 genres et 27 familles : Uma : 389 indiv., 94 espèces, 82 genres et 44 familles). Les particularités spécifiques des sites sont pour Yoko : 53 espèces, pour

Masako : 27 espèces, et pour Uma : 22 espèces. La diversité spécifique montre des valeurs élevées pour Yoko : 0,95 ; Masako : 0,92 et faibles pour Uma : 0,91. Les indices Fisher-alpha sont respectivement de l'ordre de 34,90 ; 19,28 et 16,98. Un résultat justifié par la mise sous protection intégrale de deux premiers sites. Le résultat relationnel de dynamique spatiale montre que, les forêts d'Uma et de Yoko s'affichent floristiquement proches, bien que Uma et Masako soient sur une même rive et dans un même bloc forestier. Une indication de l'implication des Îles en amont du fleuve Congo dans les échanges floristiques et la stabilisation des processus dynamiques, qui nécessite l'inscription de l'ensemble de ces formations forestières insularisées de l'espace géographique, qui sont des tentacules d'expansion floristiques, dans la ligne tout aussi prioritaire de gestion des forêts du bassin du Congo au regard de changement climatique en perspective.

## 20

### IMPACTS DES ACTIONS DES ONG SUR LA GESTION DURABLE DES CONCESSIONS DES FORÊTS DES COMMUNAUTÉS LOCALES (CFCL) AU NORD KIVU EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU

## CONGO : CAS DES CFCL DU TERRITOIRE DE WALIKALE

*MUKULUMANYA MUBONGE Magnant, Union des Associations de Conservation des Gorilles pour le Développement Communautaire à l'Est de la RD Congo, UGADEC, Goma, RD Congo*

L'étude relative aux impacts des actions des ONG sur la gestion durable des Concession des Forêts des Communautés Locales (CFCL) au Nord Kivu, en République Démocratique du Congo : Cas des CFCL du territoire de Walikale, montre que les concessions regorgent une diversité biologique particulière qui est soumise à une pression importante due aux activités anthropiques. Plusieurs ONG s'y implantent.

Les enquêtes sur les activités de ces ONG ont été effectuées en vue d'en déceler les impacts sur les concessions de forêts des communautés locales (CFCL) et sur le développement de la population locale. Pour ce faire, sept (7) CFCL ont été retenues (Batulanga, Babumbu, Banisamasi, Basengele, Bananzigha, Bafuna-Bakano, Kisimbosa Chamakasa). Les enquêtes ont été menées auprès des gestionnaires des ONG et de la population.

A l'issu des investigations, les résultats obtenus ont montré qu'en dépit de la présence des ONG, les menaces auxquelles font face ces Concessions de Forêts de Communautés Locales

(CFCL) sont : la carbonisation, l'exploitation artisanale des bois, le braconnage, l'agriculture itinérante sur brûlis, l'empiétement des terres, le feu de brousse ainsi que le trafic des ressources. Ces attitudes contribuent à la disparition progressive des ressources dans les CFCL.

L'étude a également montré que les impacts des actions des ONG sont moins efficaces, voire nuls, tant sur le développement de la population que sur la gouvernance des CFCL.

## 22

### INVENTAIRE, RÔLES DANS LA DISTRIBUTION DES POISSONS ET CAR- ACTÉRISTIQUES DES BIO- TOPES LITTORAUX DU LAC KIVU

*MAZAMBI LUTETE Jacques, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

*NTAKIMAZI Gaspard, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

*MICHA Jean-Claude, Université de Namur, Namur, Belgique*

*MULUNGULA Pascal Masilya, Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (ISP-Bukavu), Bukavu, RD Congo*

*M. Richard, Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (ISP-Bukavu), Bukavu, RD Congo*

*BAHATI KANINGINI Emilie, Institut*

*Supérieur Pédagogique de Bukavu (ISP-Bukavu), Bukavu, RD Congo*

*ALIMASI Wilondja, Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (ISP-Bukavu), Bukavu, RD Congo*

Les rôles des biotopes littoraux dans la structuration des espèces en milieu d'eau douce ont été suffisamment documentés. La maîtrise de leurs rôles passe préalablement par leur identification et caractérisation. Cette étude se fixe cet objectif d'identifier les différentes structures des biotopes littoraux du lac Kivu dans le sous-bassin de Bukavu, de les caractériser et de déterminer leur importance dans la distribution des poissons littoraux au lac Kivu. En plus de la collecte des échantillons des substrats, des mesures des paramètres physico-chimiques et des pêches expérimentales ont été réalisées dans les baies, au niveau des embouchures des rivières affluentes du lac Kivu, et dans d'autres zones de la zone littorale du bassin de Bukavu. Des analyses des échantillons ont permis de mettre en exergue quelques variations différentes des valeurs de certains paramètres physico-chimiques en fonction des biotopes mais une affinité variable (en taille et en espèce) des différentes espèces de poissons littoraux en fonction des substrats : les substrats limoneux et à blocs de pierre abritant une plus grande diversité.

Des mesures de conservation sont indispensables pour prévenir la perturbation au niveau de certains

biotopes abritant une importante ressource halieutique du lac Kivu.

MOTS-CLES : Substrats, structure, Littoral, Biotope

## 23

### ITINÉRAIRE TECHNIQUE DE DOMESTICATION D'UNE ESPÈCE À USAGE MÉDICINAL DANS L'ARC CUPRIFÈRE KATANGAISE

CHUIMIKA MULUMBATI *Magnifique, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

WERBROUCK Stefaan, *Université de Gand, Gand, Belgique*

GODOY JARA Mario, *HEPH-Condorcet d'Ath, Ath, Belgique*

MAZINGA KWEY Michel, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

*Securidaca longepunculata* est fortement prisée dans la pharmacopée traditionnelle à Lubumbashi (RD Congo) tandis que sa régénération par voie générative et végétative s'accompagne d'un faible taux de germination et d'une forte mortalité de plantules. La culture in vitro devient de facto une alternative sérieuse pour sa propagation, mais reste fortement dépendante de la composition de milieux de culture. Cette étude a évalué l'influence de l'ajout au milieu de culture des doses variées de sucrose et de cytokinine sur

l'organogenèse et la croissance de *Securidaca longepunculata* à travers un dispositif complètement randomisé. Les traitements, en 24 répétitions, comprenaient 3 doses de sucrose (20 g, 25 g et 30 g) avec ou sans ajout d'une cytokinine (sans et avec 1 mg/l de BAP). Les résultats renseignent qu'aucune différence significative n'a été obtenue entre traitements sur le taux de germination de semences de *S. Longepunculata*. Toutefois, les résultats de cette étude prouvent qu'il est possible d'avoir plus de pousses en vue d'amorcer des travaux de domestication de *S. Longepunculata* en ajoutant au milieu de culture une cytokinine.

## 24

### PHENOTYPIC AND GENETIC POLYMORPHISM OF THE QUALITATIVE CHARACTERS OF THE BLACKBELLY SHEEP IN CENTRAL AFRICA

MEKA ZIBI II Martin Arthur, *University of Dschang, Cameroun*

MEUTCHIEYE Félix, *University of Dschang, Cameroun*

TADAKENG Yannick, *University of Dschang, Cameroun*

FONTEH Florence, *University of Bamenda, Bamenda, Cameroun*

## RESTAURATION DES BERGES DU PARC NA- TIONAL DU FARO

The qualitative characteristics of Blackbelly sheep were assessed from the 1st of April to 31st of November 2019 on 288 adult sheep (204 females and 84 males) randomly sampled in farms from Cameroon, Congo and Gabon. The objective of this study was to analyse the phenotypic and genetic differentiations of these characters within the studied population.

The results show that, there is a great variability on the characters studied (the horns, the wattles, the mane, the beard, the colour of the coat, the ear, and the facial profile). Dominant alleles have presented a very low gene frequency in general (0.46% (HoP), 0.04% (Wa w), 0.09% (mane presence) and 0% (Br b) and between countries. This value was significantly lower than the expected Mendelian value of 0.75. Certain qualitative characters (H o P, the presence of the mane, W a w) presented a sexual dimorphism between males and females. HoP has been very highly predominant in females with a phenotypic frequency of 94.6%, while the presence of the manes was dominant in females (58.3%). The great variability of colour allows the identification of the monochrome coat colours, dichromic (85.63%) which were the most dominant and trichromatiC. The patterns on the coat were mainly spots (6.95%), white spot on the side (15.62%) and belt (4.86%) at low proportions.

KEYWORDS: polymorphism, phenotypic, genetics, morphological, Blackbelly, Central Africa.

*MOURBARÉ SALI Rodrigue, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo*

Depuis l'avancée du front agricole et l'expansion des villages à la périphérie du Parc National du Faro, les populations ont modifié les écosystèmes naturels, et utilisé leurs ressources. Or cette modification est souvent synonyme de dégradation des milieux : exploitation intensive des terres, pollution des sols et des eaux, disparition d'habitats et de la biodiversité, etc.

La restauration des terres et la réintroduction d'arbres dans les paysages aide à fournir des produits forestiers, à conserver la biodiversité, à améliorer les flux hydrologiques et la fertilité des sols, et à limiter l'érosion des sols. Pour parvenir à restaurer les berges du Parc National du Faro, il a fallu collaborer, impliquer et sensibiliser la population sur l'importance de conserver la zone. Comme résultat, nous avons tout d'abord réussi à réduire l'utilisation d'engrais et de pesticides chimiques, ensuite diversifier les cultures, limiter l'expansion des cultures sur les berges et enfin on projette la délocalisation progressive des parcelles agricoles sur un périmètre de 50 mètres autour du cours d'eau

et de reboiser les berges du parc à travers une agroforesterie bénéfique aux populations. À long terme, la restauration des paysages forestiers représentera une grande opportunité pour les différents décideurs, qu'il s'agisse des agences gouvernementales et des groupes locaux, ensemble, ils peuvent développer une vision commune pour leur paysage.

MOTS-CLES : Restauration, écosystèmes, conservation, agroforesterie.

## 26

### DIVERSITY OF WILD GAME AND BUSHMEAT SUPPLY DYNAMICS IN MARKETS OF THE CITY OF DOUALA

NGASSEU WENEGOH Winnie Vitale, AMOUGOU Claude Vianney, DIN DIPITA Alain, MISSOUP Alain Didier, University of Douala, Cameroon

Bushmeat hunting feeds a large-scale commercial activity in Central Africa that recently increased with urbanization and the need of local resources. It has become as one of the main threats to tropical biodiversity leading to several cases of local or global extinction. The supply chain is well configured from the hunter to the final consumer; they are links of a complex trafficking network that use existing roads and rails from supply sites to bushmeat markets in towns. Markets'

monitoring can help for implementing precise actions aiming to mitigate the impact of bushmeat trafficking on some highly protected species.

We carried out in the present study the assessment of the bushmeat diversity and monitor the supply chain dynamics of wild game in two markets (Marché Dakat and Marché des Chèvres) of the city of Douala in Littoral region of Cameroon. Data were collected between November 2020 and April 2021. A total of 6002 game carcasses, representing a final biomass of about 47737.97 kg and a total number of 35 species were counted. Fourteen (14) of these species are considered as having a high conservation concern, of which *Osteolaemus tetraspis*, *Smutsia gigantea* and *Pan troglodytes* are respectively listed as CITES I, *Smutsia gigantea* and *Phataginus tricuspis* in the IUCN Red list and/or six are fully protected by the local law. Mammals (84%) were the highly represented taxa, with rodents (32%), artiodactyls (26%), and Primates (17.7%) as the main frequent groups. Our study highlighted the contribution of Yabassi forest blocks as the main site supplying the investigated markets. This study suggests the need of permanent controls and the reinforcement/implementing of educational programmes towards sellers and other actors of bushmeat trafficking and particular those from the Yabassi area given the regular supply of Douala markets on wild game and the persistence of protected species in these markets despite existing laws.

KEYWORDS: Bushmeat, marketing, markets, Douala, Cameroon

## 27

### PRÉDISPOSITION DES MÉNAGES RIVERAINS DU PNKB À ABANDONNER L'EXPLOITATION DES RESSOURCES FORESTIÈRES POUR L'AGRICULTURE

*MINYANGU Patrick, AMATO Serge, Institut International d'Agriculture Tropical (IITA), Bukavu, RD Congo*

L'agriculture est souvent présentée comme source alternative des moyens d'existence pouvant être capitalisée pour réduire la pression des populations riveraines sur les ressources naturelles dans les aires protégées. Cependant, très peu d'études empiriques ont évalué les conditions de production agricole sous lesquelles ces ménages seraient prédisposés à diminuer ou abandonner l'exploitation forestière pour s'engager dans l'agriculture.

Cette étude estime le niveau de productivité et de revenu agricole auxquels les ménages riverains seraient enclins à réduire ou abandonner l'exploitation forestière. Les données seront collectées sur un échantillon de 500 ménages situés dans un rayon de 25 km du PNKB et qui pratique au moins

une activité d'exploitation forestière. Les analyses statistiques et économétriques impliquant le model double hurdle seront effectuées pour comprendre à la fois l'incidence de la prédisposition ainsi que les facteurs qui la déterminent. Les résultats permettront de fournir des recommandations pertinentes pour plus de succès dans les initiatives visant la conservation des ressources naturelles à travers la promotion de l'agriculture.

MOTS-CLES : Prédiposition, exploitation forestière, conservation, ressources forestières, activités agricole

## 28

### LES OISEAUX DE KINSHASA EN 2022

*PUNGA KUMANENGE Julien, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo*

Le peuplement aviaire des milieux urbains préoccupe bon nombre d'ornithologues à travers le monde. Cette préoccupation trouve sa justification dans la recherche et la compréhension des mécanismes qui permettent la cohabitation entre l'homme et les autres éléments de la biodiversité en général et celle des oiseaux en particulier.

Kinshasa, ville aux diverses facettes, comporte une gamme assez vaste d'habitats aux caractéristiques variées. On y trouve les habitats tant terrestres qu'aquatiques, fortement, partiellement,

ou peu perturbé par l'homme. En outre, en rapport avec ces habitats, la densité humaine varie d'un endroit à l'autre et ne cesse d'accroître. Notre démarche consiste à identifier la diversité des éléments de la faune aviaire de la ville Kinshasa.

Les études antérieures (Punga et Ifuta, 2015) ont révélé que Kinshasa abrite une faune aviaire importante estimée à 131 espèces. Les données actuelles, récoltées par les observations, le piégeage et la photographie, portent ce chiffre à 183 espèces aux mœurs et écologie variables. Sur les 52 nouvelles espèces ajoutées, 33 sont des Passereaux et 19 des non-Passereaux. Ces résultats s'expliquent en partie par divers facteurs comme l'extension horizontale de la ville, l'adaptation de certaines espèces aux habitats anthropiques, la migration et le peu d'intérêt que les humains accordent à la majorité des espèces de cette catégorie d'éléments de la biodiversité.

## 29

### APPORT DU SECTEUR FORESTIER À LA CROISSANCE DE L'ÉCONOMIE RÉGIONALE DE LA POPULATION DE KALONGE/KALEHE

RHUSHAGALUKE Josué, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo

Le secteur forestier contribue à l'économie mondiale. Il améliore le bien-être de la population (FAO, 2010). Ce secteur joue également un rôle important dans la lutte contre la pauvreté (Guillaume D, 2000). En partant de ces constats nous nous sommes intéressés à étudier les espèces du secteur forestier, qui sont le plus utilisées dans cette relation population – forêt. Et surtout d'analyser l'importance de ces espèces dans la vie socio-économique de la population locale (Parc National de Kahuzi Biega : population de Kalonge). De manière plus spécifique, l'étude avait comme objectifs (1) l'identification des acteurs (exploitants, transformateurs et commerçants) des produits forestiers, (2) l'identification des essences les plus exploitées, (3) l'analyse de l'apport de ces produits au niveau des revenus des ménages, ainsi que (4) l'identification des stratégies pour rendre ce secteur plus productif. La méthode utilisée fut celle des enquêtes semi-structurée auprès de la population cible. Le constat obtenu est que la forêt joue ici un rôle primordial dans le revenu des populations ; elle constitue même la principale source de revenu. Parmi les espèces identifiées, *Piptadeniastrum africanum*, *Lebrunia buchai*, *Dicronolepsis sp.*, *Dombeya goetzenii* sont celles qui sont le plus exploitées dans cette région de la RD Congo puisqu'elles constituent la matière première pour leurs besoins.

MOTS-CLES : Ménages, Acteurs, Produits forestiers

## 30

### HIGHLIGHTING THE DIVERSITY OF THE RHIZOSPHERE MYCOBIOME OF FIVE NATIVE WEST AFRICAN TREES

TCHAN ISSIFOU Kassim, *University of Parakou, Parakou, Benin*

OLOU Armel Boris, *University of Parakou, Parakou, Benin*

HOUWANNOU Gbètondji Basile, *University of Parakou, Parakou, Benin*

MEIDL Peter, *Uppsala University, Uppsala, Sweden*

HEGBE Apollon DMT, *University of Parakou, Parakou, Benin*

GUISSOU Marie-Laure, *Université Norbert Zongo, Koudougou, Burkina Faso*  
SOULEMANE YOROU Nourou, *University of Parakou, Parakou, Benin*

Soil microbial communities play a key role in ecosystem functioning by enhancing mineral nutrition and protecting forest trees from pathogens through mycorrhizal symbiosis. However, the diversity and assemblage of underground fungal communities associated with host trees are relatively unknown in tropical Africa. In this study, we used high-throughput sequencing to investigate soil fungal communities from the rhizosphere of five ectomycorrhizal (EcM) trees in West Africa: *Isberlinia doka*, *Isberlinia tomentosa*, *Uapaca togoensis*, *Monotes kertingii*, and *Berlinia grandiflora*. We collected ninety

(90) soil samples from 9 sites in five (5) countries (Benin, Burkina Faso, Guinea, Ivory Coast, and Mali). Soil DNA was extracted, ITS and LSU regions of rRNA were amplified and later sequenced using PacBio technology. The resulting sequences were analysed in the PLuToF platform using PROTAX software for probabilistic taxonomic placement. A non-metric multidimensional analysis (nMDS) with Bray-Curtis distance was used to rank species in the EcM tree based on fungal diversity. We performed the ANOSiM test to assess the similarity between the fungal community composition associated with the EcM trees.

Overall, 90 species belonging to 84 genera, 71 families, 40 orders, 19 classes, and 04 phyla were identified in all soil samples. Soil fungal communities were evidenced to be host specific because they varied significantly among the five EcM trees ( $P = 0.001$ ). Basidiomycota were more frequently observed in the rhizosphere of Fabaceae, except for *I. doka*, whereas Ascomycota are more abundant in the rhizosphere of Phyllanthaceae (*U. togoensis*) and Dipterocarpaceae (*M. kertingii*). The genus *Sebacina* is predominantly linked to *M. kertingii* and *I. tomentosa*, while *Russula* is dominant under *B. grandiflora* and, *Inocybe* with *I. tomentosa*. This study provides information on one of the soil fungal communities in the rhizosphere of native forest trees in West Africa, and highlights the need for future research.

## 31

### POTENTIAL OF BIOLOGICAL INVASION FOR CARBON SEQUESTRATION IN THE LIMBE BOTANIC GARDEN (LBG) FOREST, CAMEROON

*TCHINMEGNI Felenou I, Higher Institute of Environmental Sciences (HIES), Yaounde, Cameroon*

*DJEUKAM POUGOUM Stelle Vartant, FOKABS, Yaounde, Cameroon*

The Limbe Botanical Garden (LBG) is a relict urban forest located in the heart of the city of Limbe. This forest has many ecological, economic, social and tourist functions and is the green lung of the city of Limbé. Unfortunately, this forest has always been threatened by various anthropic pressures and more recently by invasive exotic species. These threats make us fear the progressive disappearance of this massif, which would be a threat to the plant and animal populations, the riparian communities and the ecosystem services such as carbon regulation.

The general objective of our study is to assess the validity of the hypothesis of increased carbon sequestration of invasive species compared to native species. For the floristic inventory, twenty 100 m<sup>2</sup> (10 m x 10 m) plots were set up in this LBG urban forest.

We recorded information such as the number of adult and juvenile individuals and the diameter of trees greater than or equal to 10 cm. The inventory recorded 349 plant species. The most frequent species is *Cyathea camerooniana* with 92.3% presence. *Cedrela odorata* has a frequency of occurrence of 76.9% in this urban forest and a frequency of 60% in the JBL. This taxon has a very high above-ground biomass (187.4 tC/ha) and therefore the highest carbon storage capacity (93.7 tC/ha). It is followed by *Diospyros crassifolia* and *Dialium pachyphyllum*, both native species. *Cedrela odorata* has a positive impact on carbon sequestration and therefore contributes to the well-being of the people. However, the conclusion needs to be qualified because invasive species can negatively influence the functioning of forests on the long term.

## 32

### EFFECTS OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON CLONE AND SEEDLING STOCK ESTABLISHMENT OF MORINGA OLEIFERA

*TCHINMEGNI Felenou I, Higher Institute of Environmental Sciences (HIES), Yaounde, Cameroon*

*DJEUKAM POUGOUM Stelle Vartant, FOKABS, Yaounde, Cameroon*

*Moringa oleifera* is a multipurpose tree. Moringa is full of nutrients and vitamins and is also good for humans as well as fodder for animals. Moringa seeds help to clean dirty water and are a useful source of medicine. Even with all these uses Moringa has only recently been introduced in the highlands as an Agroforestry tree species in a very limited scale. Its population in Cameroon has remained very low. This is caused mainly by its very high post germination mortality (sometimes 100%). *Moringa oleifera* is not only a source of medicine for patients, but also an important source of income for local and national economies. It is expected that with the growing confidence in natural medicines, the market for *Moringa oleifera* remedies could double or triple in the next few years. The sustainability of harvesting Moringa is of concern, particularly with continued selective exploitation of the species.

The study was conducted to determine the causes of the high post germination mortality, through use of different propagation methods (seeds and clones). Three watering regimes (twice a day, once every day and once on alternative days) were used, under both greenhouse conditions and under normal nursery conditions. The study concluded that seed propagation was better than vegetative propagation through cuttings, both in the greenhouse and outside. Watering frequencies did not show any significant difference in the growth and survival of the species. Height and collar diameter growth;

and biomass production was higher in greenhouse (high temperature), than outside (low temperature). If cuttings are to be used, then larger diameter classes should be used in the greenhouse, as they showed better performance than small diameter classes.

## 33

### PRODUCTION PERFORMANCE OF GIANT AFRICAN LAND SNAILS (*ACHATINA ACHATINA*) AT CIG FAMUPOSA FARM IN THE LOCALITY OF SANTCHOU, WEST CAMEROON

TCHOWAN Guy Merlin, University of Buea, Buea, Cameroon

ZANGHO Junior, University of Dschang, Dschang, Cameroon

Between April and May 2021, a study was carried out within the Joint Initiative Group of Agro-pastoral Producers United Hands of Fougwo-Santchou (GIC-PAMUFOSA) to evaluate the production performance of the giant African snail (*Achatina achatina*) in captivity in Cameroon. For this purpose, the snails were monitored for two months and data on growth and reproductive performance were collected. Regarding growth parameters, they were taken from 183 snails aged between 6 and 8 months as a starting number.

The results obtained show that the average daily gain was  $0.06 \pm 0.07$  g and the shell length and diameter gain was  $0.0019 \pm 0.0077$  mm/day and  $0.016 \pm 0.0012$  mm/day, respectively. Food intake was  $1.86 \pm 0.17$  g/day with a consumption index of  $25.87 \pm 2.60$  and a mortality rate of 40%. For the reproductive characteristics they were taken from a starting number of 1095 aged between 1.5 and 2.5 years and it appears that the age at sexual maturity was greater than or equal to 11 months of age. For an average breeding weight of  $93.09 \pm 25.03$  g, they produce clusters averaging  $5.66 \pm 1.80$  eggs per clutch with an average weight  $8.18 \pm 3.30$  G. The weight of an egg was  $1.44 \pm 0.35$  g, the individual large and small diameter of the eggs were  $14.97 \pm 1.45$  mm and  $11.28 \pm 1.13$  mm, respectively. The incubation period and hatch rate were  $35.62 \pm 8.16$  days and 76.08%, respectively. The factors influencing this reproduction and growth performance would be housing conditions (high density, breeding substrate), incubation condition, feed quality, neglect. For an improvement in production performance on this farm, it would be wise to feed the animals with concentrated feed and to respect the strict standards regarding stocking density.

**KEYWORDS:** *Achatina achatina*, giant African snails, production performance, Cameroun

## EVALUATION OF THE REPRODUCTIVE PERFORMANCE, BROMATOLOGICAL AND MINERALS ANALYSIS OF FLESH, AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF *ACHATINA ACHATINA* FED ON DIFFERENT ENERGY DIETS

TCHOWAN Guy Merlin, University of Buea, Buea, Cameroon

TOUKALA Jean Paul, University of Buea, Cameroon

NGOULA Ferdinand, University of Dschang, Dschang, Cameroon

KENFACK Augustave, University of Dschang, Dschang, Cameroon

TCHOUMBOUE Joseph, University of Dschang, Cameroon

KOUAM KENMOGNE Marc, University of Dschang, Dschang, Cameroon

To assess the effect of energy level on the reproductive performances of *Achatina achatina*, a study was conducted at the snailery of the University of Buea-Cameroon. Ninety young snails of one month old were divided into 3 groups of 5 snails each and 6 replicates in cages equipped with feeders and drinking troughs. Each treatment was randomly assigned one of the experimental feed with variable energy levels (2600, 2800 and 3000 kcal/kg) in addition to pawpaw leaves as a staple feed. The cultured substrates were watered daily

and the animals were monitored for a period of 24 months.

The results showed that the shortest ages of onset as well as the highest number of spawns per treatment were observed in snails receiving 2600 kcal / kg of energy in the feed compared to other treatments. The highest egg morphometric and fertility characteristics were found in animals fed the highest energy level (3000 kcal / kg) of the feed. The highest protein level was observed in snails given 3000 kcal / kg energy of the feed while the lowest cholesterol level was observed in animals receiving the same treatment. The highest total meat and gonad weight were observed in animals receiving 2800 kcal / kg energy in the feed compared to other treatments. The levels of dry and organic matter, protein and fat in the ash increased with the energy level of the ration. Animal that received the 2800 Kcal/kg diet recorded a significantly lower calcium level in the flesh compared to the other two treatments (2600 and 3000 kcal/kg). On the other hand, the percentage of phosphorus increased significantly with the energy level of the diet. In conclusion, the 2600 kcal/kg energy level can be retained in the feed of adult snails.

## ► 35

### LEAF TRAITS OF UNDERSTORY SPECIES ARE CHANGING IN RESPONSE

## TO CLIMATE CHANGE IN THE DRC

*HATANGI Yves, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

*NSHIMBA Hippolyte, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

*STOFFELEN Piet, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*

*DHED'A Benoît, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

*LASSOIS Lassois, University of Liège, Liège, Belgium*

*VANDELOOK Filip, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*

Tropical woody species are very sensitive to rising temperatures and prolonged drought. Plant's functional traits are useful tools for understanding and predicting possible changes in plant communities. The objective of this study was to analyze the variation of foliar traits of woody understory species of the Yangambi MAB Reserve and to verify if there's a link between these variation and climate change. In the Congolese forests, the leaves were harvested in June 2019 in 8 plots of one hectare each and were compared to herbarium specimens harvested in the same area before 1960. The leaves were weighed and scanned. Impressions for microscopic analyses were made on the bottom side of the leaves. Imprints were observed and pictures were produced. The surface of the leaves, the counting and the stomata measurements were made using the photo processing ImageJ software. The results of this

study show that the variability of the functional traits of the woody understory species are not depending on forest types nor the position of leaves in the crown nor on the phenology of trees. In addition, the woody understory species of the Yangambi MAB Reserve seem to have already modified their leaf traits in response to climatic variations recorded between 1960 and 2019. They developed larger leaves ( $t = 4.31$ ;  $p\text{-value} < 0.001$ ), and fewer stomata per  $\text{mm}^2$  than historical specimens ( $t = 3.73$ ;  $p\text{-value} < 0.001$ ). This corresponds to a response to environmental variations and these adaptations will probably continue in the coming years if the conditions remain the same. These adaptations may be related to local climatic variations because an upward trend has been reported in the time series of temperature (Kendall test,  $T = 0.59$ ,  $p\text{-value} < 0.001$ ) over the last 60 years in Yangambi.

**KEYWORDS:** Leaf traits, understory woody species, climate change, Yangambi

## 36

### ELEVAGE ET BIODIVERSITÉ : COUP D'ŒIL SUR LE BOVIN DU KATANGA

OKOMBE EMBEYA Victor, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

L'homme a commencé à domestiquer les animaux il y a 12 000 ans. Différents groupes culturels ont sélectionné et domestiqué 40 espèces de vertébrés sur les 40 000 qui peuplaient la terre et, parmi ces 40, 14 constituent aujourd'hui plus de 90 pour cent de la production de bétail pour l'alimentation. Environ 1,96 milliard de personnes dépendent de l'élevage pour satisfaire une partie ou l'ensemble de leurs besoins quotidiens. Le bétail et ses produits fournissent au moins 30 pour cent des besoins humains en matière d'alimentation et de production agricole sous forme de viande, lait, produits lactés, œufs et fibres. Il y a environ 250 millions d'animaux de trait sur 60 pour cent des terres arables des tropiques. À ce titre uniquement, le bétail joue un rôle vital en Afrique sans compter que dans les pays en développement, le fumier assure 70 pour cent de la fertilité des sols. Cette communication vise principalement à présenter les différentes races bovines du Katanga ainsi que les nombreux croisements qu'il y a eu à travers le temps. Il s'agira également de présenter les races locales et leur contribution dans la sélection des races actuelles, résistantes aux maladies.

**MOTS-CLES :** Elevage, bovin, Katanga

## 37

### PLANT DIVERSITY AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS ALONG AN

## ALTITUDINAL GRADIENT IN THE MOUNT MAROUA, FAR NORTH CAMEROON

WOUOKOUE TAFFO *Junior Baudoin,*  
MAFOUO TCHINDA *Élodie, University of*  
*Maroua, Cameroun*

Environmental filters and functional adjustments of species to local conditions are major determinants of plant communities in stressing habitats. The aim of this study was to compare floristic characteristics and functional traits on the lower and upper zone of mount Maroua. This study was conducted in the Mount Maroua savannahs from July to October 2021. The floristic data were collected on a 10 m x 10 m sampling plots for the woody stratum and on a 5 m x 5 m plots for the herbaceous stratum, using random stratified sampling technique. Plant species identified were characterized using floristic diversity and life traits parameters (growth habit, life forms and phytogeographical affinities). A total of 60 surveys were conducted, from which we identified 132 species belonging to 99 genera and 34 families (99 herbaceous and 33 woody species) from the study site. From the lower zone, 101 species belonging to 87 genera and 28 families (76 herbaceous and 25 woody species) were identified, while 71 species belonging to 57 genera and 25 families (60 herbaceous and 11 woody species) were recorded in the upper zone. The richest families in the two zones were

Fabaceae, Poaceae and Malvaceae. Trees and shrubs proportions decreased with an increasing of altitude. The most predominant life form were Therophytes followed by Phanerophytes and Chamaephytes, and their proportions decreased with an increasing of altitude. Geographical distribution of plant species showed high proportion of the Pantropical, Tropical Africa and Sudano-Sahelian species in the different zones. The lower zone was found to be rich and more diversify as compare with the upper zone. The vegetation pattern in the Mount Maroua could results from interactions between altitude, fire, grazing and climate.

## 38

### INSECTICIDAL EFFECTS OF POWDERS OF AZA- DIRACHTA INDICA, CARI- CA PAPAYA AND SENNA DYDIMOBOTRYA ON THE FORAGING ACTIVITY OF APIS MELLIFERA ON THE FLOWERS OF SOLANUM MELONGENA IN BOKLÉ (GAROUA-CAMEROON)

WUIBE WOUBASSI *Ulrich Sidoine,*  
*Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré,*  
*Cameroon*

ADAMOU *Moïse, University of*  
*Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroon*

MOHAMMADOU Moukhtar, Université de Douala, Douala, Cameroon

WARDA Ltouana, Université de N'Ngoundéré, Ngaoundéré, Cameroon

YATAHAÏ Clément Mineo, Université de Maroua, Maroua, Cameroon

NUKENINE NCHIWAN Elias, Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroon

To evaluate the insecticidal effects of *Azadirachta indica*, *Carica papaya* and *Senna dydimobotrya* on the entomofauna of *Solanum melongena*, the studies were carried out in Bocklé-Garoua, from August 1<sup>st</sup> to December 22<sup>nd</sup>, 2020.

Nine treatments repeated four times were applied: first five consisted of plant extracts (*A. indica*, *C. papaya* and *S. dydimobotrya*), a control and a synthetic insecticide (Optimal) and the other treatments made up four markings of 540 divided into four treatments of which two were differentiated according to the presence or the absence of flower protection regarding insect visits; the third was made of protected and opened flowers, to allow *Apis mellifera* visits and the fourth made of opened flowers then closed without any visit. The foraging activity of *A. mellifera* and its pollinating efficiency were evaluated in each sub-plot under botanical insecticides.

On three species of insect pollinators recorded on egg-plant flowers, *A. mellifera* ranked first with 77.14% of visits. The activity of this bee extended from 8 a.m. to 4 p.m. with two peaks of activities situated between 10 a.m.

and 11 a.m. in all treated sub-plots and control except sub-plots treated with *S. dydimobotrya* whose peaks were between 12 a.m. and 1 p.m. This bee collected exclusively and intensively pollen which makes *S. melongena* an apiarian plant heavily polliniferous. The average abundance per 1000 flowers, the duration of visit and the average foraging speed of *A. mellifera* were higher in the sub-plots treated with botanical insecticides than in the other sub-plots. By its pollinating efficiency, *A. mellifera* significantly increased the fruiting rate from 0% (control) to 28.58% (*C. papaya*), the average number of seeds per fruit from 55.29% (*A. indica*) to 90.58% (*C. papaya*) and the percentage of normal seeds from 1.02% (Optimal) to 40.16% (*A. indica*).

Under the effect of botanical insecticides, *A. mellifera* significantly increased the fruiting rate, the average number of seeds per fruit as well as the percentage of normal seeds.

The use of organic botanical insecticides and the conservation of *A. mellifera* colonies close to *S. melongena* fields is recommended to improve its fruit, its seed yields and to preserve our biodiversity.

*APIS mellifera*, *Solanum melongena*, bio-insecticides, entomofauna



## BIAIS CONCEPTUEL ET MÉTHODOLOGIQUE

## DANS L'ESTIMATION DES SURFACES DE MIOMBO DÉBOISÉES AUTOUR DE LUBUMBASHI (HAUT-KATANGA, RD CONGO)

*USENI SIKUZANI Yannick, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

*CABALA KALEBA Sylvestre, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

*MUNYEMBA KANKUMBI François, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

*MALAISSSE François, Gembloux Agro-BioTech, Université de Liège, Gembloux, Belgique*

*BOGAERT Jan, Gembloux Agro-BioTech, Université de Liège, Gembloux, Belgique*

La forêt claire de type miombo est un type de végétation largement distribué en Afrique zambézienne où il fournit des produits forestiers (non ligneux) à des millions d'habitants. A Lubumbashi, les causes de la régression de sa couverture, soutenues par la croissance démographique rapide, sont principalement (i) le développement agricole, (ii) la production de charbon de bois, (iii) l'expansion de la ville et (iv) les activités minières.

Nous présentons une méta-analyse des études ayant circonscrit le rayon de déforestation autour de Lubumbashi. Ce rayon, utilisé à la fois pour exprimer la superficie (zone circulaire), l'intensité et l'ampleur (distance à la ville) de la

déforestation, a été déterminé à travers les observations de la production de charbon de bois in situ et la télédétection. Bien qu'illustrant l'empreinte écologique de la ville, les estimations de la surface déboisée qui en découlent ne semblent pas cohérentes en raison des variabilités des protocoles méthodologiques au sein et entre approches. Pendant que les études axées sur la production de charbon de bois suggèrent une suppression complète du miombo autour de la ville, celles basées sur la télédétection mentionnent la persistance de taches de miombo relativement proches de la ville et confondent parfois les différents niveaux de dégradation du miombo. Ces observations empêchent le développement d'une politique appropriée de conservation et d'exploitation durable de l'écosystème en question.

## 40

### DIVERSITÉ ET STRUCTURE DE LA VÉGÉTATION DANS UNE VILLE AFRICAINE EN EXPANSION RAPIDE : UNE ÉTUDE D'ÉCOLOGIE URBAINE APPLIQUÉE À LUBUMBASHI (RD CONGO)

*USENI SIKUZANI Yannick, Université de*

Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo  
MALAISSE François, Université de Liège  
& Gembloux Agro-BioTech., Gembloux,  
Belgique  
BOGAERT Jan, Université de Liège &  
Gembloux Agro-BioTech., Gembloux,  
Belgique

Une caractérisation détaillée de la croissance spatiale urbaine est une étape préalable à la mise en œuvre de politiques appropriées pour une offre des services écosystémiques de qualité par l'infrastructure verte dans une ville. Une telle information est cependant limitée à Lubumbashi, la deuxième métropole de la R.D. Congo, caractérisée par une croissance spatiale urbaine non planifiée.

La présente étude a été initiée en vue de caractériser la structure spatiale et la diversité végétale de l'infrastructure de la ville de Lubumbashi suivant différentes échelles spatiales, grâce aux inventaires floristiques et à l'approche cartographique. Nos résultats ont révélé que : (1) la zone urbaine est caractérisée par un nombre élevé d'espaces verts, mais de petite taille. En outre, il a été constaté que le nombre d'espèces exotiques augmentait avec le degré d'urbanisation, atteignant des valeurs considérées comme une menace pour la flore indigène. (2) sur les espaces verts boisés, 60 espèces d'arbres et d'arbustes, arbustes ont été recensées. Les espaces verts boisés sont dominés par des espèces de miombo, mais *Acacia auriculiformis* reste l'espèce la plus commune. (3) Pour les arbres

d'alignement, un total de 1596 arbres a été rencontré, comprenant 40 espèces, principalement dominés par des espèces exotiques (65%). En outre, la plupart des arbres étudiés (63%) appartenaient à quatre espèces seulement. *Leucaena leucocephala* et *Jacaranda mimosifolia* sont fortement représentés dans les quartiers non planifiés et planifiés, respectivement. (4) Au niveau des parcelles résidentielles, 36 espèces d'arbres fruitiers ont été identifiées, dont 25 dans les quartiers planifiés contre 33 dans les quartiers non planifiés. La flore des quartiers étudiés dans les deux villes est dominée par des espèces exotiques, avec la famille des Rutaceae comme étant la plus représentée. Le processus d'urbanisation provoque actuellement l'homogénéisation de la végétation en sélectionnant des espèces exotiques (envahissantes) au détriment des espèces indigènes. Nos études constituent une première étape dans le suivi de l'évolution de la végétation avec l'expansion de la ville.

## 41

### PEUPELEMENT D'OISEAUX ET IMPACT DES ESPÈCES RAVAGEURS SUR LA CULTURE DE RIZ DANS LES ZONES HUMIDES DU SUD-KIVU : CAS DU MARAI HOGOLA /R.D. CONGO

MURHABALE CISIRIKA Bertin, MIRINDI Pascal, KAHINDO Charles, Université Officielle de Bukavu (UOB), Bukavu, RD Congo

Cette étude a pour but de connaître l'avifaune et d'évaluer leur impact sur les cultures de riz dans le marais de Hogola à Nyangezi au Sud Kivu, en République Démocratique du Congo. L'observation directe avec une paire de jumelles, couplé à la capture aux filets japonais ont permis de récolter les données. L'évaluation des dégâts sur le riz a été réalisée dans des stations choisies dans trois parcelles qui avaient fait l'objet de recensement ornithologique. Au total 30 espèces réparties dans 29 genres, 18 familles et 7 ordres ont été capturées et observées pendant 10 mois d'investigation dans Marais Hogola. L'ordre de Passeriforme était le plus dominants avec 12 familles, 13 genres et 24 espèces. Sur les 30 espèces inventoriées, 13 étaient identifiées comme prédatrices du riz. Ces espèces rizivores appartiennent toutes dans l'ordre de Passeriformes, réparties dans 4 familles et dans 6 genres. De ces 13 espèces rizivores identifiées, 7 n'étaient pas jusqu'à présent signalées comme étant rizivores au Sud-Kivu. Les oiseaux sont attirés dans le marais par la présence du riz irrigué aussitôt que les pépinières sont mises en place. La troisième station qui était entourée des espèces végétales ligneuses a enregistré plus de dégâts que les autres avec une moyenne de 51,25%. Cette étude a montré une forte corrélation.

## 42

### CARACTÉRISTIQUES PHÉNOTYPIQUES DU CEPHALOPHE BLEU, *CEPHALOPHUS MONTICOLA* (THUNBERG, 1789), DE LA PARTIE MÉRIDIONALE DU CAMEROUN

MIANTSIA Fokam Olivier, University of Dschang, Dschang, Cameroon  
MEUTCHIEYE Félix, University of Dschang, Dschang, Cameroon  
EVARISTUS Tsi Angwafo, University of Bamenda, Bamenda, Cameroon  
DONGMO Djiotsa Francis, University of Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroon

Le céphalophe bleu (*Cephalophus monticola*), communément appelé « lièvre », est le principal fournisseur de viande de brousse (39%) en zone forestière. Sa taxonomie est encore relativement peu comprise et son identification est essentielle pour une gestion moderne. Le premier pas de la caractérisation du céphalophe bleu est basé sur la connaissance des variations des traits biométriques. Pour y arriver, les données (mesures biométriques) ont été collectées dans les zones agroécologiques que sont : Forêts Humides à Pluviométrie Bimodale (FHPB) ; Forêts Humides à Pluviométrie monomodale (FHPM) et les Hautes Terres de l'Ouest (HTO) sur une période allant de janvier à décembre 2018.

Les mesures biométriques (22 au total et en centimètre) ont été prises sur 180 céphalopes bleus vivants par la méthode opportuniste (captures au hasard). L'analyse des données s'est faite en utilisant la statistique descriptive à travers le logiciel d'analyse SPSS version 21.0 et XLSAT-Pro version 7.5.2.

Les principaux résultats montrent que les paramètres longueur de la queue (LQ) et tour du canon antérieur (TCA) varient en fonction des trois zones et du sexe. La longueur de la queue ( $10,56 \pm 1,05$  ;  $10,50 \pm 1,08$  et  $10,63 \pm 1,11$ ) et celle du tour antérieur du canon ( $8,48 \pm 1,25$  ;  $8,68 \pm 1,26$  et  $8,47 \pm 1,29$ ) sont des variables de discrimination de l'espèce présentant une différence significative ( $p < 0,05$ ) entre ces trois zones. Le regroupement des mesures biométriques a permis de ressortir trois sous-classes C1, C2 et C3. Ces sous-classes correspondent à une métapopulation de céphalope bleu qui aurait une isolation causée par la fragmentation de leur habitat. Elles font soupçonner l'existence de trois sous-espèces de céphalope bleu.

**MOTS-CLES** : Caractérisation, phénotype, céphalope bleu, biométrie, Cameroun

## 43

### VALORISATION DE PLANTES AROMATIQUES ET COSMÉTIQUES SUIVANT

## LE PRINCIPE D'ACCÈS ET DE PARTAGE DES AVANTAGES BIOPROSPECTION DE LA RÉGION DE L'OUEST AU CAMEROUN

FONKOU Théophile, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
DJEUGA YOUGA Manuela Kelly, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
MBUNTCHA Hélène, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
SONKOUÉ NJIMELI Patrick, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
KENFACK Carine Pamela, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
KENMENE Léa Alida, CASuDeV, Cameroun  
TAPONDJOU AZEFACK Léon, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
NGUETSOP Victor François, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
WOMENI Hilaire Macaire, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
AVANA Marie Louise, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
DUBOURG Caroline, Fondation d'entreprise Mane, France  
SCHIPPA Christine, Fondation d'entreprise Mane, France  
D'ECKENBRUGGE Geo Coppens, CNRS, France  
DUBOIS Cécile, CNRS, France  
NAJATE Maghnaoui, Cirad, France  
TERES Paule, Cirad, France  
BILLOT Claire, Cirad, France

Avec l'adoption du protocole de

Nagoya, la bioprospection des ressources valorisables est devenue de nos jours un enjeu mondial. L'exploitation de la biodiversité végétale par les populations en Afrique est essentiellement basée sur les connaissances traditionnelles. Il est désormais clair que ces populations peuvent tirer des avantages notamment financiers si cette exploitation est mise en œuvre dans le respect de ce protocole.

L'objectif du projet était de contribuer à la mise en place des chaînes de valeur des espèces végétales d'intérêt pour l'industrie de la parfumerie ou du cosmétique, en respectant la législation Camerounaise relative au protocole de Nagoya sur l'APA. Le projet a été réalisé par un réseau de quatre partenaires dont l'Entreprise V. Mane Fils, l'Université de Dschang, l'Association Camerounaise pour le développement durable et l'Organisation du Secteur de la Médecine traditionnelle de l'Ouest Cameroun. Grâce à des enquêtes ethnobotaniques avec l'aide des tradipraticiens, des plantes utilisées par les populations de l'Ouest Cameroun pour leurs arômes ou à des fins cosmétiques ont été identifiées et des connaissances traditionnelles recueillies sur leurs utilisations. 350 spécimens de plantes citées par les populations locales ont été collectés dans 16 localités et- identifiées. De ces spécimens, 80 espèces aromatiques et 20 espèces à usages cosmétiques ont été répertoriées et leurs potentiels de production d'huiles essentielles évalués.

Les huiles obtenues ont été analysées afin

de prioriser les espèces d'intérêt pour l'industrie. Sur un total de 34 espèces productrices d'huiles essentielles, les analyses sensorielles et physicochimiques ont permis de prioriser 05 espèces. Les potentiels de régénération naturelle et en pépinière de ces espèces prioritaires ont été évalués et permettent d'envisager leur domestication dans le contexte de l'accès et du partage des avantages. Après la caractérisation physiologique et biochimique des leurs semences, les conditions optimales de multiplication générative et végétative ont été identifiées.

Les caractéristiques biotiques et abiotiques des aires de distribution de ces espèces ont été relevées pour la modélisation des niches écologiques. Des modèles de prédiction actuelles et futures de leurs répartitions spatiales ont été construits à partir des données d'herbier sur les occurrences et la géolocalisation. Une douzaine d'ateliers ont été organisés dans ces localités ciblées afin de sensibiliser les populations aux changements et de leur apprendre à s'approprier l'ensemble du processus APA.

## 44

### RÉGÉNÉRATION ET DOMESTICATION DE *CYPERUS ROTUNDUS* L. DANS LES HAUTES TERRES DE L'OUEST CAMEROUN

KENFACK Carine Pamela, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
FONKOU Théophile, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
AVANA Marie-Louise, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
BILLOT Claire, UMR AGAP – CRB GAMét, CIRAD, Montpellier, France  
TERES PAULE, UMR AGAP – CRB GAMét, CIRAD, Montpellier, France

Par sa capacité à synthétiser de l'huile essentielle et les usages traditionnelles qui lui sont associés dans les Hautes Terres de l'Ouest Cameroun, *Cyperus rotundus* est une plante aromatique potentiellement valorisable. Cette valorisation passe par l'exploitation d'une quantité importante de biomasse qui ne peut être obtenue avec la plante poussant à l'état sauvage. Il est donc nécessaire de domestiquer l'espèce afin de contribuer à son exploitation durable. L'objectif de ce travail était d'évaluer son potentiel de régénération, de décrire sa phénologie et identifier la phase de production optimale d'huile essentielle.

L'évaluation du potentiel de régénération a été faite à partir de 70 bulbes ensemencés sur un sol amandé, par la détermination du temps de latence et du pourcentage de bourgeonnement. Le suivi de la croissance des plants a permis de décrire les différents stades phénologiques grâce à l'échelle BBCH (Biologische Bundesanstalt Bundessortenamt et Chemische Industrie). Le suivi phénologique et les extractions d'huile essentielle par

hydrodistillation des bulbes produits ont été faits concomitamment.

Les bulbes de *Cyperus rotundus* ont commencé le bourgeonnement après un temps de latence de 10 jours. Au bout de 49 jours, un pourcentage de 88% de bourgeonnement a été obtenu. Le suivi phénologique des plants a permis d'identifier 4 stades dont, le stade feuillu (1), le stade de montaison (2), le stade de floraison (3) et le stade de maturation (4) qui se termine par la senescence de la partie aérienne. Les plantes ont initié la production des bulbes à partir du stade de montaison. Les extractions d'huile essentielle à partir de ce stade ont permis d'obtenir les pourcentages de 0,32, 0,52, 0,58% respectivement. La production d'huile essentielle est donc optimale au stade de maturation. *C. rotundus* est une espèce annuelle dont le cycle de vie est de 4 mois. La plante passe les restes de l'année sous forme de bulbe souterrain suite à la senescence de la partie aérienne.

MOTS-CLES : Domestication, régénération, plantes aromatiques, *C. rotundus*

## 45

### QUANTIFICATION AND SIMULATION OF LANDSCAPE ANTHROPIZATION AROUND THE MINING AGGLOMERATIONS OF

## SOUTHEASTERN KATANGA (DR CONGO) BETWEEN 1979 AND 2090

KHOJI MUTEYA Héritier, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo & Université de Liège & Gembloux Agro-BioTech, Gembloux, Belgique*

N'TAMBWE NGHONDA Dieu-Donné, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo & Université de Liège – Gembloux Agro-BioTech, Gembloux, Belgique*

MALAISSE François, *Université de Liège – Gembloux Agro-BioTech, Gembloux, Belgique*

WASELIN Salomon, *Université de Liège – Gembloux Agro-BioTech, Gembloux, Belgique & Université d'Etat d'Hâïti, Port-au-Prince, Hâïti*

KOUAGOU Raoul Sambiéni, *École régionale post universitaire d'aménagement et de gestion intégrés des forêts et territoires tropicaux (ERAIFT), Kinshasa, RD Congo*

CABALA KALEBA Sylvestre, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

MUNYEMBA KANKUMBI François, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

BASTIN Jean-François, *Université de Liège – Gembloux Agro-BioTech, Gembloux, Belgique*

BOGAERT Jan, *Université de Liège – Gembloux Agro-BioTech, Gembloux, Belgique & École régionale post universitaire d'aménagement et de gestion intégrés des forêts et territoires tropicaux (ERAIFT), Kinshasa, RD Congo*

USENI SIKUZANI Yannick, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

In the south-eastern Katanga, mining activities are (in)directly responsible of deforestation, ecosystems degradation and unplanned (peri)urbanization. However, little is known about these dynamics at the region level. We quantify first the landscape anthropization around 4 agglomerations of the south-eastern Katanga (Lubumbashi, Likasi, Fungurume and Kolwezi) in order to assess the applicability of Bogaert *et al.* (2014) model based on the fact that natural landscapes are replaced by anthropogenic landscapes, first dominated by agricultural production, and then (peri) urbanization. Secondly, we predict evolutionary trends of landscape anthropization by 2090 through the first order Markov chain.

Mapping coupled with landscape ecology analysis tools revealed that the natural cover that dominated the landscape in 1979 has lost more than 60% of its area in 41 years (1979-2020) around these agglomerations in favour of agricultural and energy production, the new landscape matrix in 2020, but also (peri)urbanization. These disturbances, amplified between 2010 and 2020, are more significant around Lubumbashi and Kolwezi agglomerations. (Peri)urbanization which spreads progressively will become the dominant process by 2060 in Lubumbashi and 2075 in Kolwezi. Our results confirm the applicability of Bogaert and others model to the tropical context and underline the urgency to put in place a territorial development plan and alternatives regarding the use

of charcoal as the main energy source in order to decrease the pressure on natural ecosystems particularly in peri-urban areas.

KEYWORDS: Mining, (peri) urbanization, dendro-energy, miombo, remote sensing/GIS, Katangese copper arc

## 46

### IMPACT DE LA COUPE DE PIEDS DES BOIS SUR LA FORÊT DE LA CUVETTE CENTRALE

*MANGILI Michel, Institut supérieur de développement rural ISDR, Mbandaka, RD Congo*

**PIED DE BOIS :** tout arbres en croissance coupé dont la taille varie entre 10 à 50 centimètres de circonférence et 2 à 5 mètres de longue, utilisés généralement pour la construction des maisons traditionnelles ainsi que d'autres services.

La forêt tropicale du bassin du fleuve Congo est une grande source de nombreux services et biens indispensable pour la survie quotidienne de la population

locale en particulier. Dans la cuvette centrale, le long du fleuve Congo et ses affluents, les foyers à faible

revenus recours aux pieds des bois pour construire des petites maisons non durables. Au cours de ces deux dernières décennies, la croissance démographique galopante dans cette zone forestière de la République démocratique du Congo a considérablement intensifié cette forme de déforestation. La déforestation liée à la coupe de pieds des bois présente des inquiétudes sur le bon fonctionnement des écosystèmes forestiers de la cuvette centrale, le long du fleuve Congo et ses affluents. Elle menace

La disparition de certaines espèces rares de gros arbres coupé très tôt au début de son cycle de croissance avant de pouvoir donner fruits, grains ou soit développer d'autres possibilités de multiplication ;

Menace de perturber le système de régénération de la couverture végétale (remplacement des arbres morts ainsi que les arbres abattus par la coupe artisanale de bois d'œuvres et bois énergie) ;

La coupe de centaines de milliers d'arbres en croissance constitue une perte de grand puits de carbone en qualité de forêt en croissance ;

La dégradation de la couverture végétale qui modifie le micro-climat local menace certaines espèces fauniques (animaux et Poissons) très sensible.

Le présent travail, donne les détails sur

le déroulement de la coupe de pieds bois et les menaces qu'elle représente aujourd'hui et surtout pour l'avenir des écosystèmes forestiers.

## 47

### L'EXPLOITATION INCONTRÔLÉE DE BOIS ROUGE, *PTEROCARPUS TINCTORIUS* WELW., UNE MENACE SUR LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS ET LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE DANS LE TERRITOIRE DE KASENGA EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO (R.D.C.)

MPANDA Médard, *Ecole Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT)*, Kinshasa, RD Congo

N'TAMBWE Dieudonné, *Université de Lubumbashi*, Lubumbashi, RD Congo

KHOJI Héritier, *Université de Lubumbashi*, Lubumbashi, RD Congo

KOUAGOU Raoul, *Ecole Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT)*, Kinshasa, RD Congo

CABALA Sylvestre, *Université de Lubumbashi*, Lubumbashi, RD Congo

MALAISSSE François, *Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux,*

*Belgique*

*BOGAERT Jan, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique*

*USENI Yannick, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

L'exploitation incontrôlée de bois rouge, *Pterocarpus tinctorius* Welw., dans le territoire de Kasenga au sud-Est de la République Démocratique du Congo est d'un apport socio-économique non négligeable, mais constitue surtout une menace pour la stabilité des écosystèmes forestiers. Sur la base des images Landsat datant de 2009, 2013, 2017 et 2021, la dynamique paysagère d'une zone d'exploitation de *P. tinctorius*, la région de Kasomeno dans le territoire de Kasenga, a été quantifiée à partir de l'approche cartographique couplée aux outils d'analyse de l'écologie du paysage. Les résultats révèlent une perte continue de la surface forestière sur l'ensemble des périodes étudiées, nettement plus marquée entre 2013 et 2017, à travers la dissection des taches. Aussi, à travers le processus de suppression, les champs ont enregistré une dynamique régressive entre 2013-2017, signe d'un abandon de l'activité agricole au profit de l'exploitation de *P. tinctorius*. Ces dynamiques paysagères sont les conséquences des fortes activités anthropiques dans la zone d'étude (évaluées par la dimension fractale de chacune des classes) menant à une importante savanisation. Par conséquent, le niveau de perturbation du paysage a doublé en passant de 0,8 à 1,7 entre 2009 et 2021. Nos résultats suggèrent, que

sans application de la réglementation, l'exploitation illégale de *P. tinctorius* compromet dangereusement la santé des écosystèmes forestiers et la sécurité alimentaire des ménages dans la région.

**MOTS-CLES** : Dynamique paysagère, anthropisation, miombo, développement agricole, Ecologie du paysage.

## ► 48

### EVALUATION DES SAVOIRS ENDOGÈNES ET PERCEPTION DES POPULATIONS LOCALES SUR LES PRATIQUES CULTURALES DU CAFÉ ROBUSTA DANS LE PAYSAGE DE LA RÉSERVE DE BIOSPHÈRE DE YANGAMBI EN PROVINCE DE LA TSHOPO

**BAMENGA** *Louis Pasteur, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo*

Les savoirs endogènes ont été longuement ignorées ou négligées par les décideurs politiques et la recherche pour le développement durable. L'objectif de cette étude est de réaliser un diagnostic des savoirs endogènes de la culture de café Robusta qui protègent ou non la biodiversité dans

le paysage de la réserve de biosphère de Yangambi, dans la Province de la Tshopo en RD Congo et comprendre la perception de la population sur la culture du café. L'étude a été menée de juin en décembre 2021. La collecte des données de la présente étude s'est intéressée autant à la connaissance de la pratique culturelle de caféier, c'est-à-dire le savoir endogène, qu'à la perception des caféiculteurs sur leur activité. Les observations directes ont été associées à la soumission d'un questionnaire semi-structuré sur KoBoCollect. Les résultats ont montré que les techniques agricoles sont rudimentaires. Une connaissance endogène peut être traduite par le fait de laisser des arbres en association au café Robusta. La perception sur l'agrosystème est une stratégie de la résilience : diversification des activités socio-économiques.

## ► 49

### TRANSHUMANCE TRANSFRONTALIÈRE ET SON IMPACT SUR LES RESSOURCES FORESTIÈRES DU BASSIN DU CONGO

**LOMBO** *Emmanuel, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

La question forestière constitue de nos jours une préoccupation majeure pour l'humanité au regard de son importance

dans la lutte contre le changement climatique. Dans ce contexte, la gestion rationnelle des forêts du bassin du Congo est devenue une préoccupation de plusieurs chercheurs (Hanon *et al.* 2008; Mampeta, S, 2008 ; Mule, 2003 ; Leyens, 2008 ; Tagne Kommegne, 2008 ; Nkoto Edjo, 2008 ; Maniwa Basubi, 2008). Cependant, notre étude défend la thèse selon laquelle la transhumance transfrontalière exacerbe la dégradation des ressources forestières et par voie de conséquences, celle du niveau de vie des communautés riveraines.

Cette étude vise globalement à améliorer la compréhension des acteurs sur la transhumance transfrontalière et son impact sur les ressources forestières du Bassin du Congo. Elle veut spécifiquement :

Identifier les acteurs, leurs contributions et interactions dans la transhumance transfrontalière ;

Penser les stratégies de gestion et de protection des ressources forestières congolaises face au défi de la transhumance transfrontalière.

Pour bien mener cette étude, l'approche méthodologique utilisée sera axée sur la revue documentaire, le focus group, l'entretien semi-structuré, et l'observation directe. Quant au traitement des données, nous allons faire usage de l'analyse de contenu qualitative et celle dite indirecte.

Dans cette partie, nous allons confronter des résultats avec les informations locales que nous allons obtenir sur le terrain et ensuite avec la littérature existante. Puis, nous allons proposer quelques pistes de solutions afin de gérer et protéger les ressources forestières du Bassin du Congo face au défi de la transhumance transfrontalière.

## 50

### BIODIVERSITY AND SEASONAL ABUNDANCE OF TICKS (IXODINA) PARASITIZING DOMESTIC PIGS SLAUGHTERED AT THE IAT (KISANGANI, DRC)

NGOY Steve, *University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
GEMBU Guy-Crispin, *University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
VERHEYEN Erik, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium*  
LAUDISOIT Anne, *EcoHealth Alliance, New York, USA*

Ticks are strict hematophagous ectoparasites of vertebrates (birds, reptiles, and mammals). They are vectors of a wide range of pathogens responsible for many diseases of medical and veterinary importance (Lyme borreliosis, babesiosis, rickettsiosis, cowdriosis, African swine fever, etc.). The objectives

of this study were to conduct a taxonomic inventory of ticks infesting pigs (*Sus domesticus* Erxleben, 1777) slaughtered at the Kalongo Petrus slaughterhouse of the IAT market in Kisangani and to determine the seasonal variation in the numbers of ticks infesting these pigs.

Ticks were manually collected from pigs for one year from September 2015 to September 2016. A total of 259 pigs were examined of which 191 were infested (73.75%) with 611 tick specimens. Among these, 530 specimens were selected for advanced identifications using MALDI-TOF MS and molecular biology at the University Hospital Institute of Marseille (IHU, France). Indeed, the results of these identifications reveal that pigs were infested by 5 species of ticks including *Rhipicephalus complanatus* (83.67%), *Rh. congolensis* (13.10%), *Ixodes aulacodi* (2.42%), *Rhipicephalus* sp (0.60%) and *Haemaphysalis spinulosa* (0.20%). This study also showed that both *Rh. complanatus* and *Rh. congolensis* infest pigs throughout the year regardless of the season. Hence, they were considered as characteristic parasites of domestic pigs in the forested areas.

However, in order to elaborate control strategies that guarantee human and animal health, this study should be further developed by addressing ecological and sanitary aspects through the isolation of pathogens. This allows a better knowledge of the tick species responsible for disease transmission and

the pathogens they transmit in wild and domestic animals in the forest region of the DRC.

**KEYWORDS:** Ticks, *Rhipicephalus congolensis*, MALDI-TOF MS, *Sus domesticus*, Kisangani, Democratic Republic of Congo

## ► 51

### DISTRIBUTION, HABITAT USE AND HUMAN DISTURBANCE OF GORILLAS (*GORILLA GORILLA*) IN THE EBO FOREST, LITTORAL REGION, CAMEROON

MFOSSA Daniel Mbouombouo, ERAIFT, The University of Kinshasa, DR Congo & Ebo Forest Research Project, Douala, Cameroon

ABWE Ekwoke Enang, Ebo Forest Research Project, Douala, Cameroon & San Diego Zoo Wildlife Alliance, San Diego, USA

WHYTOCK Robin Cameron, Ebo Forest Research Project, Douala, Cameroon & University of Stirling, UK

MORGAN Bethan J., Ebo Forest Research Project, Douala, Cameroon & San Diego Zoo Wildlife Alliance, San Diego, USA & University of Stirling, UK

HUYNEN Marie-Claude, University of Liege, Belgium

BEUDELS-JAMAR Roseline C., The Royal

*Institute of Natural Sciences, Belgium  
BROTCORNE Fany, University of Liege,  
Belgium*

*TCHOUAMO Roger Isaac, ERAIFT,  
University of Kinshasa, DR Congo*

Great apes are threatened by many factors including habitat loss, forest degradation, and disease. Despite the improved understanding of gorilla distribution in Cameroon, there is a lack of fine-scale knowledge about their habitat use. We used Kernel Density Estimate method combined with grid cell counting to assess gorilla distribution, habitat use and effects of human disturbance on one of the least studied gorilla populations in Cameroon. Proportions of different habitat types in the landscape were quantified using a classification and regression tree approach applied to Landsat-8 and digital elevation model data. We found that gorillas were restricted distributed to the central band of the study area (22 km<sup>2</sup>). Although the area was dominated by mature forest (87%), goodness-of-fit test showed that gorillas preferred using grassland areas. Intensive human activities were noted across gorilla range, with used cartridge shells being the most frequent evidence of hunting (47%). Our results can inform stakeholder decisions regarding the biodiversity conservation and sustainable development in the area. With increasing anthropogenic threats throughout the landscape, we recommend the implementation of non-invasive research activities focusing on population estimation, nesting and

dietary ecology, and the promotion of community-led conservation initiatives to reduce pressure on gorilla habitat.

## 52

### EQUATIONS ALLOMÉTRIQUES DES FORÊTS SEMI-DÉCIDUES ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

*KENFACK FEUKENG Samuel Severin,  
Université de Dschang, Dschang,  
Cameroun*

L'extension de la portée du mécanisme de réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+), des forêts primaires aux forêts perturbées est d'une nécessité capitale car les pertes de carbone par cet écosystème secondarisé s'incrémentent graduellement en amplifiant les effets des changements climatiques. L'estimation précise de leur biomasse en adéquation avec le système MRV est nécessaire pour fournir de l'information sur les flux et les soldes de carbone. Si aujourd'hui de nombreuses équations sont développées pour estimer la biomasse des arbres des forêts denses non perturbées, très peu existent pour les forêts secondaires. L'objectif de cette étude était d'établir des équations allométriques pour l'estimation de la biomasse des espèces pionnières

des forêts semi-décidues dégradées. Les données pour l'établissement de ces équations ont été obtenues par la méthode destructive sur 115 arbres pionniers de forêts secondaires. Le test de Student a permis de montrer que les densités de bois, différent d'un individu à l'autre, mais dans le sens radial et longitudinal, ces variations de densité sont faibles au sein d'une même espèce. Les trois meilleurs modèles monospécifiques pour les trois espèces sont : Biomasse sèche épigée =  $\text{Exp}(8,324 - 8,132 \times \ln(D) + 3,5 \times (\ln(D))^2 - 0,38 \times (\ln(D))^3)$  pour *Distemonanthus benthamianus*,  $\text{Exp}(1,907 + 0,778 \times \ln(D^2 \times C))$  pour *Musanga cecropioides* et  $\text{Exp}(-1,052 + 1,313 \times \ln(D) - 0,29 \times \ln(C) + 0,95 \times \ln(H))$  pour *Trema orientalis*. Le modèle Biomasse sèche épigée =  $\text{Exp}(-0,85 + 2,19 \times \ln(D) + 1,1 \times \ln(H))$  a été retenu comme meilleur modèle mixte, suivi du modèle complet Biomasse =  $\text{Exp}(-0,84 + 0,63 \times \ln(\text{DBH} \times H) + 0,85 \times \ln(H) + 0,54 \times \ln(C))$ . La comparaison de ces modèles avec les équations déjà publiées, leur validation montrent que les modèles ajustés dans cette thèse fournissent une meilleure estimation de la biomasse des espèces pionnières.

## 53

### PERCEPTION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET ADAPTATION DES AGRICULTEURS DE LA ZONE DE HAUTES TERRES

## DE LA CHEFFERIE DE BASWAGHA À L'EST DE LA RD CONGO : RÔLE MODÉRATEUR DES DYNAMIQUES ASSOCIATIVES

KAVIRA MASINGO Denise, ULPGL, Goma, RD Congo

MANIRAKIZA Diomedé, Université du Burundi, Burundi

GAKURU SEMACUMU Jean-Baptiste, Université de Goma, Goma, RD Congo

La chefferie de Baswagha subit actuellement la variabilité graduelle des températures et des précipitations réduisant les rendements alors que l'agriculture constitue l'activité principale de sa population. Plusieurs études ont analysé la perception et l'adaptation au changement climatique comme les seules alternatives de réduction de la vulnérabilité des agriculteurs au changement climatique oubliant le rôle de dynamiques associatives. Cette étude vient combler ce gap en apportant les évidences des agriculteurs de la zone de hautes terres en Chefferie de Baswagha et en poursuivant l'objectif ci-après : évaluer le rôle modérateur de la dynamique associative dans la transmission des effets de la perception sur les stratégies adaptatives. L'atteinte de cet objectif passe par la méthodologie suivante : La population de l'étude est constituée des chefs de ménages, agriculteurs membres et non membres des Organisations paysannes de hautes terres de la chefferie de Baswagha. Ne

## 54

### IMPACT DE L'EXPLOITATION MINIÈRE ARTISANALE SUR L'ENVIRONNEMENT DE KOLWEZI

disposant pas des données statistiques officielles sur la population, la taille d'échantillon a été tiré par la formule suivante :  $n \geq Z_{\alpha}^2 * P(1-P)/m^2$  soit 384 agriculteurs. Les données de l'étude ont été collectées suivant la pré-enquête et l'enquête quantitative. Un questionnaire a été administré et l'outil Kobo collect a été utilisé pour la collecte des données. La perception de la variabilité climatique a été capté sur une échelle de Likert à quatre points (de 1 « Très pas d'accord » à 4 « Très d'accord » et la mise en œuvre des stratégies adaptatives a été évaluée, sur une échelle de mesure allant de 1 « Jamais » à 4 « Très souvent »). La « Perception » et « Application des stratégies adaptative » étant latents, pluridimensionnels et captés par un éventail d'énoncés basés une échelle de mesure en plusieurs points, la réduction de la dimensionnalité de ce groupe des variables a été effective grâce à l'AFE-ACP. La tendance des résultats encours laisse voir que les agriculteurs membres des organisations paysannes ont la même perception du changement climatique que les non-membres mais les stratégies d'adaptations des agriculteurs membres sont plus durables que celles de non-membres et les caractéristiques sociodémographiques et économiques influencent le choix de ces stratégies.

MOTS-CLES : Perception, changement climatique, adaptation, dynamiques Associatives, Chefferie de Baswagha, RD Congo.

BUKURU Jean-Jacques, IST, Goma, RD Congo

La protection de l'environnement est devenue un cheval de bataille pour les multinationaux et le souhait est d'arriver à atteindre le plus bas niveau possible. Comment peut-on y arriver si chaque personne veut exploiter de manière non rationnelle les ressources ? La manière dont les habitants de la ville de Kolwezi, face l'exploitation minière artisanale, laisse à désirer et un SOS mérite d'être sonné dans le but de garantir la vie des générations futurs pour le bien-être des populations (?). Chaque jour, nous voyons de plus en plus de nouveaux sites sans même un permis d'exploitation.

## 55

### LA BIODIVERSITÉ DE LA ZONE CÔTIÈRE EN RD CONGO : DESCRIPTION SUCCINCTE ET PISTES DE RECHERCHE

*MBUNGU NDAMBA Samuel, Institut Supérieur de Navigation et de Pêche MUANDA, Kongo-central, RD Congo*

Deux plans d'eau permettent de distinguer deux types d'écosystèmes dominant la zone côtière de la RD Congo :

- Les eaux saumâtres de l'estuaire (PMM) qui se déversent à l'embouchure du fleuve Congo ;
- Les eaux salées de l'océan Atlantique constituant la façade maritime de la RD Congo, s'étendant sur 38 Kilomètres du littoral.

Ces deux écosystèmes présentent une importante biodiversité qui mérite d'être étudiée.

Les eaux saumâtres de l'estuaire du fleuve Congo ont favorisées l'existence des conditions particulières ayant motivé la création du Parc Marin des Mangroves en 1992. D'une superficie de 768 km<sup>2</sup>, cette aire protégée est située sur la rive nord de l'embouchure du Congo, à proximité des localité de Banana et Moanda, dans le territoire de Moanda. La forêt des Mangroves est une zone comprise entre 5°45' et 55' sud ; 12°45' et 13°00' Est. L'altitude est inférieure à 500 m. Le parc a été désigné site RAMSAR le 18 janvier 1996. C'est une zone humide à protéger car jouant un rôle clé dans la lutte contre le réchauffement climatique et abritant des écosystèmes uniques caractérisés par une flore et une faune exceptionnelle.

La flore est caractérisée par une végétation de Palétuviers et d'autres espèces végétales associées. L'ensemble forme la forêt des Mangroves.

La faune est constituée de plusieurs espèces des mammifères aquatiques, diverses espèces de mammifères de la forêt et de savane à la zone tampon, des reptiles, sans oublier diverses espèces des poissons des eaux saumâtres, des crustacées, des huîtres.

(1) Cette biodiversité est menacée par le braconnage, la coupe illégale du bois et la pollution résultant du trafic des hydrocarbures et la circulation des unités flottantes, ainsi que le projet de port controversé qui inquiète certains spécialistes, mais qui pourrait offrir de nouvelles perspectives économiques au pays. Les eaux salées du littoral, qui fait partie intégrante de la partie A du Parc Marin des Mangroves, constituent en fait la côte océanique de la RD Congo. Plusieurs pistes de recherche intéressent aujourd'hui les chercheurs, notamment :

- La faune ichtyologique caractéristique des mers tropicales, avec des Elasmobranches, des Clupéiformes, Perciformes, ...
- La présence de 3 espèces de tortues marines qui viennent pondre leurs œufs de septembre à février au niveau de certaines plages réduites par l'avancée de l'océan.
- La présence, des cétacés à dents et cétacés à fanons dont la présence

a été confirmée par nos travaux d'identification.

(2) La zone côtière de la RD Congo présente des écosystèmes présentant une biodiversité exceptionnelle, et très peu d'études y ont déjà été réalisées pour valorisation scientifique.

## 56

### DIVERSITÉ DES CHAMPIGNONS MYCORHIZIENS ARBUSCULAIRES SOUS LE MAÏS ET LE HARICOT COMMUN À LUBUMBASHI

TSHIBANGU KAZADI Audry, *University of Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

MAVUNGU MUZULUKWAO Judith, *University of Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

KILELA MWANASOMWE Jacques, *University of Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

BAERT Geert, *Ghent University, Gand, Belgique*

HAESAERT Geert, *Ghent University, Gand, Belgique*

MUKOBO MUNDENDE Robert, *University of Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

La diversité des champignons mycorhiziens arbusculaires (AMF) colonisant le maïs et le haricot commun

a été évaluée par morpho typage des spores dans 7 types de sol dominant dans la région de Lubumbashi (de février à mars 2017). Parmi les sols échantillonnés, certains étaient fertilisés avec de l'engrais chimique NPK, d'autres avec le NPK combiné à l'urée, d'autres avec l'urée seule et d'autres encore non fertilisés. Cette étude est la première à avoir identifié les AMF dans quelques agrosystèmes de la région de Lubumbashi, en s'étendant sur l'isolement des souches d'AMF pour produire des inocula destinés à être apportés sur des cultures en vue de promouvoir la nutrition phosphatée. La fréquence de colonisation racinaire (présence des hyphes fongiques, arbuscules et ou vésicules) sur le maïs et le haricot échantillonnés a été évaluée et n'a pas dépassé 60% quel que soit le type de sol ou la culture. La densité maximale des spores observée était de 100 dans 100 g de sol. Un total de 18 morpho-espèces ont été isolées et identifiées. Il s'agit de : *Acaulospora cavernata*, *A. delicata*, *A. lucunosa* et *A. scrobiculata* ; *Ambispora gerdemanii* ; *Archaeospora schenkii* et *A. trappei* ; *Gigaspora calospora*, *G. margarita* et *G. rosea* ; *Dentiscutata heterogama* ; *Entrophospora infrequens* ; *Glomus mosseae* ; *Glomus pubescens* ; *Glomus viscosum* ; *Racocetra gregaria* ; *Rhizophagus* sp. ; et *Sclerosystis* sP. Parmi eux, les genres *Acaulospora* et *Gigaspora* étaient les plus représentatifs avec des abondances relatives allant de 17 à 22%. Ils sont les plus présents, dans les sols fertilisés avec des engrais chimiques tout comme ceux

non fertilisés. Au regard des résultats, la fertilisation chimiques des champs réduit la diversité et l'abondance de la majorité d'espèces d'AMF dans les sols.

MOTS-CLES: Mycorhizes arbusculaires, sol, maïs, haricots, engrais chimiques.

## 57

### PAXILLOBOLETUS GEN. NOV., A NEW LAMELLATE BOLETE GE- NUS FROM TROPICAL AFRICA

BADOU Akotchayé Sylvestre, University of Parakou, Parakou, Benin

FURNEAUX Brendan, Uppsala University, Uppsala, Sweden

DE KESEL André, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

KHAN Kalsoom Faheema, Uppsala University, Uppsala, Sweden

HOUDANON Dire Roel, University of Parakou, Parakou, Benin

RYBERG Martin, Uppsala University, Uppsala, Sweden

SOULEMANE Yorou Nourou, University of Parakou, Parakou, Benin

This study presents *Paxilloboletus* gen. nov., a new lamellate bolete genus represented by two tropical African species, *Paxilloboletus africanus* sp. nov. and *Paxilloboletus latisporus* sp. nov. Although the new taxa strongly resemble Paxillus (Paxillaceae),

they lack clamp connections and form a separate generic clade within the Boletaceae phylogeny. The new species are lookalikes, morphologically only separable by their spore morphology. Descriptions and illustrations of the new genus and new species are given, as well as comments on ecology, distribution, and morphological differences with other gilled Boletaceae.

KEYWORDS: Boletaceae, Africa, lamellate hymenophore, morphology, phylogeny, taxonomy

## 58

### POPULATION STATUS, FEEDING PATTERN AND ANTHROPOGENIC DIS- TURBANCES OF FOREST ELEPHANTS (*LOXODON- TA CYCLOTIS*) IN THE NKI NATIONAL PARK, EAST REGION, CAMEROON

NDI Fai Collins, FONKWO Nguedem Sylvie, KINGE Tonjock Rosemary, University of Bamenda, Bamili, Cameroon

*Loxodonta cyclotis* plays important roles in both the natural and human worlds: ecologically as a keystone species, economically as drivers of tourism and culturally as icons of the

African continent, though its population keeps reducing due to human threats. Specifically, this study was to estimate the population of forest elephants, identify the different wild and cultivated plants fed upon by elephants and human threats to their population. Eleven 2 km line transects, reconnaissance walk of approximately 40.16 km, as well as administration of open-ended questionnaires to 107 participants in 9 villages around the Park were used to collect these data. Analyses was done using the software Distance v7.3 to determine elephant population density, inventory of plants species identified, and mean scores on a four-point Likert scale with a cut-off point of 2.50 to determine the threats.

Results obtained indicated that mean dung pile was 6.0boli/Km<sup>2</sup>. Elephant density, thus, was 0.14 elephant/km<sup>2</sup>, translated to 428 (217-897) individual elephants. Based on the feeding ecology, 25 wild plants and 18 cultivated plants from 24 families were identified to be consumed by elephants in the Park and along its peripheries with their diet preference of mainly fruits and seeds (62%) and least being stems (6%), the most abundant consumed plant family being Poaceae and least being Pandaceae among other families. The main threats on elephant population with their percentage acceptance were identified to be non-respect of law enforcement (94.4%), hunting for bushmeat (92.5%), hunting for ivory (91.6%), lack of management plan (73.8%), logging (68.2%) and road construction (43.0%). In conclusion,

elephant population of the Nki National Park has reduced compared to previous survey of 2015. Thus, surveillance and the setting up of a long-term monitoring programme should be carried out in the Park.

## ► 59

### ANALYSE DE LA COHABITATION CONFLICTUELLE ENTRE LES AIRES PROTÉGÉES ET LES POPULATIONS RIVERAINES : CAS DU PARC NATIONAL DE LA RUSIZI, BURUNDI

*NKENGURUTSE Jacques, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

*VYIZIGIRO Tite, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

*NDAYIZEYE Gaëlle, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

*MASABO Onesphore, Office Burundais pour la Conservation de l'Environnement, Bujumbura, Burundi*

Au Burundi, les aires protégées constituent une option importante de conservation de la biodiversité naturelle. Or, ces dernières ont été souvent créées sans consentement préalable et parfois sans indemnisation conséquente pour les populations à relocaliser. C'est le cas du Parc National de la Rusizi, situé à quelques kilomètres de la ville de Bujumbura ; dans un environnement de pression énorme pour

les terres et les ressources. Nous avons entrepris d'analyser la cohabitation conflictuelle de ce parc avec les populations riveraines pour proposer des stratégies d'une meilleure approche de conservation de sa biodiversité. Les données ont été collectées grâce à une enquête auprès de la population locale et des gestionnaires du parc. L'analyse de l'évolution dynamique des superficies du parc a été effectuée grâce aux images satellites et aux données de terrain.

Les résultats révèlent que la population riveraine du Parc National de la Rusizi perçoit l'importance de l'existence du parc se rapportant essentiellement sur les ressources prélevées dans ce parc. Toutefois, la population s'insurge contre l'interdiction d'accès pour le prélèvement de ces ressources. Pourtant, tous les enquêtés affirment avoir été victimes de destructions des cultures par la faune sauvage du parc et l'hippopotame est l'animal le plus rapporté. Or, l'analyse de l'évolution de l'occupation des terres du parc et de ses environs révèle une diminution de l'étendue des pâturages et des zones humides pour contenir et satisfaire les besoins de cet animal. Alors qu'aucune indemnisation n'est prévue pour les dégâts causés par les animaux du parc, les enquêtés dénoncent les sanctions infligées contre les infractions commises par la population dans le parc. Nous pensons qu'une stratégie basée sur l'établissement d'un dialogue permanent entre les gestionnaires du parc et la population ainsi que la diversification

des activités génératrices de revenus autour du parc pourraient atténuer les tensions et promouvoir une meilleure conservation du Parc National de la Rusizi et les autres aires protégées au Burundi.

## 60

### FORESTRY ACTIVITIES DRIVES DIVERSITY AND STRUCTURE IN THE TROPICAL RAINFOREST

*KENNE TENE Lacatuce, MOMO SOLEFACK Marie Caroline, MOMO TAKOUDJOU Stéphane, NGONMADJE Christelle, MONTHE Serge Rodrigue, TCHOKOMENI Arnaud, Université de Dschang, Dschang, Cameroun*

Production forests in Cameroon have been severely degraded due to high anthropogenic pressure causing significant reduction in plant cover and woody resources. Following the intensification of industrial activities, logging impact on biodiversity remains poorly known.

The aim of this study was to determine and compare the specific diversity and floristic composition in three Annual Allowable Cuts (AAC), of which two were logged, AAC 1-1 (logged two years before), AAC 1-2 (logged one year before) and one unlogged (AAC 1-4). On each stand, 100 sampling

plots of 20 m x 20 m were laid. The plot survey assessed the diversity indices, basal area, Above Ground Biomass, wood density, total height and importance value index of the tree species having  $\geq 10$  cm Diameter at Breast Height. All the analyses were carried out using R software version 3.5.3. in order to carry out the NSCA with the ade4 package and Tukey HSD test was carried out at the 5% risk level. A total of 203 species belonging to 158 genera and 58 families were recorded in the three stands. All the stands were diversified following the Shannon-Wiener index. *Piptadeniastrum africanum* (7.21), *Sterculia rhinopetala* (23.35) and *Ceiba pentandra* (14.5) were the commonly traded species with the highest importance value index respectively for AAC 1-1, 1-2 and 1-4. Non-symmetric correspondence analysis (NSCA) revealed that the plots in AAC 1-4 are more diverse, containing more biomass and have more hard wood than those in AAC 1-1 and 1-2.

This study provided empirical results on the species richness, diversity index and importance value of tree species, which would be instrumental for the development of successful rehabilitation strategies for the studied forests stands.

## 61

### LES MONOGÈNES (PARASITES BRANCHIAUX) DES SILURIFORMES, UN OUTIL

## IMPORTANT AU SECOURS DE L'AQUACULTURE DANS LA RÉGION DU BASSIN DU CONGO

MUSHAGALUSA MULEGA Archimède, Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH-Uvira), Uvira, RD Congo

Les poissons constituent aujourd'hui pour la population mondiale une source importante de protéines d'origine animale. Du fait de l'augmentation rapide des populations, la pression sur les stocks naturels augmente, les pays voulant commercialiser les poissons en quantité suffisante pour nourrir leurs populations et exporter dans les régions néceessiteuses. De ce fait, l'aquaculture, qui présente un rendement plus élevé comparé à la pêche, et qui est plus durable, s'est développée considérablement avec l'élevage principalement des Tilapia et des Silures. Un des freins au développement de cette activité est une bonne connaissance des souches de géniteurs utilisables et la prise en compte des parasites, qui en élevage, peuvent représenter un danger très important. En Afrique les espèces de silures les plus cultivées appartiennent à la famille de Clariidae qui est présente dans toute l'Afrique sub-saharienne et peuple tous les écosystèmes aquatiques du bassin du Congo. En RD Congo, pays qui occupe la plus grande partie de ce bassin, l'aquaculture est un domaine presque oublié. Pour redynamiser ce secteur (qui pourra contribuer au PBI

du pays), les études sur ces poissons s'avèrent indispensables.

C'est dans ce cadre que nous proposons de mener une étude sur les Monogènes branchiaux des Siluriformes du bassin du Congo. En effet ces parasites apportent des informations à la fois sur la systématique de ces poissons, sur leurs stocks dans le milieu naturel, ainsi que sur les mesures de prophylaxie à mettre en place pour éviter les pertes que les Monogènes peuvent causer en aquaculture. C'est pour cette raison que nous avons entamé une recherche doctorale sur les poissons Siluriformes et leurs Monogènes branchiaux en ciblant le lac Tanganyika. Notre étude préliminaire sur la famille des Claroteidae de ce lac à déjà abouti à la description de deux nouvelles espèces de monogènes (article soumis à Zoologia).

## 62

### RÉGIME ALIMENTAIRE DES ESPÈCES OREO- CHROMIS NILOTICUS ET OREOCHROMIS LEUCOS- TICUS DES LACS VICTO- RIA, ALBERT, GEORGE ET EDOUARD

NZIGIRE RUTAKAZA Elysée, Centre de recherche en Hydrobiologie (CRH, Uvira), Uvira, RD Congo

Les espèces du genre *Oreochromis* Günther, 1889 se nourrissent généralement des algues et des détritux. La plupart atteignent des tailles finales assez importantes, et constituent ainsi, une précieuse source de nourriture pour l'homme.

Pour ces herbivores, la quantité de nourriture ne constitue pas un facteur limitant leurs multiplications ; cependant, la qualité de cette nourriture a des effets sur leur croissance et leur taille finale. En effet, cette dernière est très variable (principalement au niveau de l'apport protéique) puisque les diverses algues présentes ne possèdent pas le même degré de digestibilité.

Cette étude a pour but d'analyser le régime alimentaire des espèces *Oreochromis niloticus* (L., 1758) et *Oreochromis leucosticus* (Trewavas, 1933) du lac Victoria (où elles sont introduites), des lacs Albert, George et Edouard (où elles sont natives) afin de déterminer quelles sont les espèces phytoplanctoniques consommées par ces derniers et de vérifier s'il existe une corrélation entre la taille des individus et les espèces de phytoplancton consommées.

Pour se faire, nous allons réaliser grâce à la recherche bibliographique, une esquisse de la composition du phytoplancton au niveau de chaque lac, afin d'avoir une idée sur la disponibilité en phytoplancton au sein de ces derniers. En parallèle, nous effectuerons des échantillons de phytoplancton in situ.

Ensuite, nous analyserons les contenus stomacaux des individus de ces deux espèces d'*Oreochromis* provenant des différents lacs.

Cette étude sera non seulement une contribution à l'inventaire du phytoplancton au niveau des lacs Victoria, Albert, Edouard et George, mais aussi, elle permettra de déterminer les espèces du phytoplancton consommées par *O. niloticus* et *O. leucosticus* au niveau de ces lacs et de vérifier le lien entre la taille des individus de ces espèces et les espèces de phytoplancton qu'ils consomment. Nous pourrions également voir comment les espèces introduites se sont adaptées à un nouvel environnement.

## 63

### IMPACTS OF FOREST MANAGEMENT ACTIVITIES ON CARBON STOCKS IN COUNCIL FORESTS OF THE HUMID FOREST ZONE OF CAMEROON

NANDA Silatsa Serge, *University of Dschang, Cameroon, Dschang, Cameroon*  
YEMEFACK Martin, *International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Yaounde, Cameroon*

MBAIRAMADJI Jérémie, *Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), Libreville, Gabon*

TEMGOUA Lucie Félicité, *University of Dschang, Dschang, Cameroon*

SILATSA Francis B. T., *University of Dschang, Dschang, Cameroon*

The number of council forests (CFs) in Cameroon is increasing due to the decentralization policy of forest resource management. Most of the CFs are used for logging, with sustainable management exigencies for local developments projects. However, the impact of applying these management requirements on the carbon stock accounting remains poorly understood. We assessed the impacts of logging and sustainable management activities (SMA), on carbon stocks (CSs) in four CFs (Dimako, Djoum, Messamena-Mindourou and Yokadouma). Data were collected in 41 temporary plots (8 plots at Yokadouma and 11 for each of the other CFs). Twenty-two (22) plots were located in exploited or logged forest areas out of which 19 were unexploited. The management activities implemented in each CF were identified through interview with CF managers, analysis of management plans and field observation. The level of SMA application is variable among CFs (75% in Dimako and 50% in each of the other CFs), along with their contribution to additional carbon storage (59 mg C ha<sup>-1</sup> at Dimako, 47 Mg C ha<sup>-1</sup> at Yokadouma, 42 mg C ha<sup>-1</sup> at Djoum and 38 mg C ha<sup>-1</sup> at Messamena-Mindourou). The evergreen forest stratum (in Djoum and Messamena-Mindourou) has the biggest carbon storage strata with 17% more than

Semi-deciduous forest (in Dimako and Yokadouma). A non-significant difference ( $p = 0.05$ ) was noticed between the total CS of unexploited and exploited forests, showing the limited impact of logging on CS in CFs with applied SMA. On average, implementing the SMA contributed saving extra 16% of CS (about 55 mg C ha<sup>-1</sup>) in each CF, which is a potential likely to be valued in the carbon market and generate supplementary income for local development initiatives.

## 64

### POST-EMBRYONIC DEVELOPMENT AND MORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF TWO POPULATIONS OF THE BLACK SOLDIER FLY *HERMETIA ILLUCENS* (LINNAEUS, 1758) (DIPTERA STRATIOMYIDAE)

LOUHD Gbetnkoum. I, NGO Libong GS, MAMNO Clarette, MBENOUN Massé, University Yaoundé I, Yaoundé, Cameroon

The Black Soldier Fly (MSN), *Hermetia illucens* is native to neotropical region and was accidentally introduced in several Afrotropical regions including Cameroon. At present, little work

has been done on its biology of this species belonging to Diptera Stratiomyidae in one of its introduced areas including Cameroon. Thus, we studied and compared post-embryonic development time and morphological characteristics in two different populations of *H. illucens* (local and imported). The experiments were conducted from July 2020 to June 2021. Both populations were reared at the Laboratory of Zoology at the Faculty of Science at the University of Yaounde 1 under the same conditions of temperature and humidity. Both populations received the same type during experimentation. After flying, the males catch the females and land on the ground before mating for about 35 minutes. Females lay eggs in bunches of  $1468.75 \pm 593.09$  eggs after a period of  $4 \pm 1.41$  days. Hatching usually takes place 48 hours after laying. Post-embryonic development of *H. illucens* occurs in 7 phases, including 6 larval stages, 1 pupation stage and 1 adult stage in both populations. The average development time of different phases is almost similar in both populations. The morphological characteristics allowed to differentiate the different stages of post-embryonic development and to establish a dichotomous key allowing the identification of the different larval stages of *H. illucens*. Although the different larval stages were not statistically different in both populations, zootechnical parameters such as size, weight and specific growth are higher in the local population than in the imported one. Therefore,

the larvae of the local population would be the excellent candidates for the manufacture of local bio-food to replace the expensive fish and soy meal in animal feed.

KEYWORDS: *Hermetia illucens*, reproduction, post-embryonic development, morphology, zoological traits

## ▶ 65

### INVESTIGATING THE CONSUMPTION AND TRADE OF PANGOLINS IN A MOSAIC FOREST-SAVANNAH AREA OF CAMEROON

MOUAFO T. Alain D., *Université de Dschang, Dschang, Cameroon*  
INGRAM Daniel J., *IUCN SSC Pangolin Specialist Group, London, UK*  
BINDA Valery A., *Agriculture and Bio-conservation Organization for Youth Empowerment and Rural Development, Dschang, Cameroon*  
NFOR NGWAYI, Itoe Constantine, *Ministry of Forestry and Wildlife, Yaounde, Cameroon*  
MAYAKA B., Theodore, *Université de Dschang, Dschang, Cameroon*

Cameroon hosts three species of pangolin and has recently been identified as a hub of pangolin

trafficking. However, information on threats to pangolin needed to guide conservation efforts remains scarce, notably on consumption and trade patterns, and the prevalence of individuals illegally trading pangolin. Local communities sharing the same habitats with pangolins can provide such information, which is useful to better target interventions.

Based on snowball sampling approach and using interview surveys in 20 villages surrounding Mbam et Djerem National Park, we investigated consumption of pangolin and its drivers, parts sold, selling prices, places sold and buyers, and employed the nominative technique (NT) to estimate the prevalence of lawbreakers engaged in selling pangolin.

Our results showed that both giant and white-bellied pangolins are locally consumed, mainly for their taste, and illegally traded for meat and scales. Distance to the capital city Yaoundé, ethnolinguistic group, and education significantly affected the likelihood of consuming or trading white-bellied and giant pangolins. Selling and prices of giant pangolin meat and scales were significantly affected by distance to Yaoundé. The prevalence of people illegally selling white-bellied and giant pangolin were higher in Tibati and Yoko compared to other municipalities.

Overall, our study provided information necessary for effective law enforcement and research-oriented decision-

making for pangolin conservation. We recommend the establishment of consumption reduction campaigns focusing on taste preference, the investigation of the impacts of the newly constructed national road on pangolin supply chain and trafficking, increase the involvement of local communities in the management process of Mbam et Djere National Park.

## 66

### IMPORTANCE DU RENFORCEMENT DES CAPACITÉS À MOINDRE COÛT GRÂCE AUX MOOC CONSERVATION DE L'IUCN PAPACO

*MVOTO AKONO Pascale Feline, Ambassadrice pour le Cameroun du Programme des Aires Protégées d'Afrique et Conservation (IUCN-PAPACO), Cameroun*

*LOKPAKA BAFALATA Emmanuel, Ambassadeur pour la RD Congo du Programme des Aires Protégées d'Afrique et Conservation (IUCN-PAPACO), RD Congo*

Le programme des aires protégées d'Afrique et conservation de l'IUCN (IUCN-PAPACO) a institué depuis 2019 un système d'ambassadeurs ayant pour rôle d'accompagner le renforcement des capacités des acteurs de la conservation

de la nature. Cet accompagnement est traduit par des actions telles que la vulgarisation des formations en ligne ouvertes et massives sur la conservation des aires protégées africaines, le suivi des étudiants s'inscrivant aux dites formations, l'organisation des rencontres et échanges au niveau national et régional, ainsi que l'organisation des ateliers et séminaires virtuels et en personne sur des thématiques liées au développement durable, à la gestion et à la gouvernance des aires protégées et de la biodiversité. C'est dans ce cadre que cette communication est instituée, afin de montrer l'impact du renforcement des capacités des jeunes et autres acteurs au sein de nos communautés, contribuant ainsi à la promotion de la conservation des aires protégées et de la biodiversité. Le but ici est de vulgariser les initiatives en faveur de la protection de la nature, inciter les participants à s'inscrire massivement et à suivre les formations et favoriser des actions pouvant améliorer la gestion de nos aires protégées africaines.

En effet, nous avons tous un rôle à jouer. Afin de le remplir pleinement, nous devons être parfaitement outillés. Les cours en ligne massifs et ouverts à tous (MOOC) offrent l'opportunité de se former à moindre coût et d'intensifier son impact positif en faveur de la conservation de la biodiversité. Ils permettent ainsi à tous les acteurs impliqués dans les aires protégées d'une manière ou autre, de s'armer de connaissances nécessaires à l'analyse des enjeux et à la mise en place de

réponses adaptées qui permettront à ces territoires de remplir leur rôle de protection de la nature et de la biodiversité.

## 67

### EVALUATION OF TREE SPECIES COMPOSITION, STEM DIAMETER VARIATION AND CARBON STOCK OF THE DENG DENG NATIONAL PARK, EAST REGION OF CAMEROON.

MOKAKE Seraphine, University of Douala Babila, Cameroun

WEYI, University of Buea, Buea, Cameroun  
ANYINGKENG Neculina, University of Buea, Buea, Cameroun

LYONGA Ngoh, University of Tennessee, Tennessee, USA

EGBE Andrew, University of Buea, Buea, Cameroun

Tropical rain forests play crucial roles in maintaining about 70% of the world plant biodiversity and numerous wildlife species due to their diversity and terrestrial Carbon reservoir. The aim of this study was to evaluate the tree species composition, stand structure and Carbon stock of the Deng Deng National Park. Plot demarcation and enumeration followed the method of

Condit, 1998 on permanent monitoring plots. All trees  $\geq 2$  cm were measured at 1. DBH in the 5 x 5m<sup>2</sup> quadrats. The most important species and families, the stem density per diameter size class and the Carbon at the various pools were determined. The results revealed a total of 5,523 individuals of 64 species in 53 genera belonging to 26 families with the highest in plot 2 (2135 stems/ha) and least in plot 3 (1291 stems/ha). *Tabernaemontana crassa* was the most important tree species in plots 1 and 2; and *Lecythis idatimon* in plot 3. The most important family was Apocynaceae for plot 1 and plot 2, and Lamiaceae for plot 3. Basal area was highest in plot 1(29.80 m<sup>2</sup>/ha) and lowest in plot 3(19.98 m<sup>2</sup>/ha). The diameter distribution of trees revealed a reverse J-pattern, where stem frequencies decrease with the increase in DBH, thus a naturally regenerating forest. Aboveground biomass, belowground biomass, soil organic Carbon and the litter Carbon were highest in plot 1 and lowest in plot 3 respectively. The soil Carbon increased with an increase in soil depth. Contrarily, the soil bulk density was highest in plot 3 ( $0.39 \pm 0.01$  g/cm<sup>3</sup>) and lowest in plot 1( $0.37 \pm 0.01$  g/cm<sup>3</sup>). The total Carbon stock estimated in all pools was 283.54 (t Cha<sup>-1</sup>). The results indicated a transition zone from the forest to the grassland in the Deng Deng National Park which could act as an access point to the still natural forest, thus needs further protection.

## 68

## ECONOMIC EVALUATION OF TREE PHENOLOGY FOR CONSERVATION IN CHIMPANZEE FOREST HABITAT AT KWANO, GASHAKA HI TO NATIONAL PARK, NIGERIA

*FEBNTEH, E. B, University of Bamenda, Cameroon*

*JATAU, D.F, University of Technology, Yola, Nigeria*

*ANJAH, G. M, University of Bamenda, Cameroon*

*KINGE, T. R, University of Bamenda, Bambili, Cameroon*

*SCHOMBI, S. O, Modibbo Adama University of Technology, Yola, Nigeria*

Changes in lifecycle forms of trees species seriously affect their production, lead to global warming which has a lot of influence on the people's economic status through the provision of ecosystem services. It is important to study the lifecycle changes occurring in tree species as a result of global warming since a lot of tree species serves as food to wild animals. Their absence means animals which depend on them for food, will starve to death or migrate thereby affecting conservation activities as well as the well-being of people who depends on the park and conservation projects operating within the park for a means of livelihood.

Economic evaluation of the phenology of tree species for conservation in the Chimpanzee Forest Habitat at Kwano, Gashaka Hi to National Park, Nigeria was conducted with the aim to examine the phenology of tree species in the forest for better conservation and economic evaluation of the phenology records. A 8km transect with tagged trees was monitored by foot for phonological activities of leafing, flowering, fruiting and leaf shedding for 3 months. Respondents were randomly selected from Gashaka and the park staff who were interviewed to collect data on the benefits and suggestions on conservation strategies. Shannon-Wiener's Diversity Index (SWDI) was used to determine tree species diversity. ANOVA was used to compare the phenological data among the months of study. SWDI was 4.115. Only 0.12% tree species was observed shedding leafing, 3.92%, 2.19% and 1.73% flowering in June, July and August respectively while 3.92%, 7.27% and 7.96% were fruiting in June, July and August respectively. None was observed shedding leaves. Comparison of the phenological data reveals significant differences in fruiting and flowering ( $P < 0.05$ ), none in leafing and leaf shedding ( $P < 0.05$ ). Most (67.5%) of the respondents were males, age classes for Gashaka residents had a mean of 44+ or - 1.89 and 39+ or -1.57 for the park staff, 67.5% were primary school leavers, 14.71% had no formal education; 52.94% were farmers, 5.88% civil servants; 92.31% were married, 7.69% unmarried; household size in Gashaka had a mean of 4+ or

-0.14 and for the park staff was 4+ or -0.18. All the respondents (79.41% for Gashaka residents and 100% for park staff) claimed employment, physical gained from conservation activities. Collaborating with traditional rulers (100%), creation of more jobs (100%) was some of the suggested strategies for conservation. Understanding the phenology of this forest could enhance better conservation and economic status of host communities. More phenological studies are recommended in the park.

**KEYWORDS:** Economic evaluation, Phenology, Tree species, Conservation, and Chimpanzee forest habitat.

## 69

### CONSERVATION OF THE WILD ARABICA COFFEE GENETIC RESOURCES IN SOUTH ETHIOPIA: THREATS AND OPPORTUNITIES

*HONNAY Olivier, KU Leuven, Leuven, Belgium*  
*AERTS Raf, KU Leuven, Leuven, Belgium*  
*GEZAHEGN Berecha, Jimma University, Jimma, Ethiopia*

Conserving the wild Arabica coffee gene pool and its evolutionary potential present in the montane forests of SW Ethiopia is critically important for long-

term maintenance of commercial coffee yield and yield stability worldwide. Here we present the main results of past research regarding the main threats to in situ Arabica coffee conservation. We will discuss threats related to impoverished pollination communities which occur when the coffee forest management is intensified. Next, we focus on direct threats linked to the integrity of the coffee gene pool through hybridization with introduced Coffee Berry Disease resistant varieties. We finally propose an "active" land sparing approach based on land use zoning to conserve the genetic resources and the in situ evolutionary potential of Arabica coffee, and we discuss the major challenges including the development of access and benefit sharing mechanisms for ensuring long-term support to conservation.

## 70

### LA PRATIQUE DU FEU PRÉCOCE ET BIODIVERSITÉ DANS LA RÉSERVE DE BIOSPÈRE DE LA PENDJARI

*HOUINDOTE Elodiade, Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin.*  
*HOUEHANOU Thierry D., Université de Parakou, Parakou, Bénin*  
*MUHASHY François Habiyaremye, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB), programme CEBioS, Bruxelles, Belgique*  
*JANSSENS DE BISTHOVEN Luc, Institut*

Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB), programme CEBioS, Bruxelles, Belgique

HOUINATO Marcel B.R., Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin

La conservation de la diversité floristique dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari (RBP) nécessite de plus en plus une bonne gestion du feu de végétation. Ainsi la fréquence et l'occurrence des feux actifs ont été analysées sur la base des images du capteur MODIS pour une période de 19 ans. En outre la connaissance de la perception locale des impacts de la répétition du feu précoce sur les espèces végétales a été investiguée auprès de 150 riverains. Les images de feu actif issu du capteur MODIS ont été traitées dans le logiciel ArcGIS pour évaluer l'intensité du feu précoce dans la RBP. Les données d'enquêtes ont été soumises à des Analyses en composantes principales (ACP) et à des analyses de variance (ANOVA). Les résultats montrent que le feu précoce emblave au moins annuellement 98367 ha (20% de la superficie total de la RBP) avec une densité comprise entre 0 et 8,7 feux/km<sup>2</sup>. Ce qui confirme la forte utilisation du feu précoce dans la RBP depuis deux décennies. Selon les enquêtés, cette régularité occasionne des effets à court et à long terme. Sur la végétation, il contribue à long terme à une diminution de l'abondance des espèces comme *Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa*. Compte tenu des informations collectées auprès de la population locale, il est à souligner que des études approfondies

doivent être effectuées pour confronter ces perceptions à la réalité. Ainsi, à partir de cette étude, il sera important d'évaluer ultérieurement le potentiel séminal des espèces végétales sous l'effet répété du feu précoce et modéliser la dynamique spatio-temporelle du feu précoce dans la RBP.

MOTS-CLES : feu actif, MODIS, population locale, végétation, diversité floristique, conservation

## 71

### DIVERSITÉ, DISTRIBUTION ET AFFINITÉS BIOGÉOGRAPHIQUES DE L'HERPÉTOFAUNE CONGOLAISE EN AFRIQUE CENTRALE

CHIFUNDERA Zacharie Kusamba, Université Pédagogique Nationale (UPN), Kinshasa, RD Congo & Centre de Recherche en Sciences Naturelles (CRSN), Lwiro, Bukavu, RD Congo

LOHAKA Jean Djonga, Université Pédagogique Nationale (UPN), Kinshasa, RD Congo

MASHINI Jean Claude, Université Pédagogique Nationale, UPN, Kinshasa, RD Congo

MUTAMBEL'HITY Deogratias, Université Pédagogique Nationale (UPN), Kinshasa, RD Congo & Université Pédagogique Nationale (UPN), Kinshasa, RD Congo

L'herpétofaune congolaise compte actuellement plus de 605 espèces réparties en 247 et 358 espèces d'amphibiens et de reptiles respectivement. Cette riche diversité herpétologique avec beaucoup d'espèces endémiques à une haute affinité avec les sous-régions d'Afrique occidentale (54%), australe (42%) et orientale (35%). On observe une faible affinité avec l'Afrique du Nord (12.5%). Grâce aux méthodes d'analyse génétique, les résultats sur la phylogénie et la phytogéographie des espèces ont pu montrer une aire de radiation et de concentration des espèces localisée dans la Cuvette centrale alors que la région des Grands Lacs constitue une importante aire de spéciation, de dispersion et d'endémicité unique en Afrique centrale continentale. Jusqu'à preuve du contraire l'herpétofaune de la partie congolaise du Bassin du Congo a été mise en place entre l'Holocène et l'Eocène (0,0112 et 55 millions d'années). Les espèces les plus anciennes appartenant au Genre *Leptopelis* se trouvent dans le Sankuru au cœur de la Cuvette centrale.

## 72

### ÉROSION DE LA BIODIVERSITÉ ET SES CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

*DJAMBA Pierre, Coordonnateur provincial du GTCRR, Tshuapa, RD Congo*

L'exploitation de nos forêts qui ne respecte pas les principes écologiques durable sont des causes majeures du changement climatique et impact négativement la biodiversité. Depuis un certain temps les forêts de la RD Congo sont menacées d'exploitation anarchiques :

- Le bénéfice ne rentre pas au profit des communautés locales.
- Les exploitants ne tiennent pas compte de la dimension prévue pour l'exploitation.
- Les exploitants ne pensent pas à reboiser.

Actuellement on va vers la perte totale de la biodiversité car l'exploitation détruit plusieurs biotopes. Cela est la cause même du changement climatique qui est caractérisée par la perturbation des saisons et par des fortes insulations. Nous avons la responsabilité d'agir rapidement pour mettre fin à toute exploitation non rationnelle des forêts. Appuyer la protection de nos forêts et venir en appui aux communautés locales et peuples autochtones pygmées.

## 73

### DIVERSITÉ DES OISEAUX AQUATIQUES DE LA PLAINE CONGOLAISE DE LA RUZIZI, SUD-KIVU, RD CONGO

LUBUNGA DUNIA Papy, Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH-UVIRA), Uvira, RD Congo  
SAFI Urbaine, Ecole de Faune de Garoua, Garoua, Cameroun

La présente étude a été réalisée dans les zones humides de la plaine congolaise de la Ruzizi en Août et Septembre 2021, avec comme objectif d'inventorier systématiquement tous les oiseaux aquatiques.

Cet inventaire s'est réalisé dans 3 sites, dont 2 sites dans l'étang naturel de Nyangara et un autre site dans les marais de Kigobe. Au total, six sorties ont été organisées en raison de deux sorties par site d'échantillonnage.

La récolte des données s'est faite par l'observation directe à l'aide d'une paire de jumelles et à l'œil nu ainsi que par le dénombrement des oiseaux. Ensuite, les coordonnées géographiques de chaque site d'échantillonnage ont été enregistrées grâce à un GPS. Les oiseaux observés ont été comptés et identifiés à l'aide des guides d'identification des oiseaux de Zimmerman, D.A., et al. (1999) et de Sinclair, I., (2003). Les données ont été traitées par les logiciels Past et R (ANOVA) pour calculer les indices de diversité ; et le logiciel QGIS a été utilisé pour la confection de la carte des sites d'échantillonnage. Au total, 736 individus d'oiseaux aquatiques ont été dénombrés, dont 595 à Nyangara II, 98 à Kigobe et 43 à Nyangara I. Ces individus ont pu être classés dans 24 espèces, 22 genres, 11 familles et

7 ordres. L'ordre de Charadriiformes a été le plus représenté avec 4 familles suivies de celui de Péléciformes. La famille d'Ardeidae compte seulement 8 espèces parmi les 24 inventoriées. L'espèce *Actophilornis africanus* fut la plus abondante avec 30,3%, suivie de l'espèce *Plegadis facinelus* avec 15,9% et d'*Anastomus lamelligerus* avec 10,19%. Le site d'échantillonnage de Nyangara II à Kahororo est le site le plus diversifié par rapport aux deux autres sites avec 21 espèces sur les 24 identifiées. L'indice de Simpson et de Shannon ont permis de le déterminer ( $D= 0,8012$  et  $H= 2,068$ ).

## 74

### GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU

LOSSA Dieudonné, Société Civile de l'Ituri, Ituri, RD Congo

En République Démocratique du Congo, il y a de nombreux cours d'eau dont la gestion ne semble pas suivre une norme.

Les Congolais ne prennent pas au sérieux la question de la gestion des eaux. Peu de textes légaux sur cette thématique ont été vulgarisés. C'est pour cette raison que la population riveraine ignore que l'eau est une ressource aussi importante que les autres et doit bénéficier de toute notre attention.

Notre contribution est importante en ce

sens que l'eau est exploitée abusivement en RD Congo, l'eau constitue pour la plupart un dépotoir, lieu de décharge public des déchets, parfois, elle remplace les latrines pour les riverains. Plusieurs personnes commencent également à construire dans le lit des cours d'eau.

Il semble dès lors important de proposer un cadre de concertation, impliquant toutes les parties prenantes, et ce, pour une gestion saine de l'eau en RD Congo.

## 75

### ETUDE DE LA DIVERSITÉ DES COMMUNAUTÉS LOMBRICIENNES DANS LA RÉSERVE DE BOM- BO-LUMENE, PLATEAU DES BATÉKÉS

MILAU Empwal Fils, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo

Le macrofaune du sol est régulièrement mis en avant pour son rôle sur les caractéristiques physiques et chimiques des sols cultivés. De plus, la fréquence de travail et l'intensité de l'exploitation culturale du sol sont des facteurs importants à prendre en compte dans la gestion de la parcelle agricole. Ainsi, il est impérieux de quantifier l'effet de l'occupation du sol par les communautés lombriciennes, et d'identifier les facteurs

environnementaux qui gouvernent ces organismes. Parmi les facteurs potentiels, la diversité de la structure du biotope est de plus en plus évoquée, mais peu d'études appuient ces hypothèses. S'appuyant sur un important échantillon de vers de terre, l'étude a permis d'analyser simultanément la diversité lombricienne et l'effet de différents facteurs régulateurs dans les différentes occupations du sol de Bombo-lumene. Une diversité lombricienne variable a été observée en fonction du biotope, du régime alimentaire, du type de prostomium et de la distribution géographique. Dix espèces de vers de terre ont été mises en évidence dont 8 sont endémiques et 2 cosmopolites. La diversité de ces vers est corrélée avec le type d'occupation du sol. Celui-ci a un effet très marqué et déterminant sur la densité des peuplements lombriciens. En plus des variables environnementales, la richesse taxonomique des lombriciens a pu être prédite avec fiabilité par le type d'occupation du sol. La forêt dense, la galerie forestière et le recrû forestier sont plus diversifiés que la savane arborescente, la savane herbeuse et le sol sous culture.

## 76

### DE L'EXPLOITATION MINIÈRE DANS L'ARC CUPRIFÈRE DU KATANGA FACE AUX INVESTISSE- MENTS REDD+

MANIRAGUHA Balibutsa Mathieu Aurel,  
Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD  
Congo

L'exploitation minière dans l'arc cuprifère du Katanga soulève les problèmes de changements climatiques. En effet cette pratique occasionne la déforestation due à l'expansion des polluants dans l'atmosphère et entraîne une émission massive de gaz à effet de serre. Ces gaz et polluants enclenchent le processus de désertification. Cette dernière détruit la biodiversité, particulièrement la flore.

Au départ, l'arc cuprifère du Katanga avait suffisamment de couvertures végétales. Cependant, l'exploitation minière et l'agriculture basée sur l'abattage et le brûlis l'ont petit à petit détruit. En plus, l'abattage de type commercial pratiqué dans les zones accessibles par routes tels que dans la chefferie de Kaponda et dans le territoire de Sakania a accentué ses effets négatifs sur les forêts. Parmi lesquels nous citons notamment :

L'exploitation à ciel ouvert qui exige toujours une découverte d'un grand espace en vue d'atteindre le filon contenant les matières premières par des pratiques industrielles, utilisant des engins de grande envergure, qui ne laissent rien sur leur passage et laissent des trous géants, atteignant des profondeurs de 120 à 1000 m en vue d'extraire les minerais.

Cette découverte consiste à éliminer les produits dépourvus de teneur de

minerais appelé stérile qui doit être dégagé et déposé sur un autre espace qui couvre un autre couvert végétal et sacrifié au profit des roches.

Après l'extraction des minerais du fond de la carrière, les produits contenant une bonne teneur, sont stockés sur un autre espace aménagé avant leurs traitements sidérurgiques tout en sacrifiant d'autres espèces de flore.

Tous ces rejets sont dirigés vers les rivières dont la pollution et les substances chimiques entraînent la mort des poissons.

## 77

### RELATION BETWEEN LEAF FUNCTIONAL TRAITS AND CLIMATE IN THE GENUS COFFEA

VANDELOOK Filip, Meise Botanic  
Garden, Meise, Belgium

DEPECKER Jonas, KU Leuven/Meise  
Botanic Garden, Leuven/Meise, Belgium

HATANGI Yves, University of Kisangani,  
Kisangani, DR Congo

JANSENS Steven, Meise Botanic  
Garden, Meise, Belgium

MEEUS Sofie, Meise Botanic Garden,  
Meise, Belgium

STOFFELEN Piet, Meise Botanic Garden,  
Meise, Belgium

The genus *Coffea* consists of over 100 species growing in (sub-) tropical regions of Central-Africa, Madagascar and South-East Asia, with some of the most economically relevant species growing in the Congo Basin. Although most *Coffea* species are understory shrubs, considerable variation exists in niche occupation, ranging from species growing at high altitudes, lowland rainforest, periodically inundated riverbanks, seashores and savanna. As such, it can be expected that habitat adaptation is reflected in leaf functional traits that allow species to cope with prevailing climate conditions. We examined how leaf functional traits of about 38 *Coffea* and 2 *Psilanthus* species have evolved in relation to shifts in habitat and climate conditions.

The aims are to (1) analyse intra- and interspecific variability of leaf functional traits (stomatal density, stomata size, specific leaf area) in the genus *Coffea*, (2) analyse macro-evolution of leaf functional traits by means of ancestral state reconstruction, (3) derive potential drivers of leaf functional trait evolution and adaptation of leaf traits to environmental conditions and (4) relate leaf traits to climate variables and other plant functional traits.

Present results show that *Coffea* species growing in dry areas have smaller and/or thicker leaves, as well as a lower stomatal density, suggesting that leaf traits in *Coffea* are adapted to water availability. We also found significant phylogenetic signal for certain leaf

traits, indicating that leaf trait states are not only determined by the environment but also by descent.

Our study contributes to a more profound understanding of how *Coffea* species are adapted to their environment and how variable they are. Future analyses will be complemented with phylogenetic information, which will allow us to make inferences not only about the ecology, but also the evolution of leaf functional traits. Such information can contribute to provide tailor-made breeding practices and to determine conservation priorities.

## 78

### LONG-TERM EFFECTS OF FOREST PLANTATION SPECIES ON SOIL PROPERTIES AND PROCESSES IN RWANDA

*RWIBASIRA Peter, University of Rwanda, Kigali, Rwanda & University of Liège, Liège, Belgium*

Understanding the long-term effects of tree species on soil properties is crucial for the development of forest restoration policies in relation to the choice of species that meet both environmental and local livelihood needs. This study was performed in the Arboretum of Ruhande, Southern Rwanda, where monocultures of 148 deciduous and 56 conifer species have been established

in 0.25 ha replicated plots from 1933 onwards. We investigated the effects of six exotic and two native tree species planted in monoculture plots and native species mixed within one self-regenerated plot on soil properties in two layers (0–5 cm and 5–10 cm depth). We measured general soil properties (pH, SOM, exchangeable base cations, water soluble C and N fractions) and microbial processes as a proxy for soil functioning. Changes in soil properties were observed in the upper soil layer for all tree species. Planting Eucalyptus species caused soil acidification, whereas soil exchangeable cations and pH were higher under monoculture native species plots and mixed native species. The effects of tree species were more pronounced for microbial biomass and activity than for other soil properties. Their analyses could be used for detecting changes in soil functioning linked to vegetation types.

KEYWORDS: soil quality; soil functions; Tree species

## 79

### SPECIES SPECIFICITY AND SEXUAL DIMORPHISM IN TOOTH SHAPE AMONG THE THREE SYMPATRIC HAPLOCHROMINE SPECIES IN LAKE KIVU CICHLIDS

MUNYANDAMUTSA P., JERE W.L., KASSAM D., MTETHIWA A., University of Rwanda, Kigali, Rwanda

Tooth shape is used to differentiate between morphologically similar species of vertebrates, including fish. This study aimed to quantify tooth shape of three sympatric species: *Haplochromis kamiranzovu*, *H. insidiae*, and *H. astatodon* endemic to Lake Kivu, whose existing identification criteria are currently only qualitative. A quantitative tooth shape analysis was performed based on digitized tooth outline data with a subsequent elliptic Fourier analysis to test for differences among the three species. We looked at crown shape and size differences within *H. kamiranzovu* and *H. insidiae* at geographical, habitat, and gender levels. No comparison at habitat level was done for *H. astatodon* because it is found only in littoral zone. The analysis revealed significant tooth shape differences among the three species. *Haplochromis astatodon* had a significantly longer major cusp height and a longer and larger minor cusp than that of *H. insidiae*. It had also a longer major cusp height and a longer and larger minor cusp than that of *H. kamiranzovu*. Tooth shape differences of *H. kamiranzovu* and *H. insidiae* species were not significantly different between littoral and pelagic fish ( $p > .05$ ) while differences were significant between southern and northern Lake Kivu populations ( $p < .05$ ). Tooth sizes in *H. kamiranzovu* and *H. insidiae* were significantly different, both in height and

width as well as in their ratios, and this was true at sex and geographic levels ( $p < .05$ ), but not at habitat level ( $p > .05$ ). Tooth shape was also significantly different with sharp teeth for males compared with females of southern populations versus northern ones. These shape- and size-related differences between sexes suggest differences in the foraging strategies toward available food resources in the lake habitat. Further research should explain the genetic basis of the observed pattern.

KEYWORDS: elliptic fourier analysis, Haplochromis, Lake Kivu, tooth shape

## 80

### CRYPTIC SPECIATION IN REPTILES AT THE CENTRAL CONGO BASIN

LOKASOLA LOTANA Albert, Kokolopori Bonobo Nature Reserve, Kisangani, DR Congo

We surveyed during 4 years, from 2016 to 2020, the Reptiles in the Central Congo Basin both sides of the Congo River, focusing on Lacertilians. We aimed their diversity and biogeography with the Congo River as a putative barrier. Using mitochondrial DNA and morphology, the Central Congo is a biodiversity reservoir with cryptic speciations, supporting the hypothesis that the Central Congo Basin might

have separated to vicinal regions by biogeographic barriers in its evolution. We added 6 more species to the known fauna of the region. The biodiversity richness in the south of Congo River appear richer than expected. *Lacertaspis aff. reichenowi* appears to be a candidate new species among others, with a genetic distance of 5%. The Congo River was not a biogeographic barrier for most Scincids as the coefficients of similarity between communities of the two banks of the Congo River was high and the genetic distances low. Thus, it is recommendable that natural reserves in the South of the Congo River be further surveyed, and their management enhanced.

## 81

### STRATEGIC MEASURES FOR ASSISTED NATURAL REGENERATION OF BIODIVERSITY W.R.T. INDIA AND CONGO BASINS

TEKI adikavi Nannaya, University rajahmundry andhra Pradesh, Pradesh, India

Biodiversity has been lifeline for human survival and growth yet it has exposed and exploited for selfish ends people. Empirical evidence shows, 2.5 hectares biodiversity has been cleared every minute worldwide, 1% of population is accounting for 90% of global wealth

and degradation of biodiversity. this reveals huge global socioeconomic disparity, this is resulting in unsustainable development impacting substantially biodiversity, India and Congo basin are no exception to this. Considering long term repercussions of this in India and Congo basin vivid strategic measures including ANR, regulatory financial and administrative reforms have been initiated and implemented that has shown on an average 2% to 5% enhanced biodiversity growth in India and Congo basin. the paper aims at critically outlining these strategic measures.

## 82

### MONOGENEAN GILL PARASITE FAUNAS OF TILAPIAS (OREOCHROMIS, COPTODON) FROM SOME EASTERN DR CONGO WATER BODIES

MUTEREZI BUKINGA *Fidel, Centre de Recherche en Hydrobiologie, Uvira, DR Congo & Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

VANHOVE *Maarten, Hasselt University, Diepenbeek, Belgium & Masaryk University, Brno, Czech Republic & KU Leuven, Leuven, Belgium*

CHOCHA MANDA, *Auguste, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

MASILYA MULUNGULA *Pascal, Unité*

*d'Enseignement et de Recherche en Hydrobiologie Appliquée (UERHA), Bukavu, DR Congo & Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH) Uvira, Uvira, DR Congo*

PARISELLE *Antoine, ISEM, Université de Montpellier, CNRS, IRD, Montpellier, France & Mohammed V University, Rabat, Morocco.*

Tilapias (Cichlidae) with their native range in African freshwater systems and the Southwest of the Middle East, have great potentialities for aquaculture thanks to the ease with which they can be bred. Despite their hardiness, tilapias harbour a diverse parasite fauna.

Among parasites, monogeneans, often gill parasites of fishes, are particularly interesting in scientific point of view. Thanks to their high host-specificity and direct life cycle these flatworms can provide precious information on their hosts at taxonomical and ecological levels.

The main aims of this work were to inventory monogenean species gill parasites of tilapias from the Lakes Albert, Edward and Kivu as well as the Kindava, Kindobwe and Nyangara lagoons with regard on native and introduced host species; and to compare the monogenean fauna from the sampled region to that from the Bangweulu-Mweru ecoregion.

## 83

## HÉTÉROGÉNÉITÉ SPATIALE DES TERMITES DANS LES MILIEUX RÉGULIÈREMENT BRÛLÉS ET CONNAIS- SANCES LOCALES DES FACTEURS INFLUENÇANT LA DIVERSITÉ DES TER- MITES DE LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DE LA PEND- JARI AU NORD-BÉNIN

ADATIN Adèle, *Université d'Abomey-  
Calavi, Cotonou, Bénin*

HOUINATO Marcel, *Université  
d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin*

FANDOHAN Adandé, *Université de  
Kétou, Bénin*

Au Bénin et les régions tropicales, nous avons assisté au cours de la décennie passée à une multitude de dégradation importante des écosystèmes naturels. Il est certain qu'aujourd'hui nous assistons à un véritable problème de réduction de la diversité biologique. L'aménagement des aires protégées a été créé pour pallier cette dégradation des écosystèmes. Ce sont des espaces (aires protégées) à forte diversité biologique dont fait partie les arthropodes (Termites). La présente étude est menée dans le souci de comprendre les stratégies de conservation appropriées afin de contribuer à une meilleure gestion de la biodiversité des écosystèmes savaniques. Dans un premier temps, des interviews seront conduites auprès de

157 personnes dans les villages riverains de la RBP sur base d'un questionnaire. Cela devrait permettre de connaître : les facteurs influençant la diversité des termites selon les riverains ; les variations inter et intra culturelles des facteurs influençant la diversité des termites ; les stratégies locales pour la conservation des termitières et des termites. Dans un second temps, le recensement et la catégorisation des types de termitières (vivant ou morte) va nécessiter des inventaires de ces dernières qui seront effectués au cours de la saison pluvieuse. La résolution de cet objectif nous permettra : la classification des termitières inventoriées ; de connaître la densité de termitières vivantes et mortes ; la distribution spatiale des termitières selon l'habitat ; de connaître les types de termites constructeurs des termitières.

MOTS-CLES : Biosphère, écosystèmes, biodiversité, termitières et termites.

## 84

## OCCUPATION DU SOL ET AMPLEUR DE L'ÉROSION EN RIGOLE ET EN RA- VINES AU SEIN DES BAS- SINS VERSANTS DANS LA CHEFFERIE DE NGWESHE (SUD-KIVU, RD CONGO)

BITAGIRWA Ndele Aloïse, *Université  
Catholique de Bukavu & Institut Supérieur*

*Pédagogique de Bukavu, Bukavu, RD Congo*

*MUGISHO Biringanine David, Université Catholique de Bukavu, Bukavu, RD Congo*  
*HERI-KAZI Bisimwa Aimé, Université Catholique de Bukavu, Bukavu, RD Congo*

L'érosion hydrique occupe une place primordiale dans l'analyse des interactions entre l'homme et la nature. Ce phénomène mérite toute l'attention parce qu'il réduit la surface cultivable, il contribue au dessèchement du sol et menace la durabilité des réseaux hydrographiques pour le maintien de la biodiversité. C'est dans ce cadre que cette étude s'est fixé comme objectif de contribuer à une meilleure connaissance de l'état de dégradation des sols par l'érosion hydrique dans la chefferie de Ngweshe. Pour y arriver, la télédétection, le SIG et les méthodes de quantification des pertes de sol due à l'érosion hydrique ont été utilisés comme outils principaux. A l'aide d'une carte d'occupation du sol, sept thèmes pertinents d'occupation du sol ont été retenus dont la forêt primaire, forêt secondaire, forêt plantée, savane herbeuse, champs-jachère, sol nu et zone bâtie. Il ressort de cette analyse que les champs-jachère occupent 46% de la superficie totale de Ngweshe suivi des classe sol nu (16%), forêt plantée (13%), forêt primaire (12%), savane herbeuse (7%), forêt secondaire (5%) et zone bâtie (1%). Ceci confirme l'intensification des activités anthropiques dans cette zone d'étude qui modifie petit à petit les milieux naturels. La quantification des ravins et rigoles souligne une perte totale de sol dans les champs-jachère

de 172,75 m<sup>3</sup> et de 1580,16 m<sup>3</sup> sur les sols nus et zones bâties. Ces chiffres soulignent une nette différence entre ces deux thèmes d'occupation du sol et démontrent le rôle primordial du couvert végétal dans la protection de sol contre le phénomène érosif. Avec une p-value obtenue de  $4,21 * 10^{-16}$  ( $p < 0,0001$ ), les classe regroupant toutes les surfaces dénudées et un faible taux de couvert végétal prédispose le sol au phénomène d'érosion hydrique. Cette tendance peut être inversée en adoptant une meilleure politique de protection de sol, notamment en reboisant toutes les surfaces non couvertes par la végétation ligneuse (les collines dénudées de Ngweshe), en adoptant des techniques et pratiques culturales responsables.

MOT CLÉS : Bassin versant, couvert végétal, Erosion hydrique, télédétection, SIG, Walungu.

## ► 85

### EXPÉRIENCES DANS LE SUIVI DES PROJETS REDD+ DANS LA TSHOPO

*SAFARI André, Coordonnateur Provincial du GTCRR, Kinshasa, RD Congo*

Les projets REDD+ mis en œuvre dans la Tshopo ont mobilisé d'importants financements des partenaires et du gouverneur. Ces projets ont des objectifs de réduire les émissions dues

à la déforestation et la dégradation des forêts et d'améliorer les conditions de vie des communautés locales et des peuples autochtones Pygmées.

Quelle perception les communautés ont de ces projets ? Quel impact réel ces projets ont sur le vécu quotidien des CoLo/PA à court, moyen et long terme ?

Comment la société civile environnementale GTCRR peut-elle jouer réellement son rôle dans ces projets ?

Et dans la protection de la biodiversité : que peuvent être les rôles de la Société civile environnementale GTCRR ?

Autant de questions auxquelles nous chercherons à donner des réponses sur base de l'expérience vécue dans les deux PIREDD actuellement en cours dans la Tshopo. Plus de détails sur nos réalisations sur [www.gtcrr-rdc.org](http://www.gtcrr-rdc.org)

## 86

### DÉGRADATION ENVIRONNEMENTALE, PERTE DE LA BIODIVERSITÉ LITTORALE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE AU SUD-KIVU

BUDURHA MIRHANYO Jean,  
ABANKU NKUBONAGE Francine,  
MUZE KAZAMWALI Léon, MASTAKI  
NAMEGABE Jean Luc, Université

*Évangélique en Afrique UEA, Bukavu, RD Congo*

La dégradation environnementale est l'un des problèmes majeurs qui touchent l'humanité à l'heure actuelle. Celle-ci s'observe par des inondations, des sécheresses, la pollution de l'eau, les érosions, l'absence de pluies ; conduisant à la perte de la biodiversité et la baisse de la productivité agricole et accentuant les crises de malnutrition et la faim chez la majeure partie de la population mondiale et des pays en voie de développement (WFP, 2010 et Simeon et Rina, 2020). Elle reste donc un défi majeur à relever. Cette étude cherche à évaluer les effets de la dégradation de l'environnement sur la sécurité alimentaire dans la plaine de la Ruzizi, autrefois considérée comme grenier de la province du Sud-Kivu (Balagizi et al, 2011). Pour cela, une enquête a été menée auprès de 172 ménages agriculteurs de la plaine de la Ruzizi. Nous avons utilisé la perception des ménages pour capter la dégradation environnementale et la perte de la biodiversité littorale de la rivière Ruzizi et le score de consommation alimentaire pour mesurer la sécurité alimentaire dans un modèle de régression logistique. Ainsi, à l'issue de cette étude, nous avons trouvé que 98,8% des ménages fustigent la dégradation environnementale et la perte de la biodiversité littorale dans la plaine de la Ruzizi et 80,8% de ces ménages se retrouvent en situation d'insécurité alimentaire. Par ailleurs, le niveau de revenu contrairement à la perception de la dégradation

environnementale et du littoral influence positivement et significativement le score de consommation alimentaire des ménages qui ont des effets négatifs sur ce dernier. Ainsi, l'accompagnement de cette population dans ses stratégies d'adaptation et de protection du littoral de la rivière Ruzizi, permettrait aux agriculteurs de faire face aux inondations et autres aléas naturels et assurer la disponibilité des aliments ; améliorer par ricochet leur sécurité alimentaire.

## 87

### LUTTE CONTRE LA VENTE CLANDESTINE DE VIANDES D'HIPPOTAMES

*KITABWIRA RUGONDERA Elysée, Actions Sociales pour la Promotion Agricole et Défense des Droits des Animaux (ASPADA), Kinshasa, RD Congo*  
*BWENGE MASHALIZA Patrick, Actions Sociales pour la Promotion Agricole et Défense des Droits des Animaux (ASPADA), Kinshasa, RD Congo*  
*SOBANUKA KIGOMBO Prosper, Actions Sociales pour la Promotion Agricole et Défense des Droits des Animaux (ASPADA), Kinshasa, RD Congo*  
*KIJANDA LULEGE Elie, Inspecteur de Pêche et Elevage du Territoire d'Uvira, Uvira, RD Congo*

La biodiversité animale en territoire d'Uvira est menacée par des actes dégradants et cruels de l'homme dans le but de satisfaire les besoins alimentaires

des ménages. Par la chasse, les guerres à répétition et les feux de brousse de la saison sèche, plusieurs espèces animales ont disparu dans les écosystèmes sauvages du territoire d'Uvira. Avec l'avènement des guerres des années 1996 à 2020, le territoire d'Uvira connaît plusieurs disparitions d'espèces sauvages.

Plusieurs sites qui constituaient des gîtes pour ces espèces ont vu les arbres déboisés pour les braises, les cultures sur brûlis, mais aussi suite à la prolifération de groupes armés dans ces sites dont ceux de Mwaba, Vugizo, Kafunda (Kamanyola), Kiyangire, etc. ont vu leurs biodiversités braconnées et les survivants furent poussés à fuir vers la réserve de la Rukoko au Burundi voisin avec la RD Congo.

Actuellement, avec les efforts de sensibilisation sur la restauration de la biodiversité, plusieurs actions ont été menées non seulement autour de la lutte contre la chasse illégale, mais aussi la poursuite des auteurs, en impliquant non seulement les techniciens du service de l'Environnement dans la vulgarisation sur la restauration et protection des espèces sauvages, mais aussi les vétérinaires publics et les bouchers dans la lutte contre les ventes de viandes hippopotames et gibiers sur les marchés publics : culture qui était d'actualité locale. Comment mesurer, rapporter et vérifier les efforts de lutte de l'ASPADA contre la chasse d'hippopotames et autres mammifères sauvages comme biodiversité menacée en territoire d'Uvira au cours de l'année

2021 après vulgarisation de l'article consacré à l'interdiction de vente des viandes des hippopotames et gibiers dans le public conformément à l'arrêté 19/008/GP/SK du 14/02/2019 portant réglementation de la pratique d'élevage des animaux domestiques en province du Sud-Kivu.

## 88

### GROTTES À CAECOBARBUS GEERTSII DANS LE TERRITOIRE DE MBANZA-NGUNGU : DÉGRADATION ET NOUVEAUX SITES

*KIMBEMBI ma Ibaka Alexis, ESU/I.S.P., Mbanza-Ngungu, RD Congo*

La présence de huit grottes à *Caecobarbus geertsii* (Boulenger, 1921) dans la région de Mbanza-Ngungu a été révélé par Heuts et Leleup (1954). De ces huit grottes, 2 grottes (B20 et B21) avaient disparu suite aux activités anthropiques exercées dans les environs de ces écosystèmes. Durant les six dernières décennies non seulement 12 nouveaux sites à *Caecobarbus geertsii* ont été découverts (Kimbembi, 2007) alors que l'espèce a disparue dans trois autres sites, dont 1 ancien et 2 nouveaux. L'ensablement des mares aux poissons aveugles et la présence des prédateurs peuvent être cités comme principales causes. Cette espèce de poisson endémique est protégée en

R.D.Congo (Pellegren, 1926 et Poll, 1951 et 1957) ; inscrite dans l'annexe 2 de la CITES (MECPNT, 1998) et classée comme espèce vulnérable par l'UICN (Lévêque et Daget, 1984 ; Moelants, 2009). Suite aux pressions humaines qui pèsent sur ce milieu cryptique, si des mesures pour enrayer ces dégradations de ces écosystèmes souterrains ne sont pas prises, le déclin de leur localité peut s'accroître dans le temps. La voie obligée pour la conservation de cette biodiversité cavernicole exceptionnelle est la proposition de la zone à grottes dans le réseau de biosphère du programme MAB ou l'inscription de quelques grottes sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO.

## 89

### PERCEPTION ET STRATÉGIES D'ATTÉNUATION DES EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA PROVINCE DU KASAÏ ORIENTAL

*LUSA Richard, Coordination provinciale de l'environnement et développement durable, Mbuji-Mayi, RD Congo*

Les activités humaines conduisent à des changements climatiques au Congo en général et dans le Kasai oriental en particulier. La ville de Mbuji-Mayi dans la province du Kasai-Oriental constitue un

centre d'attraction pour les habitants des territoires de MIABI, Kabeya Kamuanga, Lupatapata, Thsilenge, et Katanda. En dehors de l'industrie extractive de la minière de Bakwanga (MIBA), dont ses activités sont en baisse, et de la société chinoise (SACIM), le Kasai-Oriental ne dispose pas d'industries polluantes. Toutefois, les véhicules, les déchets des ménages et des différents marchés, les stations de vente de carburant, les dépôts de vente de produits chimiques et de pesticides, les déchets biomédicaux, les fours à braises et les feux de brousse incontrôlés représentent des sources importantes de gaz à effet de serre. Ces émissions de gaz à effet de serre, exprimés en équivalent, sont riches en CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> (méthane) et NO<sub>2</sub> (oxyde nitreux). Il est important d'apporter des solutions adaptées et atténuantes aux changements climatiques.

## 90

### BIODIVERSITÉ ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT POUR LA PROTECTION DU TOURISME DANS LES PROVINCES DE L'ITURI ET TSHOPO

JAWOTHO Médard, Expert  
Environnementaliste, Kisangani, RD Congo

Faire des opportunités de la grande biodiversité dans le paysage Ituri et

Tshopo, un atout environnementaliste spécial pour la protection du Tourisme dans les provinces de l'Ituri et Tshopo. La grande biodiversité animale et végétale que regorge ces deux provinces afin de lutter contre la déforestation et la dégradation des forêts, attirer les financements REDD+, en y incluant l'aménagement des aires protégées, des jardins zoologiques et botaniques, la création de réserves communautaires et réserves forestières. La grande biodiversité de ces deux régions est un atout exploitable et profitable pour la relance du tourisme vert et durable.

## 91

### ETAT DE CONNAISSANCE ACTUELLE DE L'ICHTHYO-FAUNE DU BASSIN DE L'INZIA (MOYEN CONGO)

MENGA Daddy, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo

MICHA Jean-Claude, UNamur, Namur, Belgique

OVIDIO Michael, ULiège, Liège, Belgique  
WAMWINI Soleil, ISP-Mbanza-Ngungu & Nzau Billy, Kinshasa, RD Congo

La connaissance scientifique de l'ichtyologique du Bassin du Congo est loin d'être exhaustive. Alors que les milieux aquatiques continentaux sont influencés par le développement

des activités humaines, ils n'ont malheureusement pas eu la même mention médiatique que les milieux terrestres. Notre présence dans cette conférence apportera certaines informations, issues de l'exploration de la diversité piscicole du dit bassin. S'étendant entre 3,74° à 7,39° de latitude Sud et 17,29° à 18,39° de longitude Est, ce bassin regorge les rivières Inzia, Luie, Lukula, Kafi, Gobarri et affluents. Au-delà de l'approche méthodologique, nous allons présenter la diversité piscicole connue, ainsi que celle trouvée à l'issue de nos inventaires en cours.

MOTS-CLES : Ichtyofaune, Biodiversité, bassin d'Inzia, Congo moyen

## ► 92

### DIVERSITÉ ET USAGES DES MACROMYCÈTES DE LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DE LUKI AU KONGO CENTRAL (RDC)

MIKOBI Charlot, Université Notre-Dame du Kasayi (UKA), Kananga, RD Congo

KASONGO Bill, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

TIPI Lonpo Ernestine, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo

DIANSAMBU Isaac, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo

LUMANDE Joseph, Université de Kinshasa, RD Congo

BAUDOUIN Michel, Gembloux - Agro Bio Tech, Gembloux, Belgique

L'étude sur la diversité et usages des macromycètes a été menée dans la Réserve de Biosphère de Luki (RBL) en République démocratique du Congo (RD Congo).

L'objectif global était de dresser la liste des macromycètes ainsi que leurs usages par les communautés riveraines de la Réserve de Biosphère de Luki. Deux transects linéaires de 5 000 m x 10 m et de 8 000 m x 10 m ont servi d'unités d'échantillonnage pour l'inventaire dans trois types des formations végétales : forêt mature, forêt secondaire et jachère. Pour cela, des enquêtes ethnomycologiques semi-structurées ont été conduites auprès de 156 personnes choisies de manière aléatoire dans les villages Mangala, Lemba, Tumba Kituti, Kisavu, Kiobo, Kimbuya, Camp INERA-Luki et Manterne riverains de la Réserve de Biosphère de Luki.

Au total, vingt-huit espèces de macromycètes ont été inventoriées parmi lesquelles 26 espèces utilisées pour des fins alimentaires, 3 espèces utilisées pour des fins alimentaires et médicinales, 1 espèce utilisée exclusivement pour des fins médicinales et 1 espèce sans usage.

Les champignons comestibles sont dominés par les ectomycorrhiziens de la famille de Hydnaceae et des saprotrophes de la famille de Pleurotaceae. Par ailleurs, les champignons à usage médicinal

sont dominés par la famille de Ganodermataceae ; les champignons qui combinent les usages à la fois alimentaire et médicinal sont dominés par les familles de Schizophyllaceae, Lyophyllaceae et Auriculariaceae. De manière globale, les populations riveraines de la Réserve de Biosphère de Luki connaissent les macromycètes à usage alimentaire et médicinal. Les allochtones sont majoritairement des hommes (55,9%) par rapport aux femmes qui représentent 44,1%. Parmi les autochtones 51,1% sont des femmes et 48,9% sont des hommes. Les activités principales des enquêtés sont dominées par l'agriculture. Cette étude apporte des informations nécessaires à prendre en compte pour un programme de domestication des champignons de la réserve de biosphère de Luki.

## 93

### SPATIAL AND SEASONAL VARIATION IN REPRODUCTIVE INDICES OF THE CLUPEIDS IN LAKE TANGANYIKA

MULIMBWA N'sibula Theophile, CRH-Uvira, Uvira, DR Congo

MILEC Leonna J. M., Nord University, Bodø, Norway

RAEYMAEKERS Joost A.M., Nord University, Bodø, Norway

SARVALA Jouko, University of Turku, Turku, Finland

PLISNIER Pierre-Denis, University of Liege, Institut de Physique, Liege, Belgium

MICHA Jean-Claude, Unamur, Namur, Belgium

Knowledge on the reproductive biology of the endemic clupeids *Limnothrissa miodon* and *Stolothrissa tanganyicae*, two main target species of the pelagic fisheries of Lake Tanganyika, is constrained by fragmented monitoring activities. Here, we investigate the nursing areas of *L. miodon*, the timing of reproductive activities of littoral and pelagic *L. miodon*, and the timing of reproductive activities of pelagic *S. tanganyicae* in the Congolese waters of the northern end of Lake Tanganyika (Bujumbura sub-basin). Nursing areas were determined year-round (2009–2010) based on the presence of clupeid larvae at two sandy and two stony beaches. The gonadosomatic index (GSI) and the proportion of fish having ripe gonads were used to study variation in reproductive indices in space (littoral vs. pelagic zones) for one year (2013–2014), as well as in time (dry vs. rainy season) during three years (2013–2016). Larvae of *L. miodon* were more frequently encountered on sandy than on stony beaches. Mature *L. miodon* females were more abundant in the littoral than in the pelagic zone, while the proportion of mature males in both habitats was similar. Irregular, low amplitude peaks could be distinguished in the GSI and proportion of mature males and females but averages only differed between the dry and the rainy season in males. In contrast, GSI and

proportions of mature males and females in *S. tanganyicae* were higher in the dry season than in the rainy season. The reproductive effort of males and females of *S. tanganyicae* and littoral *L. miodon*, but not pelagic *L. miodon*, was strongly synchronized. Interestingly, reproductive investment was also synchronised between pelagic male *L. miodon*, and pelagic *S. tanganyicae*. Our time series strongly supports the view that *L. miodon* reproduces year-round in the littoral zone, while reproduction in *S. tanganyicae* is seasonal. For fisheries management, we recommend year-round protection of sandy beaches, which are the main breeding grounds for *L. miodon*.

## ► 94

### IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA DISTRIBUTION DES QUELQUES PLANTES ALIMENTAIRES DU BONOBO (*PAN PANISCUS*) DANS SON HABITAT NATUREL EN RD CONGO

NYEMBO Faustin, Université Officielle de Mbuji mayi, Mbuji mayi, RD Congo  
 KONE Inza, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire  
 MERTENS Benoit, Institut de Recherche pour le Développement IRD, Montpellier,

France

KMBI Alphonse, Institut Supérieur Pédagogique de Mbuji mayi, Mbuji mayi, RD Congo

La recherche est focalisée sur les espèces *Megaphrynium macrostachyum*, *Annonidium manni* et *Haumania liebrechtsiana* sélectionnées parmi les plantes consommées par le bonobo en RD Congo. Les cartes produites montrent des zones, au sein de son aire de répartition historique, qui pourront climatiquement devenir moins favorables au maintien de ces plantes d'ici les années 2050 et 2070. Les modèles générés indiquent que les variables bioclimatiques liés à la température ont plus influencé les distributions des espèces *Annonidium manni* et *Megaphrynium macrostachyum* tandis que la précipitation a majoritairement déterminé la distribution de l'espèce *Haumania liebrechtsiana*. Actuellement, plus de la moitié de l'aire de répartition du bonobo présente des conditions favorables à la présence de l'espèce *Annonidium manni* suivi de *Megaphrynium macrostachyum* et *Haumania liebrechtsiana* respectivement avec (51,9%), 43,3% et 26,8% de l'aire favorable projetée. Quel que soit le scénario utilisé (RCP 4.5 et RCP 8.5), les trois modèles climatiques GFDL-CM3, GISS-E2-R et HadGEM2-ES prédisent une disparition potentielle de l'habitat favorable à l'espèce *Annonidium manni*, d'ici 2050. La superficie de l'aire favorable à l'espèce *Megaphrynium macrostachyum* va augmenter jusqu'à couvrir toute la zone de répartition

historique du bonobo. La superposition des aires favorables à chacune de ces espèces révèle l'apparition avant 2050 de zones où aucune des trois espèces étudiées ne trouvera des conditions climatiques favorables à sa présence. L'étude suggère aux gestionnaires de préserver les zones des menaces d'origine anthropique telle que la déforestation pour éviter d'accentuer les probables effets des changements climatiques sur l'habitat naturel du bonobo. Pour cela, il faudra que les zones vulnérables identifiées dans le présent travail fassent l'objet d'un programme de suivi et de réhabilitation afin d'assurer à long terme la conservation de l'habitat naturel du bonobo.

## 95

### CHALLENGE DANS LA GESTION D'UN HERBI- ER FONGIQUE : CAS DE L'HICPC EN RÉPUBLIQUE DU CONGO

*OBINDI GATH Gracia Marodrée, Initiative des Champignons et des Plantes du Congo, Brazzaville, R. Congo*

*NDOLO EBIKA Sydney Thony, Université Marien Ngouabi & Initiative des Champignons et des Plantes du Congo, Brazzaville, R. Congo*

*ATIKANI Gallion Berdol, Initiative des Champignons et des Plantes du Congo, Brazzaville, R. Congo*

La documentation taxonomique de la diversité des plantes ou des champignons d'un pays repose sur les collections de qualité venant de ce pays. Ces collections sont gérées au niveau d'un herbier. Dans le cas de la République du Congo, il n'existe pas encore une liste complète des champignons. Ainsi, pour contribuer à la documentation progressive de la diversité fongique du R. Congo, des spécimens macrofongiques sont continuellement déposés et gérés au niveau de l'herbier de l'ONG Initiative des Champignons et des Plantes du Congo (HICPC). A ce jour, environ 3000 spécimens sont disponibles à l'HICPC dont 2000 sont enregistrés avec un numéro d'accès de l'HICPC. Cependant, la gestion de ces échantillons fongiques reste une tâche très délicate dans les conditions climatiques des pays tropicaux où règnent des températures et humidité très élevées d'une part et les coupures récurrentes d'électricité de l'autre. Ces conditions sont propices à la prolifération des insectes et même des moisissures qui détruisent les spécimens conservés. Selon Bridson & Forman (1998), la plus grande menace des échantillons d'herbier est l'attaque par des insectes qui leur permettent de se reproduire et de se multiplier rapidement. Les résultats de nos observations sur les échantillons conservés à l'HICPC indiquent que les insectes détruisant les spécimens secs appartiennent à l'ordre Psocoptera et sont de très petite taille (env. 1,5 mm de longueur), aptères puis réduisent les spécimens en poudre. Des illustrations au trait ainsi que l'identification avancée de ces insectes sont en train d'être faites.

Pour pallier cela, l’HICPC expérimente deux méthodes de gestion visant à stopper la destruction des échantillons. La première méthode passe par un suivi régulier du silica gel placé dans les boîtes contenant les spécimens qui doit être constamment réchauffé pour garder ces spécimens hors humidité. La deuxième méthode consiste à utiliser une faible quantité d’insecticide qui est placée dans la boîte contenant les spécimens. Quoique l’expérimentation soit toujours en cours, nous pensons que ces deux méthodes contribueront efficacement à la préservation des échantillons d’intérêt taxonomique pour la science car c’est depuis 2015 et récemment en 2022 que les deux méthodes sont respectivement expérimentées. Sur base des résultats préliminaires obtenus, nous estimons que ces méthodes seraient adaptées à la réalité de nos pays et pourraient servir d’exemple pour d’autres structures qui gèrent des spécimens uniques de leur pays ou région.

MOTS-CLES : champignon, échantillon, insecte ravageur, gestion, poudre

96

## NICHE ÉCOLOGIQUE D’EBOLAVIRUS ZAÏRE ET SES POTENTIELS RÉSER- VOIRS EN RD CONGO : CARTOGRAPHIE DU RIS- QUE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

SONDI Marceline, Université de Kikwit, Kikwit, RD Congo

GANGLO Jean Cossi, Université d’Abomey-calavi, Cotonou, Bénin

AIKPON Rock, Université de Parakou, Parakou, Bénin

SAMY Abdallah, University of Ain Shams, Le Caire, Egypte

Apparue en 1976, Ebolavirus a causé plusieurs épidémies mortelles (Redding *et al.*, 2019). Depuis lors, plusieurs recherches ont décrit l’écologie de ce virus, ses réservoirs et les mécanismes de sa transmission du réservoir à l’homme (Peterson *et al.* 2014 ; Pourrut *et al.*, 2007 ; Judson *et al.*, 2016). La présente étude a utilisé la modélisation de la répartition spatiale et de la niche écologique (Peterson, 2014) pour identifier et cartographier les zones à risque de transmission zoonotique d’Ebolavirus zaire en RD Congo qui est considéré comme le pays le plus exposé à la Maladie à Virus Ebola (MVE). Les résultats obtenus ont montré que la forêt tropicale africaine qui couvre 70% du territoire congolais est la véritable niche écologique d’Ebolavirus zaire (Redding *et al.*, 2019 ; Peterson *et al.*, 2004). Cette dernière chevauche avec les niches des chauves-souris réservoirs de l’agent pathogène au niveau de la lisière de la forêt dense et dans les zones de transition forêt-savane ou dans les zones où la forêt a connu une fragmentation (Carlson *et al.*, 2020 ; Morvan *et al.*, 1999). C’est ce qui forme la zone à risque de transmission zoonotique de la MVE, dont la RD Congo couvre à elle seule près de

la moitié de cette niche zoonotique en Afrique (Kovats *et al.*, 2000). Donc, plusieurs provinces non-encore affectées sont exposées aux prochaines épidémies de la MVE et la moitié de la population court le risque d'en être infectée ou affectée. La fragmentation et la déforestation de la forêt du bassin du Congo favorisent la prolifération des chauves-souris frugivores, et une fois que les populations des chauves-souris frugivores pullulent dans la région de la niche écologique d'Ebola virus zaire, ce dernier se multiplie aussi et circule au sein de cette population réservoir (Rulli *et al.*, 2017 ; Morvan *et al.*, 1999).

## 97

### LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ EN DEHORS DES AIRS PROTÉGÉS

*BAYUBASIRE Bikaya Inocent, BAHATI Zirirane Tigana, KAMBALE Muhasa Albert, BUBAKIRE Cikara Christian, MANNE M'mohe Delphi, Coordination Provinciale de l'Environnement et du Développement Durable du sud Kivu, Bukavu, RD Congo*

La biodiversité biologique est la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris en outre les écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie : cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celles des écosystèmes.

La province du Sud-Kivu est l'une de province de la République Démocratique du Congo qui regorge d'une diversité biologique comprise dans les forêts, savanes, le lac Tanganyika, le lac Kivu et les rivières. La biodiversité étatique de BUSINGA d'une superficie de 624 ha a été aménagée depuis l'époque coloniale dans le cadre d'un grand programme dénommé Mission antiérosive lequel a installé plusieurs autres boisements étatiques dans la province du Sud-Kivu estimé à plus ou moins 124 boisements existants dans les territoires de WALUNGU, KABARE, KALEHE, UVURA et MWENGA. Tous les écosystèmes ont été bien protégés par les agents de l'État appelé garde forestier qui exercent les activités de production de plantes en pépinière, les coupe-feu, le gardiennage regarnissage et élagage. Depuis l'avènement de la démocratie au Zaïre en 1992 et l'afflux des réfugiés en 1994 aggravés par la démographie galopante dans la zone : ces boisements ont perdu la majorité de leurs arbres. Le PSG vient apporter une solution durable aux problèmes liés à la destruction précitée avec comme objectif :

- la maîtrise de la pression anthropique exercée sur cette concession ;
- restaurer les zones dégradées ;
- contribuer au maintien de la biodiversité ;
- mettre en œuvre le système d'exploitation durable des ressources forestières.

Les PSG mise en place par la coordination Provinciale de l'environnement avec l'appui de GIZ d'une durée de 28 ans à 5 étapes à franchir et 5 stratégies.

## ► 98

### MULTIDISCIPLINARY RESEARCH AS A POWERFUL TOOL FOR ENHANCING, PROMOTING, AND PROTECTING CONGOLESE BIODIVERSITY: THE PHYTOKAT MODEL IN KATANGA

SALVIUS Bakari Amuri, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo  
MEERTS Pierre, Université Libre de Bruxelles (ULB), Brussels, Belgium  
VENDENPUT Sandrine, Université de Liège (ULg), Liège, Belgium  
OKOMBE Victor, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo  
NGOY Edouard, Institut Supérieur Pédagogique, Lubumbashi, DR Congo  
NGOY Shutcha Mylor, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo  
KAHOLA Tabu Olivier, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo  
KAMPEMBA Mujinga Florence, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo  
NKULU Fyama Jules, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo  
DUEZ Pierre, Université de Mons (UMONS), Mons, Belgium

Haut-Katanga is a biodiversity hotspot that holds an original biogeographical position, on the edges of the Zambezi region, with a diverse vegetation and a flora rich in endemic species. This flora remains insufficiently known, both taxonomically and eco-geographically, which is particularly problematic for medicinal plants. Forest areas, a habitat rich in endemic taxa, are in sharp decline due to urbanization, destruction for charcoal production and mining; their biodiversity is increasingly eroding. Based on these concerns, the University of Lubumbashi and ISP-Lubumbashi in collaboration with three Belgian universities (ULB, ULiège, and UMONS) have united around the PhytoKat project, with one of the objectives of which is to counteract the loss of biodiversity by developing a strategy for the sustainable use of medicinal flora resources in Katanga through: (i) domestication and ex situ multiplication of endangered plant species; (ii) ecological study and definition of in situ conservation strategies for endangered species; (iii) therapeutic evaluation and identification of quality control markers, as well as (iv) analysis of the practice of Traditional Medicine and of the medicinal plant supply chain. The genus *Vitex* (Lamiaceae) was mainly concerned by biological, eco-botanical, phytochemical, and eco-sociological studies. The PhytoKat project, which focuses on the rational use of medicinal species, is based on a multidisciplinary scheme as a model for countering the destruction of flora in general, while providing consumers

with much-needed raw materials. The results show that a multidisciplinary approach would be more appropriate to address the issues of natural resources use and biodiversity conservation. In addition, PhytoKat project has contributed to correct the weaknesses: “The lack of information, knowledge and awareness among decision makers and local communities on the benefits of biodiversity-related development” identified by the Joint Context Analysis, performed in RD Congo in 2015 under the Belgian Directorate-General Development initiative, in the domain of environment/natural resources.

## ► 99

### IMPORTANCE DE L'HABITUATION DANS LE DÉVELOPPEMENT COMPORTEMENTAL DU GORILLE DE GRAUER AU PNKB.

BIBENTYO Marcel, Primate Expertise, Bukavu, RD Congo

Comprendre l'évolution comportementale due à l'accoutumance (habituatation) des gorilles de Grauer (*Gorilla beringei graueri*) à la présence humaine est un processus long et non négligeable exigeant la réunion de plusieurs facteurs. C'est ainsi qu'entre mai 2021 et mai 2022, nous avons fait un suivi comportemental de la famille Nabirembo et sa réponse à l'habituatation

à la présence humaine au Parc National de Kahuzi-Biega. Au cours du processus d'habituatation des changements comportementaux se sont observés sur la famille tels que la réduction du nombre de charges journalières, la distance de charge. Nous avons mis au point un éthogramme nous permettant de récolter tous les comportements observés sur la famille. Grâce à la méthode d'échantillonnage focal, nous avons récolté les comportements nécessaires sur le mâle et les durées de ces comportements. Mais aussi pour le reste des individus de la famille, nous avons fait un scan de tous les individus. Notons que les comportements sont récoltés chaque jour pendant 6 heures d'observation. Nous avons tout de même trouvé que les différents types d'habitat que traverse la famille influence son comportement car le type de charge, la distance de charge diffèrent d'une clairière ou une jachère à une forêt secondaire. Ainsi, au vu du temps passé avec la famille l'agression, les charges, la distance de charge ont donné place à de nouveaux comportements tels que de simples vocalisations, la curiosité et la distance d'observation à 8m respectée déjà à ce jour. Alors, le type d'habitat n'avait plus le même impact qu'avant. Avec le temps, nous avons compris aussi qu'avec la crainte qu'éprouvait la famille au début, elle exploitait une grande niche écologique, amplifiant alors le trajet journalier. Enfin, nous avons compris qu'habituer les gorilles permet de comprendre le développement des traditions comportementales au sein d'une famille de gorilles.

## VARIATIONS DES TEMPÉRATURES ET PRÉ- CIPITATIONS À L'ORIGINE DU CONFLIT HOMME- ÉLÉPHANT

BILENGA MOUKODOUMA Djes-Fresy,  
Université des Sciences et Techniques de  
Masuku, Franceville, Gabon

L'intérêt consacré à la compréhension des variations des températures et précipitations en Afrique provient de leur impact sur la faune, la flore, le quotidien de l'homme et voire même sur le conflit homme-faune[1,2]. Une étude au Burkina-Faso a révélé que plus de 80% des personnes interrogées estiment que l'éléphant n'a aucune importance vu les dégâts qu'il cause[3]. Or l'éléphant cause ces dommages du fait de ses besoins alimentaires importants[4-6]. Le conflit homme-éléphant à l'instar d'autres pays est aussi présent au Gabon, celui-ci engendre des destructions des cultures [7] et parfois des pertes en vie humaine[8].

Des plaintes similaires ont été enregistrées à la Lopé, un patrimoine mondial de l'Unesco[9]. Cependant la conséquence des changements des températures et précipitations sur l'accélération du conflit homme-éléphant dans cette zone reste peu étudiée [1,10].

La présente étude s'avère utile car d'une part elle favoriserait la compréhension claire de l'impact qu'une variation des températures et précipitations engendrerait sur l'accroissement du conflit homme-éléphant à la Lopé en particulier et au Gabon en général en provoquant des changements dans la disponibilité des ressources alimentaires de l'éléphant. D'autre part l'étude jouerait le rôle d'éveiller de conscience quant au besoin urgent des populations et gouvernements de s'intéresser avec une plus grande attention aux variations climatiques qui semblent avoir des répercussions irréversibles sur la vie des populations.

[1] Bush E. R. 2018. *Tropicale phenology in a time of Change*. Thèse de doctorat. Université de Stirling G.

[2] Nsonsi F. 2018. *Les conflits homme-éléphant : Un défi pour les communautés locales à la conservation de la faune*.

[3] Guibinga G. 2018. *Les maraudes des éléphants et Techniques de dissuasion mises en œuvre par les populations autour de la forêt des deux Balé*. Mémoire ingénieur. Université Nazi Boni.

[4] Lamarque F. 2004. *Les grands mammifères du complexe WAP*.

[5] Merz G. 1981. *Recherche sur la biologie de nutrition et les habitats préférés de l'éléphant*.

[6] Tchamba M.N., Seme P.M. 1993. Diet and feeding behavior of the forest in the Santchou Reserve. Cameroon *African Journal of Ecology* 31:165-171

[7] Ferlay A. *Analyse des activités agricoles et forestières en forêt dense*

d'Afrique : Cas du parc national de la Lopé au Gabon.

[8] Mouïla M. Dorothee. 2021. L'éléphant à l'origine de la mort d'un chauffeur termine dans les marmites. *Journal Gabon actu*.

[9] Ndong Ndong S. 2021 . *Gouvernance des forêts et enjeux de création des parcs nationaux au Gabon, cas de la Lopé*.

[10] Abernathy K., Bush. E.R., Forget P.M., Mendoza & Morellato L.P. C. 2018. Current issues in tropical phenology: a synthesis. *Biotropica* 50:477-482

## 101

### LE RÔLE DES ASSOCIATIONS D'USAGERS DANS LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU CONGOLAISES

DITONA TSUMBU Hippolyte, *Université de Liège, Liège, Belgique*

CAMMAERTS David, *Université de Liège, Liège, Belgique*

ADANT Ignace, *Earth & Life Institute- Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique*

LELO NZUZI Francis, *École Régionale d'Aménagement et de Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux, Université de Kinshasa, RD Congo*

La République Démocratique du Congo est le pays d'Afrique qui dispose des ressources en eau les plus abondantes

mais l'approvisionnement en eau potable en zone péri-urbaines constitue un défi majeur. Ces zones sont les fruits de l'extension du tissu urbain et péri-urbain. Elles font implicitement référence à un déficit de services de l'eau, d'électricité et d'assainissement. En outre, elles sont caractérisées par l'absence d'une gestion rationnelle des ressources naturelles. Des associations d'usagers de réseaux d'eau potable (ASUREP) ont été mise en place au terme d'un processus participatif dans ces zones périphériques où la régie nationale de distribution d'eau (REGIDESO) n'intervient pas. Ces associations puisent l'eau dans la nappe phréatique pour alimenter les réseaux via des captages de source ou des forages profonds, ce qui permet l'alimentation en eau potable sans traitements supplémentaires.

Cependant, l'extension du tissu urbain et périurbain combinée à l'absence d'une gestion rationnelle des ressources naturelles rendent très fréquents, intenses et souvent complexes les problèmes environnementaux (pollution de l'eau, de l'air, des milieux naturels, réduction de la biodiversité). Par ailleurs, la nouvelle loi cadre sur l'eau offrant une place centrale à ce type d'associations dans la délégation du service public de l'eau potable. Par conséquent, il est important de mieux cerner les potentialités des ASUREP dans le cadre de la GIRE congolaise et de mieux comprendre le rôle des ASUREP dans la gestion des ressources en eau congolaises.

Cette observation pose une question

fondamentale et générale : quels sont les impacts liés à l'utilisation non harmonieuse des ressources naturelles du bassin versant et ceux liés à l'urbanisation croissante et quasi anarchique de plus en plus visibles en milieu péri-urbain ? Partant de l'étude du fonctionnement des ASUREP en zone péri-urbaine de Kinshasa, nous expliquons une première expérience d'application concrète d'une gestion intégrée et participative des ressources en eau.

MOTS-CLES : Approvisionnement en eau potable, ASUREP, GIRE, Gestion participative, Péri-urbain

## 102

### QUANTIFICATION DES FLUX ET STOCKS D'ÉLÉMENTS MINÉRAUX LE LONG D'UN GRADIENT D'ANTHROPISATION DE LA FORÊT CLAIRE DE MIOMBO DANS LA ZONE RURALE DE LUBUMBASHI (HAUT-KATANGA/RD CONGO)

ESOMA OKOTHOMAS *Bienvenu, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

Connaître le stock et le flux en éléments nutritifs d'un écosystème forestier permet de définir le degré d'intensification à ne pas dépasser sous peine de rompre des interactions et équilibres fragiles entre différentes composantes de l'écosystème. L'objectif de cette étude est celui de quantifier les flux et stocks d'éléments minéraux le long d'un gradient d'anthropisation en vue d'une gestion durable de la fertilité chimique des sols, et d'une pérennité de l'agriculture et de la carbonisation dans la plaine de Lubumbashi.

Des pré-enquêtes réalisées dans différents dépôts et marchés de vente de charbon de bois de la ville de Lubumbashi, ont permis la sélection de 3 sites d'étude en fonction de l'intensité des activités agricoles et charbonnières. Dans chacun de ces sites, 4 occupations de sol ont été retenues : forêt moins perturbée, forêt ouverte par la carbonisation, forêt mise en culture, recru. 10 espèces ligneuses dominantes de la forêt claire miombo (surface terrière et nombre des tiges par espèce), et intéressantes du point de vue agricole (teneurs en N et P) et charbonnière (densité du bois), ont été sélectionnées pour la conduite de cette étude. Des échantillons de litières pures de ces 10 espèces en comparaison des substrats standardisés (thé vert et thé rooibos), de feuilles et sénescentes de ces mêmes espèces, et les conditions environnementales (sol, végétation, température et humidité du sol) de chacune d'occupations de sol pour tous les 3 sites, ont été analysés en vue de

déterminer le niveau des flux et des stocks d'éléments dans le miombo et l'impact des activités majeurs qui y sont pratiquées.

Les résultats ont montré que la quantité de stocks et de flux d'éléments minéraux varie d'une occupation de sol à une autre. Les pertes en éléments minéraux dues à la carbonisation sont importantes.

## 103

### PROGRAMME D'ÉCODÉVELOPPEMENT ET RÉALITÉ DU BIEN ÊTRE COMMUNAUTAIRE AUT- OUR DU PARC NATIONAL DE LOBÉKÉ (EST-CAMER- OUN)

*Gilbert NZIE, Parc national de Mpem et Djim, Yaoundé, Cameroun*

Le parc national de Lobéké appartient au complexe transfrontalier des aires protégées du Tri National de la Sangha. Créé le 19 mars 2001, il s'étend sur 217 854 ha de noyau dur et de 451500 ha de périphérie. Sa population est d'environ 23245 habitants.

Les emprunts socioculturels et les changements des rapports entre les populations et leur environnement naturel sont en partie responsables

de la dynamique culturelle observée dans la périphérie. Toutefois, les Baka perpétuent leur croyance ancestrale basée sur le Jengi.

Les activités socioéconomiques sont basées sur l'agriculture de subsistance, la pêche, la chasse et la collecte des PFNL. Dans le parc certaines sont soumises au droit d'usage selon la réglementation. Toutefois, on note la persistance des activités illégales notamment le braconnage, le sciage sauvage, la pêche illégale et l'exploitation minière.

Pour la mise en œuvre du plan d'aménagement du parc, le programme d'écodéveloppement et de gestion participative essaie de concilier conservation et bien-être communautaire. Il vient renforcer les efforts déployés par les collectivités territoriales décentralisés.

Au regard des activités identifiées par le service de la conservation et les fonds alloués par les partenaires technique et financier, le bien-être communautaire dans sa perception pratique, concrète et observable à travers l'accès des ménages à des besoins prioritaires d'existence, peine à être à la mesure des espérances.

Cependant, les efforts de conservation ne cessent de faire face à un regain d'infractions tant faunique que floristique qui parfois, se soldent par des tensions sociales entre le personnel du parc et les riverains.

Sur la base du diagnostic réalisé, impulser des approches nouvelles s'avère décisif. Elles devraient être fondées sur l'identité culturelle locale et adaptées au contexte actuel afin d'améliorer la situation socioéconomique, réduire les conflits entre riverains et service de la conservation et atténuer les pressions anthropiques sur la biodiversité du parc.

## 104

### GESTION DES TOURBIÈRES ET IMPLICATION DES JEUNES DANS LA CONSERVATION

**KALOMBO Aime**, ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Kinshasa, RD Congo

**BAMBUTA Jean Jacques**, coordonnateur unité tourbières en RD Congo, Kinshasa, RD Congo

Suite aux effets néfastes de changements climatiques sur la vie quotidienne et surtout sur la biodiversité, la gestion et la conservation de cet écosystème (tourbières) qui regorge aussi d'une biodiversité importante mais aussi stocke le carbone (gaz à effet de serre), l'implication de la jeunesse mais aussi les peuples autochtones s'avère nécessaire pour sauver la biodiversité et atténuer les effets de changements climatiques.

## ▶ 105

### TRACE METALS AND SAFE CONSUMPTION OF EDIBLE FUNGI FROM UPPER – KATANGA (DR CONGO)

**KASONGO Bill**, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo

**DE KESEL André**, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

**NAUSICAA Noret**, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

**MEERTS Pierre**, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

**DEGREEF Jérôme**, Fédération Wallonie-Bruxelles, Belgique

**NGOY Mylor**, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo

In Upper Katanga region (Democratic Republic of the Congo) Wild Edible Fungi (WEF) are an important source of food and income. This study is the first to present the trace metal content of six edible mushrooms collected from the mining region around Lubumbashi.

Samples were taken in places where local people collect fruitbodies for consumption. Inductively Coupled Plasma Spectrometry (ICP-OES,) was used to determine concentrations of ten trace metals (Al, Cr, Cu, Co, Pb, Cd, Fe, Ni, Mn and Zn) in *Amanita loosii*, *Amanita pudica*, *Cantharellus congolensis*, *Cantharellus densifolius*, *Cantharellus platyphyllus*, and *Cantharellus ruber*. Concentrations of

Cr, Ni, and Pb are under the EU norm in all six species, but values for Al, Co, Cu, Fe, Mn, and in some cases also for Zn or Cd are above. Significant differences between species were observed for Al, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, and Zn. Large variations for Al and Fe concentrations are likely partly explained by soil dust contamination, as these two elements are very abundant in soils. Co, Cu, and Mn are abundant in soil samples of MMG-Kinsevere, Cr is abundant in soil samples of Mikembo. Cd concentrations are highest in *Amanita* while Al and Co reach the highest concentrations in *Cantharellus* species. Recommended tolerable, monthly, weekly or daily intake of metals and average metal concentrations in edible fungi were used to calculate the safe weekly consumption (SWC, in kg fresh weight/week) for a 60 kg person. Cd limits the consumption of *A. loosii* and *A. pudica* to 0.6 kg-1.2 kg FW/week, Fe limits *Cantharellus congolensis* and *C. platyphyllus* to 2.2 kg-2.5 kg FW/week and Al limits *C. ruber* and *C. densifolius* to 3.5 kg-3.8 kgFW/week. Recommendations are listed to further reduce the intake of metals through the consumption of wild edible fungi.

## 106

### COMPOSITION FLORISTIQUE, TEMPÉRAMENT DE CROISSANCE ET ÉTAT DE CONSERVATION

## DES PLANTES DANS LES FORÊTS PAYSANNES DU CAMEROUN

KENGNE Olivier Clovis, Université de Maroua, Maroua, Cameroun

FEUKENG Kenfack Séverin Samuel, Université de Dschang, Dschang, Cameroun

NGANSOP Tchatchouang Eric, Institut de Recherche Agronomique pour le Développement (IRAD) - Herbarium National du Cameroun, Yaoundé, Cameroun

MEYAN-YA Daghela Gwladys Raissa, Université de Yaoundé 1, Yaoundé, Cameroun

ZAPFACK Louis, Université de Yaoundé 1, Yaoundé, Cameroun

Les forêts paysannes sont des espaces riverains à l'intérieur de la forêt dense humide, réservées à l'habitat rural, aux activités agricoles et aux pratiques agroforestières ; librement exploitées par les communautés locales pour leur subsistance, sans que celles-ci n'aient aucun droit d'exploitation artisanale et commerciale du bois. Cette étude a pour objectif de contribuer à la connaissance de la flore et de l'état de conservation des espèces ligneuses dans les forêts paysannes. La méthode adoptée pour les inventaires floristiques a combiné deux unités d'échantillonnage à surface variable et non variable. Dans la forêt paysanne de Essiengbot-Mbankoho à l'Est Cameroun, 468 espèces et 61 familles ont été recensées dans le sous-bois alors que 227 espèces et 53 familles ont été identifiées dans la canopée. Un

total de 40 (7,68%) espèces menacées, 18 (3,45%) espèces quasi menacées et 408 (78,31%) espèces à préoccupation mineure ont été enregistrées. Dans la forêt rurale de Nbgwassa-Opkweng au Sud Cameroun, 534 espèces et 64 familles ont été identifiées dans le sous-bois tandis que 225 espèces et 43 familles ont été recensées dans la canopée. Un total de 54 (9,69%) espèces menacées, 25 (4,49%) espèces quasi menacées et 421 (75,58%) espèces à préoccupation mineure ont été identifiées. Les espèces tolérantes à l'ombre étaient les plus représentées dans les sous-bois tandis que les espèces héliophiles non-pionnières et les espèces tolérantes à l'ombre étaient les plus abondantes dans les canopées. Malgré l'influence de l'agriculture itinérante sur brûlis et des pratiques agricoles de subsistance, les forêts paysannes gérées par les populations locales offrent des opportunités de préservation et de gestion durable de la biodiversité forestière. La mise sur pied d'un plan d'aménagement légal des forêts paysannes pourrait aider à limiter les activités et les pressions anthropiques exercées sur les forêts communautaires.

**MOTS-CLES :** Composition floristique, forêt paysanne, tempérament de croissance, sous-bois, canopée, statut de conservation, Cameroun.

► 107

## IMPACTS DU CHANGE- MENT D'UTILISATION DES

## TERRES SUR LA BIOMASSE ET LA DIVERSITÉ DANS LE PAYSAGE FORESTIER DE LA RÉSERVE DE BIO- SPHÈRE DE YANGAMBI, RD CONGO

*MANGAZA Lissette, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique*

*MAKANA Jean-Remy, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*HUBAU Wannas, Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique*

*SONWA Denis, Center for International Forestry Research (CIFOR), Yaoundé, Cameroun*

*BATSI Germain, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*FAYOLLE Adeline, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique*

Les forêts tropicales de la République Démocratique du Congo sont menacées par la déforestation et la dégradation forestière, qui affectent la structure et la diversité arborée. Cette étude a pour objectif de quantifier les pertes de biomasse et de diversité liées à la déforestation et à la dégradation, en se concentrant sur la réserve de biosphère de Yangambi. Quatre parcelles de 50 m × 50 m ont été inventoriées dans chacun des huit types d'utilisation des terres identifiés : la forêt mature mixte, la forêt mature à *Gilbertiodendron dewevrei*, les champs des cultures vivrières, les jachères (5 à 10 ans), les

forêts secondaires (20 à 40 ans), les plantations de cacaoyers, les plantations de caféiers et les plantations de palmiers à huile. Les stocks de biomasse dans les forêts matures s'élevaient à ~ 400 et 380 mg ha<sup>-1</sup> respectivement pour la forêt à *G. dewevrei* et la forêt mixte. Les résultats montrent que la forêt mature perd 50, 70 et 90% de sa biomasse aérienne quand elle est convertie en plantations de cacaoyers, caféiers et palmiers, respectivement et la quasi-totalité (99%) lorsqu'elle est convertie en champs de cultures vivrières ; mais quand le champ est abandonné, la biomasse se reconstitue progressivement à 7,5% après 5 à 10 ans et à 38,8% après 20 à 40 ans. La diversité est aussi impactée par la conversion, et bien que la richesse spécifique semble se reconstituer plus rapidement que la biomasse, la composition est fondamentalement modifiée. Ces résultats fournissent des informations essentielles pour quantifier les impacts des solutions 'naturelles' pour lutter contre le changement climatique : la protection des forêts matures, l'amélioration de la gestion forestière et le reboisement, même si l'approche doit être étendue à plus grande échelle.

## 108

### PLANTES MELLIFÈRES DE LA RÉSERVE DE BIOSPHÈRE DE LUKI, RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

LUBALEGA Tolérant K., Institut National pour l'Étude et la Recherche agronomiques (INERA), Luki, RD Congo & Université de Kikwit, Kikwit, RD Congo  
MANGOMBE Emmanuel, Université Loyola du Congo, Kinshasa, RD Congo  
MUANDA Ernest, ULB Coopération, Bruxelles, Belgique  
VUNZI Joel, ULB Coopération, Bruxelles, Belgique

Cette étude vise à évaluer le potentiel mellifère d'espèces locales utilisables dans les forêts apicoles de la Réserve de Biosphère de Luki (RBL) et ses environs, en vue d'évaluer les aptitudes floristiques de la RBL et du Jardin Botanique Mellifère de Luki (JBML) à une apiculture rentable et respectueuse de l'environnement. Les inventaires floristiques et dendrométriques couplés aux suivis phénologique de la flore de Luki ont permis de déterminer le potentiel mellifère de la RBL. Celui-ci a porté sur la richesse et la diversité spécifiques de la floraison des plantes mellifères au sein de la forêt de Luki, au Mayombe ; l'étalement de la diversité spécifique de floraison des différentes plantes mellifères de Luki, dans le Mayombe en République Démocratique du Congo (RD Congo). Les résultats obtenus ont révélé que les analyses factorielles de correspondances mettant en lien le nombre d'espèces en floraison et leur différent pic ont permis de déceler trois différentes phases (la grande miellée, la disette et la petite miellée) du calendrier apicole de la RBL et ses environs. La grande saison de pluies est la période d'abondance de floraison (la grande

miellée) de plantes mellifères. Celles-ci tiennent à la variabilité de l'abondance ou non de la floraison de plantes mellifères à Luki. Au total 87 espèces mellifères ont été dénombrées avec une prédominance de spécimens de la famille de fabaceae. L'étalement de la floraison permet d'éviter le manque d'approvisionnement alimentaire des abeilles domestiques au cours de la période de disette occasionnant les multiples désertions de ruches.

## 109

### ANALYSE DES POSSIBILITÉS D'ATTÉNUATION ET SUBSTITUTION PAR LE MARAICHAGE POUR UNE GESTION DURABLE DU MIOMBO

NKULU Masengo Lucien, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*  
KALAMBAIE Moïse, *Université Pédagogique Nationale, Kinshasa, RD Congo*

Le manque d'occupations que l'exploitation des espaces forêts pouvant couvrir les différents besoins des ménages mène à une exploitation forestière sans précédent. Ce travail se propose d'analyser les possibilités d'atténuation et de substitution par le maraîchage pour une gestion durable de la forêt de Miombo dans la région de Lubumbashi, Province du Haut Katanga

en RD Congo à travers les enquêtes auprès de 94 chefs de ménages. Les résultats révèlent que dans cette région, la production de charbon de bois et maraîchage reste encore artisanale et traditionnelle, et le système de culture utilisé dans la production est l'assolement à 100% dans l'ensemble des enquêtés, 11 espèces identifiées, exploitées et appréciées. La comparaison des impacts, le maraîcher est plus confronté à des difficultés techniques (30,4%) et économique (27,8%) que le charbonnier, social (28,7%) et environnementale (30,2%). De l'évaluation de la productivité des facteurs de production, ressort que l'expérience, la superficie emblavée et le volume de meule (grandeur d'arbre DPH > 10 cm) sont des facteurs importants dans la production maraîchère et charbonnage qui influe le niveau de rendement à 75% (volume de meule) et 25% (superficie emblavée). Quant à la productivité du travail en moyenne 120 jours de travail soit  $819 \pm 154$  heures de travail du cycle de production avec un effectif moyen total de 6 personnes dans l'exécution de tâche. Pour le charbonnier, 23 jours soit  $179 \pm 82$  heures de travail, et 4 personnes. S'agissant de la productivité de capitale, la comparaison entre ses trois catégories montre que le maraîcher a une efficacité de production de 18,08\$ que le charbonnier à 1,07\$. L'analyse de la possibilité de substitution, montre que le charbonnier (contre la décision soit 163,2\$) peut substituer partiellement en maraîchers (décision est supérieur soit 197,4\$) suite à plusieurs causes directes et indirectes (contrainte et motivation).

## 110

### LES SÉDIMENTS SECS : UNE MÉMOIRE DE LA BIODIVERSITÉ PLANCTO- NIQUE DES MARES TEM- PORAIRES À MAROUA, CAMEROUN

MADOMGUIA Diane, *Université de Maroua, Cameroun*  
BRENDONCK Luc, *KU Leuven, Belgium*  
PINCEEL Tom, *KU Leuven, Belgium*  
COCQUYT Christine, *Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*

Depuis la convention de Ramsar (2002) où les eaux temporaires ont été classées comme écosystèmes d'importance internationale, les scientifiques s'intéressent de plus en plus à leur écologie. Malheureusement, les perturbations hydrologiques qui s'y opèrent ne permettent pas toujours aux organismes vivants qui y sont inféodés de compléter leur cycle de développement et un suivi facile et efficace de leur dynamisme spatio-temporel dans ces écosystèmes instables. Sachant que les organismes permanents des eaux temporaires comme le plancton produisent des formes de résistance (œufs, ephippia, etc.) à la sécheresse plus ou moins longue, l'utilisation des sédiments secs se présente comme une alternative pour l'obtention des informations sur leur biodiversité. L'objectif est d'étudier la diversité des organismes qui habitent les mares

temporaires de Maroua par l'utilisation des sédiments secs. La méthodologie est l'incubation pendant 25 jours dans des conditions expérimentales appropriées (conductivité électrique, température et oxygénation) les sédiments secs inondés dans des cuves. Les résultats ont révélé que la communauté planctonique des mares étudiées est composée d'algues microscopiques (diatomées, bryophytes, cyanobactéries), de branchiopodes (Notostraca, Anostraca, Laevicaudata, Spinicaudata, Cyclestheria), d'Ostracodes, de rotifères et copépodes. Une particularité chez les algues est le développement des structures d'attachement au substrat. Les ostracodes sont les plus constants et plus nombreux. Cette étude pionnière à Maroua a permis de conclure que les sédiments secs constituent une véritable mémoire d'informations sur la diversité des organismes planctoniques des mares temporaires au Cameroun.

## 111

### CULTURE DES CHAMPI- GNONS POUR LA SÉCU- RITÉ ALIMENTAIRE ET LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

MBUYU Rosine, *NGOY Henry, KASONGO Bill, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

Les champignons sont parmi les produits

forestiers non ligneux les plus prisés dans la Province du Haut – Katanga (RD Congo). Pendant la saison de pluies, de quantités importantes sont cueillies en forêt claire de miombo et vendues sur les marchés de grands centres urbains et le long des grands axes routiers.

La présente étude contribue à l'exploitation ex-situ des champignons sauvages comestibles afin de garantir aux populations locales une source des nourritures et de revenu durable tout en diminuant la pression exercée sur les écosystèmes naturels. Les mycéliums de *Pleurotus cystidiotus* O. K. Mill. ont été cultivés sur trois types des substrats : rafles de maïs, feuilles sèches de bananiers et rafles de maïs mélangés à la sciure de bois.

Les résultats mettent en évidence un temps moyen d'envahissement des substrats de 28 jours pour les rafles de maïs, 27 jours pour les feuilles sèches de bananiers et pour le substrat mixte rafles de maïs et sciure de bois. Le temps moyen d'apparition des premiers boutons fructifères est de 15 jours pour le substrat à base de rafles de maïs, 16 jours pour le substrat à base de feuilles sèches de bananiers et, 28 jours pour le substrat mixte rafles de maïs et sciure de bois. Les rendements moyens en sporophores sont de 22% pour les rafles de maïs, 12% pour le substrat mixte rafles de maïs et sciure de bois et 10% pour les feuilles sèches des bananiers.

▶ 112

## THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO: A STRIKING GAP OF KNOWLEDGE ON ALIEN PLANT SPECIES IN AFRICA

MEERTS Pierre, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium & Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium  
BORDBAR Farzaneh, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgium

Alien organisms represent an ever-increasing proportion of the biota worldwide and alien plant invasions have become a “hot topic” in biodiversity research. However, sub-Saharan Africa lags far behind for research on alien species. Compiling alien flora inventories is an essential step to initiate monitoring and assess the impact of alien species. Information on alien plant species in DR Congo is extremely scarce, with very few case studies.

We have used digitised herbarium collections to assemble a new checklist of alien plant species in DR Congo. Based on the new list, we provide the first comprehensive overview of the alien flora of DR Congo, in terms of phytogeographic origin, taxonomic assemblage, life forms, date of first record and occurrence.

The new checklist comprises 436 alien species i.e., 189 (43%) casuals, 247 (57%) naturalised of which 80 (18%

of aliens) are invasive. The data will be discussed in terms on continent of origin, life form, and mode of introduction.

The very low number of new species records after 1960 is similar to other African countries and could be due to decreasing sampling effort.

In order to prioritise management efforts, field work is urgently needed to improve coverage of recent introductions and to monitor the status of alien species, especially in protected areas.

## 113

### BIODIVERSITÉ ET SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES RENDUS PAR LA VÉGÉTATION URBAINE DE BRAZZAVILLE, R. CONGO

MIKOUNGUI GOMO *Mat-Sheridan, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, R. Congo*

La problématique de la dégradation de la biodiversité urbaine et sa prise en compte, tant au niveau de sa conservation que de son rôle dans l'amélioration du cadre de vie des populations de Brazzaville constitue une préoccupation. Ces rôles sont autant de grands enjeux qu'il est nécessaire de comprendre et de placer au cœur des discussions sur l'aménagement durable du territoire urbain. Du fait de

leur complexité, ces enjeux doivent être étudiés. La nécessité de conserver et de protéger la biodiversité à l'échelle planétaire fut établie dans le cadre de la Convention de Rio, adoptée en 1992. Depuis, le principe de maintien de la biodiversité occupe une place centrale dans les diverses conventions et divers principes de développement durable. L'intérêt pour la biodiversité a été relayé auprès du grand public notamment au cours de l'année 2010, année internationale de la biodiversité. Depuis la biodiversité fait parler d'elle notamment avec les « objectifs d'Aichi » ou « Plan stratégique pour la diversité biologique 2011–2020 ». La perte de la biodiversité a des conséquences socio-économiques retentissantes car la biodiversité est utile à l'Homme. Elle entraîne corollairement la dégradation des services écosystémiques. La diversité biologique est cependant encore considérée, du moins dans le discours populaire comme une question réservée aux zones tropicales, ou du moins aux milieux naturels éloignés des zones urbaines. Le rôle de la biodiversité dans le maintien des écosystèmes et les services qu'elle apporte à l'homme ne sont pas encore intégrés dans la conscience collective. Cette affirmation est d'autant plus vraie pour les humains habitant en milieux urbains. Pourtant ces milieux constituent une mosaïque complexe et dynamique des biotopes, offrant des habitats multiples à de nombreuses espèces d'animaux et de végétaux. Les espaces verts en ville ont longtemps été perçus comme des espaces réservés à des fins exclusivement récréatives.

## DIVERSITÉ DES CHAMPIGNONS SYMBIOTIQUES À *ISOBERLINIA ANGOLENSIS* DE LA FORÊT CLAIRE DE MIOMBO

NGOY Henry, MBUYU Rosine, KASONGO Bill, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

*Isoberlinia angolensis* (Welw. ex Benth.) Hoyle & Brenan est l'une des espèces végétales caractéristiques de la forêt claire de Miombo dans le Haut – Katanga (RD Congo). Comme pour l'ensemble de la forêt claire de Miombo, la forêt à *Isoberlinia angolensis* est actuellement soumise à de fortes pressions anthropiques. La présente étude évalue la diversité des champignons sauvages comestibles inféodés à cette formation végétale. Trois placeaux permanents de 30 m x 30 m ont été installés dans le site de l'INERA KIPOPO. L'inventaire des champignons a été réalisé entre le mois de décembre 2017 et le mois d'avril 2018. Les passages en bandes parallèles de 1m ont été effectués afin d'éviter les omissions au rythme d'une visite par semaine. Dix-sept espèces de champignons comestibles ectomycorrhiziens appartenant à six familles ont été inventoriées. La famille de Russulaceae est la plus représentative avec 35% d'espèces, suivi de la famille de Boletaceae avec 23% espèces. Par

ailleurs, la famille de Cantharellaceae a enregistré 18% d'espèces. Les familles de Amanitaceae et de Clavulinaceae les moins représentées ont enregistré chacune de 6% d'espèces. L'habitat à *Isoberlinia angolensis* mérite une attention particulière à cause de sa richesse en champignons comestibles.

## INFLUENCE DU DÉVERSEMENT D'EFFLUENT D'HUILERIE SUR LA FLORE DANS UN BASSIN VERSANT CAMEROUN

OLINGA David Ondobo, WANDA Christian, WAFO Valerie Guy Djumyom, KONO Léon Dieudonné, NONO Carine Temegne, NOUMSI Ives Magloire Kengne, Université de Yaounde 1, Yaoundé, Cameroun

Le contexte actuel de préservation de la biodiversité, de gestion durable des écosystèmes, de la réduction de la pauvreté, de la croissance économique, sont des questions vitales et urgentes. Une étude visant à évaluer l'influence des effluents d'huilerie sur la diversité floristique au Cameroun a été menée aux environs de l'entreprise «Browser plantation», localisée à Ndjockloubé, en mars 2017. Un échantillonnage des effluents, des eaux réceptrices et des sols a été effectué. Leur composition physico-chimique a été déterminée

en laboratoire à l'aide des protocoles standards. Un inventaire floristique a été fait sur 04 placettes, suivant la méthode des quadrats.

Les valeurs des paramètres physico-chimiques des effluents (DCO = 16 970 mg/l, PO43- = 404 mg/l, NO3- = 503 mg/l, NH4+ = 408 mg/l, pH = 4.47, Cnd = 546 µS/cm, Sal = 1,97‰, TDS = 2121 mg/l, T = 27,4°C et Huiles/graisse = 102,2 ± 5,11 mg/l) sont au-dessus des normes prévues par le MINEPDED. Les eaux au point d'impact à la rivière (DCO = 424 mg/l), indiquent une pollution organique. Les concentrations en ions NO3- (< 50 mg/l) et des ions NH4+ (< 3 mg/l) sont acceptables conformément aux normes de l'OMS. Par contre, les valeurs des ions PO43- sont supérieures (0.2 mg/l), et révèlent un caractère eutrophe du cours d'eau.

Les indices de diversité (Shannon, Pielou et Simpson) présentent une différence significative entre les placettes. Les placettes P1 et P4, moins exposées aux déversements des effluents ont une forte diversité floristique, contrairement aux placettes P2 et P3, plus exposées. La corrélation entre paramètres (TDS, Sal, Eh, PO3-, NH4, NO3-, DCO, Huiles et graisses) montre qu'ils évoluent dans le même sens que la pollution. Dans le sol, l'évolution de la richesse floristique est inversement proportionnelle à la température. L'ACP montre que la variabilité de la richesse spécifique du milieu, est influencée par la pollution aux effluents.

MOTS-CLES : biodiversité, effluents d'huilerie, influence

## 116

### BIOLOGIE ET ECOLOGIE DES TERMITES (ISOPTERA) DES FORÊTS OMBRO- PHILES DU NORD-EST DU ZAIRE (KISANGANI)

*KUEKIKUENDA Soki, Université Agostinho Neto de Luanda, Luanda, Angola*

Peuplements en Termites des forêts de la région de Kisangani. En vue de déterminer la structure et l'organisation des peuplements en termites des forêts de la région de Kisangani, trois types de forêt ont été fouillés : forêt primaire, forêts secondaire vieille et jeune. Ces fouilles ont été complétées de façon sporadique dans les jachères et autres milieux anthropiques. La principale méthode de récolte était celle de carrés dans une parcelle de 01 hectare divisé en 100 petits carrés de 10 mètres de côté et parmi lesquels 33 ont été choisis au hasard. Les fouilles ont été faites de façon systématique en trois étapes : nids épigés terrestres, nids arboricoles et fragments de végétaux sur le sol.

Des 75 espèces récoltées, 43 étaient signalées pour la première fois dans la région et plus de 50% sont des humivores, largement dominés par *Cubitermes speciosus*. La richesse

spécifique diminuait en fonction de l'état de dégradation du milieu, la forêt primaire étant la plus riche.

Les nids de trois espèces d'humivores (*Cubitermes speciosus*, *Noditermes cristifrons* et *Thoracotermes macrotharax*) dont nous avons accompagné l'évolution des nids de juin 1985 à janvier 1993, ont une croissance intermittente qui peut durer 2 à 3 ans après l'apparition du nid mais la société reste vivante encore 5 à 6 ans après l'arrêt de sa croissance. La répartition spatiale de nids de ces espèces a été aléatoire dans les trois sites méthodiquement prospectés.

La présence dans la région des champignonnistes comme les *Macrotermes* et les *Odontotermes* est très intéressante car dans différentes contrées d'Afrique, elles sont consommées par les populations locales.

## 117

### MODÈLES DE DISTRIBUTION SPATIO-TEMPORELLE DE L'ESPACE ÉCOCLIMATIQUE DE *MONDIA WHITEI* (HOOK F.) EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

SONKOUE NJIMELI Patrick, Université de Dschang, Dschang, Cameroun  
COPPENS D'EECKENBRUGGE Geo,

UMR-AGAP DDSE, CIRAD, Montpellier, France

DUBOIS Cécile, UMR-AGAP DDSE, CIRAD, Montpellier, France

DJEUGA YOUGA Manuela Kelly, Université de Dschang, Dschang, Cameroun

KENFACK Carine Pamela, Université de Dschang, Dschang, Cameroun

NGUETSOP Victor François, Université de Dschang, Dschang, Cameroun

FONKOU Théophile, Université de Dschang, Dschang, Cameroun

Les nombreux usages de *Mondia whitei* (Apocynaceae) en font une plante surexploitée, et souvent menacée en Afrique. Au Cameroun ses racines sont exploitées pour approvisionner l'industrie de la parfumerie et de la cosmétique suivant le principe d'Accès et de Partage des Avantages liés à l'utilisation des ressources génétiques (APA). La connaissance de la distribution spatio-temporelle potentielle de sa niche écoclimatique est essentielle pour sa valorisation, sa conservation et sa gestion durable. Des modèles de niche écoclimatique ont été développés à partir de 264 observations avec le logiciel MaxEnt et projetés sur l'Afrique subsaharienne. Les projections se sont faites sous climat actuel (1970-2000) et futurs. Les projections futures ont été faites sous le modèle climatique Japonais MIROC-ES2L, suivant les scénarii SSP2-4.5 et SSP5-8.5 pour les horizons 2060 et 2080. La distribution de *M. whitei* s'est révélée restreinte à l'Afrique subsaharienne et peut croître dans des environnements

variés. Les précipitations du trimestre le plus sec (Bio17), les précipitations annuelles totales (Bio12) et l'écart diurne moyen des températures (Bio2) sont les variables climatiques ayant le plus contribué aux modèles et qui expliquent au mieux sa distribution. La distribution de *M. whitei* semble donc être conditionnée par les précipitations. Sous climat actuel, 24,54% de l'espace écoclimatique est potentiellement favorable à *M. whitei*. Suivant le modèle socio-économique SSP2-4.5, les résultats relèvent une perte d'environ 9,02% et 3,91% de l'espace écoclimatique actuellement favorable à *M. whitei* respectivement à l'horizon 2060 et 2080. Tandis que selon le scénario socio-économique SSP5-8.5, une perte de surface potentiellement favorable de 14,31% à l'horizon 2060 contre une augmentation de 5,83% à l'horizon 2080 ont été relevées. Malgré la dynamique spatio-temporelle observée, les changements climatiques pourraient ne pas avoir d'impact significative sur les superficies potentiellement favorables actuelles.

## 118

### BÉNÉFICES POTENTIELS DE BIOFERTILISANTS SUR LA PRODUCTION DES PLANTS DE *RICINODENDRON HEUDELOTII* AU CAMEROUN

YANGUEP Nono Rolande, TEMEGNE Nono Carine, ONDOBO Olinga David, BELL Joseph Martin, Université de Yaoundé 1, Yaoundé, Cameroun

*Ricinodendron heudelotii* (njansang) est une espèce agroforestière dont les graines souffrent d'une surexploitation menaçant sa durabilité et la préservation de la biodiversité. Une étude visant à évaluer les bénéfices potentiels des fertilisants sur la production des plants de njansang a été menée à l'Université de Yaoundé 1 au Cameroun. Pour y parvenir, un test de germination (50 graines par milieu) a été fait sur trois milieux M1 (sac plastique + sol), M2 (in vitro) et M3 (sac plastique sans sol). Les plantules obtenues ont été soumises à 4 traitements en pépinière : témoin (T0), fiente de poules (T1), mycorhize (T2) et T1 + T2 (T3). Un suivi et la prise des paramètres de croissance des plants ont été faits pendant 12 semaines.

Le test de germination indique que M3 donne le pourcentage le plus élevé (96%), suivi de M1 (40%) et de M2 (24%). Les délais de germination classés par ordre croissant sont de 3, 4 et 10 jours respectivement pour M3, M2, et M1.

Les traitements à la fiente de poules nommés (T1 et T3) ont permis une meilleure croissance des plants par rapport aux autres traitements (T0 et T2). En effet, 81 jours après repiquage, le nombre de feuilles produites et la hauteur des plants ont été significativement plus élevés à T1 ( $11 \pm$

2b et  $26,78 \pm 2,04c$  cm) et T3 ( $10 \pm 2b$  et  $29 \pm 3,57c$  cm) comparativement à T0 ( $8 \pm 1a$  et  $23,57 \pm 2,93b$ ) et T2 ( $9 \pm 1a$  et  $20 \pm 4,34a$  cm). Les traitements T1 et T3 améliorent significativement la biomasse produite comparativement aux T0 et T2. Le milieu M3 est recommandé pour la germination des graines et les traitements T1 et T3 pour la production des plants de njansang.

MOTS-CLES: biofertilisants, croissance, germination, *Ricinodendron heudelotii*

## 119

### MOLECULAR PHYLOGENY OF POLYPORALES FROM BAFUT FOREST, CAMEROON AND THEIR IMPORTANCE TO RURAL COMMUNITIES

AZINUE Lem, University of Bamenda, Bamenda, Cameroon

Polyporales, are a large order of pore fungi within the Basidiomycota (Kingdom Fungi). They are mostly found on decay wood with some edible and medicinal species and others causing diseases of trees. In Cameroon, the knowledge on the phylogeny of polyporales is limited, their historical uses as food, medicine, source of income and the sociological impacts are apparently threatened due to slow ethnomycolgy research drive.

The aim of this study was to identify and determine the phylogenetic relationship of polyporales in the Bafut forest and document its uses to the local communities. DNA was extracted using CTAB method and amplified using primers ITS 1 and ITS4. Their identities were determined in GeneBank using BLAST and a phylogenetic analysis was done using MEGA version 7. For ethnomycolgical studies, a total of 180 semi structured questionnaires were used to collect information on traditional knowledge in four communities around the Bafut forest. Results from phylogenetic studies showed that, ten species were identified and belonged to seven genera comprising of the *Microporus*, *Hexagonia*, *Ganoderma*, *Trametes*, *Favolus*, *Steccherinum* and *Cymatoderma* which formed 7 independent monophyletic groups. Ethnomycological findings revealed that, polypores are used as food and medicine within these communities. *Microporus xanthopus* and was used as food and medicine while all *Trametes* species reported medicinal. The Bafut people commonly called mushrooms "Boh" and those that grow on wood "Boh ti". They usually differentiate the edible and nonedible mushroom using the term "yi kworu" and "yi tekworu". Thus "Boh yi kworu" and "Boh yi tekworu" respectively. This study represents the first on the identification, phylogeny and uses of polyporales to the communities around the Bafut forest and helps in their conservation.

## ETHNOBOTANICAL SURVEY OF PLANTS USED BY THE PEOPLE OF MAHOUA AND MAPOU, WEST REGION, CAMEROON

BIH Joan Ndeh, *University of Bamenda, Bamenda, Cameroon*

TACHAM Walter Ndam, *University of Dschang, Dschang, Cameroon*

NJOUONKOU André-Ledoux, *University of Bamenda, Bamili, Cameroon*

Cameroon has great plant diversity with nearly 8000 species. Ethnobotanical knowledge and plant diversity is declining. This study aims to contribute to the documentation of the floral composition and ethnobotanical knowledge on plant use in the Noun division. Ten plots of 2500m<sup>2</sup> (50m × 50 m) each were laid randomly in different selected sites of both villages and all species with at least 10 cm of diameter at 1.5 m above ground level were counted. Furthermore, subplots of 10 × 10 m were established within the major plots and the saplings and seedlings of plants counted. Sample of all plants species encountered were collected for identification. For ethnobotanical survey, the pre-established plots were revisited with local traditional healers and elders who, thanks to semi-structured questionnaires gave the various uses of each plant species present. The uses

were grouped into 9 use categories including medicine, food, fuelwood, charcoal, fence, arts and craft, fodder, construction/furniture and a total of 140 plants species belonging to 117 genera and 51 families were identified. The most used families being the Fabaceae (13 species), Euphorbiaceae (13 species) and Asteraceae (12 species). Medicinal use category recorded the highest number of species with 120 plant species of which 45 were used to treat diseases of the digestive system. The most exploited plants were trees such as *Sarcocephalus diderrichii*, *S. latifolia*, *Pilotigma reticulatum*, *Alstoeia boonei*, *Rauvolfia vomitoria*, *Polyscias fulva* and *Elaeis guineensis*. These plants had many uses.

KEYWORDS: Floral diversity, local knowledge, use categories, medicinal plants, Noun division.

## 121

## EFFECTS OF RAINFOR-EST DISTURBANCE AND RECOVERY ON TREE SPECIES COMPOSITION AND COMMUNITY TRAITS IN YANGAMBI

DEPECKER Jonas, *KU Leuven, Leuven, Belgium & Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*

ASIMONYIO Justin, *CSB Kisangani, Kisangani, DR Congo*

MITEHO Ronald, UNIKIS, Kisangani, DR Congo

HATANGI Yves, Meise Botanic Garden Meise, Belgium & UNIKIS, Kisangani, DR Congo

KAMBALE Jean-Léon, CSB Kisangani, Kisangani, DR Congo

VERLEYSEN Lauren, ILVO, Brussels, Belgium

STOFFELEN Piet, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

JANSSENS Steven, KU Leuven, Leuven, Belgium & Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

DHED'A Benoit, UNIKIS, Kisangani, DR Congo

VANDELOOK Filip, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

HONNAY Olivier, KU Leuven, Leuven, Belgium

Despite their key role in biodiversity conservation, forests in the Congo Basin are increasingly threatened by human activities but it remains challenging to assess the impact of forest degradation under a more or less intact canopy. Likewise, the outcomes of forest recovery following agricultural abandonment remain poorly understood in the Congo Basin. Here, we surveyed 125 vegetation quadrats across 25 forest inventory plots in the Yangambi area. We aimed to assess both the impact of anthropogenic disturbance (selective logging) and of forest recovery on a range of forest and tree community characteristics, as compared to reference undisturbed old-growth forest. We found that undisturbed old-growth forest harboured both more tree individuals and tree species with a

higher wood density as compared to disturbed old-growth forest. Whereas we could find no differences in Specific Leaf Area, also tree species composition was significantly different between undisturbed old-growth forest and disturbed old-growth forest. Whereas species diversity recovered since relatively recent (< 60 years) agricultural abandonment, species composition and forest structure remained significantly different from undisturbed old-growth forest. Our study highlights the need of proper conservation of the remaining relatively undisturbed old-growth forests and the need for more extensive vegetation surveys in the Congo Basin.

## 122

### DYNAMIQUES DE LA BIODIVERSITÉ ET STOCKS DE CARBONE DANS UN CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT FORESTIER AU CAMEROUN

MOUNMEMI Kpoumie Hubert, Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun

La présente étude a pour objectif de mettre en exergue l'évolution de la diversité végétale et des stocks de carbone au lendemain d'une exploitation industrielle du bois dans les Assiettes Annuelles de Coupe (AAC) d'âges différents dans la Forêt Communale de Dimako (FCD). La

## CHARACTERIZATION OF HUMAN WILDLIFE CONFLICTS AT THE SOUTHERN PART OF THE CAMPO MA'AN NATIONAL PARC (SOUTH CAMEROUN)

TEGEBONG Valorian, *University of Buea, Dschang, Cameroon*  
 NGAMENI Norbert, *University of Dschang, Dschang, Cameroon*

The Campo Ma'an National Park and his peripheral zone are of paramount importance for the conservation of wildlife in Cameroon due to its great wealth of fauna. However, the management of this wildlife is not obvious because of the damage it can cause to the riparian community and especially their activities, leading to human-wildlife conflicts (HWC) that can cause losses for both these communities and the wildlife.

In order to gain a better understanding of these conflicts, this study was carried out in the communities living around the southern part of the Campo Ma'an National Park with the objective of characterising the current state of human-wildlife conflict and the measures taken to better manage them. To carry out the study, structured questionnaires were used and data were collected from 70 people in 9 villages using the reference chain or snowball approach.

présente étude a été menée en mode diachronique et synchronique. La dynamique de l'occupation des terres a été mise en place à partir des images satellites d'âges différents (1984, 2000 et 2015). L'étude synchronique dans quatre AAC d'âge différents a permis de caractériser la dynamique de la diversité ligneuse. Un plan d'échantillonnage a été constitué de parcelles de 0,5 ha (250 m × 20 m). Les résultats obtenus ont permis d'identifier cinq unités d'occupation de sol en 1984 et 2000 et six unités d'occupation de sol en 2015. Le couvert forestier a régressé à une vitesse de -94,07 ha/ an entre 1984 et 2000 ; par contre, suite aux actions de la commune tel que le reboisement, une progression de l'ordre de 100,59 ha/ an a été observée entre 2000 et 2015. L'évolution des différentes assiettes révèle une réduction de 30,45% d'espèces ligneuses, de 20% de genres et de 14,28% de familles entre l'Assiette Annuelle de Coupe (AAC6-3) non exploitée et l'AAC3-5. La régression des stocks de carbone aérien est plus accentuée dans l'AAC1-5 (19,10%) suivi de l'AAC3-5 (10,27%) et enfin dans l'AAC2-5 (9,04%). La modélisation de la dynamique du stock exploitable dans les assiettes exploitées montre que les forêts exploitées sous plan d'aménagement ont tendance à se reconstituer jusqu'à 167,24 ans tandis que la rotation est limitée à 30 ans. La modélisation proposée dans les forêts de production montre que la gestion durable ne permettrait de limiter que marginalement les dégâts causés par l'exploitation forestière.

All respondents acknowledged that there was HWF around the MCNP and 4 types of LIC were recorded in the surveyed villages, namely destruction of crops, attack on domestic animals, physical attack on people and destruction of property such as houses. The main wild animals involved are elephants, antelopes, hedgehogs, talapoins, birds, civets, hawks, snakes, gorillas and buffaloes; some animals are involved in more than one type of conflict at a time. The distance of the village from the park had an influence (positive) on the evolution of crop destruction.

Several techniques both lethal and non-lethal were used by local people to mitigate CHF namely the use of beehives and chilli to defend the farms, traps, fences and even guns.

Considering the results obtained, measures should be taken by the authorities in charge of wildlife to allow a healthy cohabitation between humans and wild animals around the Campo Ma'an National Park and conservation of this rich biodiversity.

## 124

### ÉVALUATION DES EXTRAITS DE QUELQUES PLANTES DU NORD-KIVU ET DES MATIÈRES INERTES POUR LA PROTECTION POSTE-RÉCOLTE

*GAKURU SEMACUMU Jean-Baptiste, Université de Goma, Goma, RD Congo*

La protection des écosystèmes passe par plusieurs pratiques agricoles visant à augmenter le rendement, à stabiliser le paysan et à la protection poste-récolte. Les pertes sont estimées à environ 25 à 45% de la récolte annuelle. C'est cette dernière qui nous intéressera dans la présente étude.

L'utilisation par certains paysans à faible revenu des plantes à effet insecticide pour protéger les denrées stockées est une alternative. Bien que certaines matières inertes peuvent représenter des dangers, elles sont aussi utilisées.

Des huiles et des poudres de quelques plantes ont été utilisées à des doses différentes dans des expérimentations à courte durée (une semaine) et à longue durée (6 mois).

Les mortalités ont été prélevées à 24h., 48h. et 72h. d'exposition pour les huiles et les poudres.

En considérant le nombre de bruches apparues dans les 6 mois de conservation (180 jours) et l'indice de perforation calculé à 60 jours, toutes les huiles (tournesol, ricin, arachide, palme) à toutes les doses (1%, 4% et 8%) sont bonnes pour la conservation, les poudres des feuilles ou des fruits testés sont efficaces dans l'ordre décroissant suivant: Piper guineense, Capsicum frutescens, Cymbopogon citratus et Casuarina equisetifolia. Les

matières inertes testées (argile cuite, chaux et le mélange chaux, argile et huile de palme) sont efficaces à 5% et la chaux à 10%.

MOTS-CLES : Extraits plantes, Huiles, Matières inertes, Haricot, Post-recolte, Nord-Kivu.

## 125

### AIDE D'IMPLANTATION D'ARBRES FRUITIERS AU SEIN DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES DANS LES CHEFFERIES DE KARARE, NGWESHE, RUBENGA ET NTAMBUKA EN PROVINCE DU SUD-KIVU

*MUBAKIRE Cikara Christian, MANNE M'mohe Delphin, CPEDD sud Kivu, Bukavu, RD Congo*

Le changement climatique reste un facteur qui impacte négativement sur tous les secteurs de la vie de l'homme. Ceci appelle l'implication de tout un chacun sur la protection de l'environnement. Les établissements scolaires ne sont pas épargnés pour apporter leurs contributions. Ces établissements étant aussi victimes de ce fléau qui frappe l'humanité tout entière, nous pouvons porter notre choix sur les dits établissements. Les arbres fruitiers que nous allons y implanter

serviront non seulement à la protection de l'environnement (établissement des paysages) mais aussi comme aliments riches en vitamines nécessaires pour la croissance, matériels didactiques ainsi que dans une moindre mesure comme activité génératrice de revenue. Certains établissements se trouvant dans un milieu de haute altitude (accidenté) sont exposés aux méfaits des érosions hydriques et éoliennes à cause de l'insuffisance des arbres pouvant protéger contre ces intempéries. Les écoles rurales issues des chefferies de Kabare, Ngweshe, Rubenga et Ntambuka dans la province du Sud-Kivu, étant concernées parce qu'elles possèdent encore des espaces pouvant servir pour l'implantation des arbres fruitiers. A la recherche d'une solution efficace, ACTION LE VERT, une ONG locale au Kivu, met sur pied cette idée très innovante d'implantation d'arbres fruitiers dans les établissements scolaires à Kabare, Ngweshe, Rubenga et Ntambuka. L'objectif global est de contribuer aux restaurations des paysages à travers l'introduction des arbres fruitiers autour des écoles dans les chefferies ciblées par le projet. Les objectifs spécifiques sont d'une part servir de matériels didactiques d'apprentissage pour certaines leçons en rapport avec la protection de l'environnement, et d'autre part planter 6 espèces d'arbres fruitiers dans les 150 écoles et instituts répartis dans quatre Chefferies de la province du Sud Kivu. Les résultats attendus sont 18 000 arbres fruitiers de 6 espèces sont plantés autour de 150 écoles et

instituts dans les chefferies ciblées par le projet avec pour impact que 85% des élèves intériorisent la culture des arbres fruitiers.

## 126

### IMPACT DE LA DÉFORESTATION SUR LA COMMUNAUTÉ DES CHAUVES-SOURIS DE LA RÉSERVE DU DJA

ATAGANA *Patrick Jules, Université de Maroua, Maroua, Cameroun*

BAKWO FILS *Eric Moïse, Université de Maroua, Maroua, Cameroun*

MEYO OKONO *Franck Patherson, Université de Douala, Maroua, Cameroun*

KEKEUNOU *Sévilor, Université de Yaoundé 1, Yaoundé, Cameroun*

La Réserve de Biosphère du Dja fait face à de nombreuses pressions anthropiques, notamment le braconnage, l'exploitation minière et forestière et plus encore la déforestation qui est à l'origine de la fragmentation de la forêt primaire. Cette étude a comparé la composition spécifique des chauves-souris en fonction des habitats et des saisons et enfin elle a prédit la distribution des espèces les plus abondantes à l'horizon 2030 et 2050. A l'aide des filets japonais à quatre poches, les chauves-souris ont été échantillonnées pendant 160 nuits dans quatre types d'habitats et pendant

les quatre saisons qui règnent dans la Réserve de Biosphère du Dja. Les données obtenues ont été analysées à l'aide des logiciels appropriés et les résultats ont été appréciés au seuil de 5%. Un total de 549 chauves-souris appartenant à quatre familles, 16 genres et 25 espèces ont été capturées. La forêt primaire a été plus riche spécifiquement avec 19 espèces, suivie des plantations de cacao (15 espèces), des habitations humaines (11 espèces) et de la forêt secondaire (huit espèces). Cependant, la grande saison sèche a été plus riche (20 espèces), suivie de la petite saison pluvieuse (13 espèces), de la petite saison sèche (11 espèces) et de la grande saison des pluies (10 espèces). La composition de la diversité des chauves-souris dans la forêt primaire a été différente de celle des trois autres habitats perturbés, contrairement aux saisons où aucune différence n'a été observée. Cependant, la combinaison des deux variables habitat et saison affectent considérablement la diversité des chauves-souris. Les changements climatiques pourront affecter la distribution des chauves-souris dans les horizons 2030 et 2050 avec des effets considérables sur certaines espèces qui verront leurs aires de distribution quasiment disparaître à l'horizon 2050.

MOTS-CLES : Chauves-souris, Changements climatiques, Déforestation, Saisons, Type d'habitat, Réserve de Biosphère du Dja, Cameroun

## 127

## COMPOSITION ET STRUCTURE DES MACRO-INVERTÉBRÉS BENTHIQUES DANS LE LITTORAL PERTURBÉ AU SUD DU LAC KIVU

HYANGYA *Lwikitcha Béni, ISP-Bukavu, Bukavu, RD Congo*

KANKONDA *Busanga Alidor, UNIKIS, Kisangani, RD Congo*

MURHIMANYA *Kuliumushi Diste, ISP-Bukavu, Bukavu, RD Congo*

KANINGINI *Mwenyemali Boniface, ISP-Bukavu, Bukavu, RD Congo*

MASILYA *Mulungula Pascal, ISP-Bukavu & CRH/Uvira, Uvira, RD Congo*

KISEKELWA *Tchalondawa, ISP-Bukavu, Bukavu, RD Congo*

La faune benthique est une composante indispensable d'un lac. Elle colonise principalement la zone littorale où sa composition, distribution et abondance sont influencées par des facteurs naturels et humains. Cette étude visait à donner un aperçu de la composition et de la distribution spatiale des macro-invertébrés benthiques dans la zone littorale du lac Kivu et à mettre en évidence les facteurs naturels et humains qui l'affectent. Un échantillonnage semi-quantitatif par «kick and sweep» avec une époussette et quantitatif avec un filet Surber (500  $\mu\text{m}$ , 0,0625  $\text{m}^2$ ) ont été réalisés en duplicat. La faune a été identifiée au genre ou à la famille, selon le cas. La richesse taxonomique, l'abondance relative, la diversité, les

groupes trophiques et les principales mesures de la composition et de la structure de la communauté ont été analysées. Les résultats ont révélé que (i) la faune benthique est composée de 3 phyla, 10 ordres et 34 familles ; Gastropoda, Diptera, Odonata et Decapoda étant les ordres dominants. Les familles Bithynidae, Chironomidae, Atyidae, Coenagrionidae et Naucoridae sont les plus abondantes, et les cueilleurs, charognards et prédateurs sont les guildes trophiques dominantes. (2) La densité, % de taxons EPT, % de diptères, % de Chironomidae, % d'EPT/Chiro et l'indice biotique FBI diffèrent significativement entre les stations stables et perturbées. La température, pH, TDS et turbidité ont une grande influence sur la faune dans les stations stables tandis que les nutriments  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  et  $\text{Chl } a.$ , indicateurs de pollution organique dans la zone littorale, le sont en stations perturbées. Il apparaît que les facteurs physico-chimiques et les activités humaines dans les bassins versants adjacents affectent la faune benthique. D'où la nécessité de protéger et de restaurer la zone riveraine du lac et de définir une politique claire pour la gestion durable du bassin versant.

## 128

### DESCRIPTION OF A NEW ENDEMIC ENTEROMIUS (TELEOSTEI: CYPRINIDAE) FROM THE UPPER MAL-AGARAZI IN BURUNDI:

## LESSONS FOR AN ENVISIONED PROTECTED AREA

BIGIRIMANA Anatole, *Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

KISEKELWA Tchalonawa, *Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu, & Centre for Research in Biodiversity, Ecology and Evolution (CRBEE), Bukavu, DR Congo*

DA COSTA Luis M., *Royal Museum for Central Africa (RMCA), Tervuren, Belgium & Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal*

HUYGHE Charlotte E.T., *Royal Museum for Central Africa (RMCA), Tervuren, Belgium & University of Basel, Basel, Switzerland*

BANYANKIMBONA Gaspard, *Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

VREVEN Emmanuel J.W.M.N., *Royal Museum for Central Africa (RMCA), Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven, Belgium*

Recent collecting efforts in the upper Malagarazi Basin (2013–2021) allowed for an integrative study based on qualitative (colour), morphological and barcoding (mtDNA, COI) data of specimens similar to *Enteromius* sp. 'ascutelatus'; a previously identified, potentially, new species. The present study confirms its identification as a new species for science, which is here formally described as *Enteromius nzigidaherai* sp. nov. This new species belongs to the group of *Enteromius* species: (i) for which the last unbranched ray of the dorsal fin is flexible and devoid of serrations along its posterior edge; and (ii) which have

a horizontal series of black spots at the midlateral level of the sides. Three congeneric species known from the Congo Basin sensu lato, including two also found in the upper Malagarazi Basin, are most similar to it. However, *E. nzigidaherai* sp. nov. is distinguished from the two sympatric species, i.e. *E. quadrilineatus* and *E. lineomaculatus*, by two morphometrics. Further, it is also distinguished from *E. urostigma*, known from the upper Congo Basin only, but by a single morphometric only. A barcoding (mtDNA, COI) study revealed that the specimens of *E. nzigidaherai* sp. nov. form a well-supported, separate, lineage, with a K2P genetic distance of more than 10% with both, *E. quadrilineatus* and *E. lineomaculatus* identified specimens from the upper Malagarazi Basin. The new species was found to be endemic to the upper reaches of two left bank affluents of the upper Malagarazi. However, both affluents are threatened by human activities such as: (i) the use of destructive fishing techniques; (ii) overfishing; (iii) deforestation of their riverbanks, resulting in important sediment runoff; (iv) dam building for agricultural irrigation purposes; and (v) the use of agriculture chemicals. Thus, it is hoped that the present description draws renewed attention to the importance of aquatic protection in the region by highlighting (i) the need for the effective establishment of the Malagarazi Natural Reserve, and (ii) concern for its optimal delimitation as to efficiently protect the entire ichthyofauna of the upper Malagarazi, without excluding the fish species confined to its affluent rivers.

## LA CUEILLETTE DES CHAMPIGNONS ECTO- MYCHORRHIZIENS DANS LA RÉSERVE NATURELLE D'ITOMBWE

*BIRINGANINE MUGOLI Elisabeth,*  
*Centre de Recherche en Sciences*  
*Naturelles de Lwiro, Bukavu, RD Congo*  
*MASUMBUKO NDABAGA Céphas,*  
*Université Officielle de Bukavu, Bukavu,*  
*RD Congo*

Les services rendus par les écosystèmes ne sont pas bien assimilés par les riverains des nombreux aires protégées (Biringanine *et al.* 2020). Ce défi reste majeur si jamais on ne pourra trouver des exemples simples qui puissent persuader cette composante (riverain) qui est pourtant majeure pour assurer la gestion durable de la biodiversité.

Dans la Réserve Naturelle d'Itombwe (RNI), la cueillette des champignons aide bon nombre de familles à résoudre tant de problèmes. Cependant, nombreuses enquêtes menées à la RNI ont révélé que les riverains ne sont ni au courant d'une quelconque relation entre champignons EcM et les arbres (Masumbuko 2017 ; Biringanine *et al.* 2021). Un questionnaire d'enquête a été soumis dans le but de comparer les contributions de certaines activités exercées par les riverains dans leurs revenus.

## THE MORMYRIDAE (TE- LEOSTEI: OSTEOGLOSSI- FORMES) OF THE MIDDLE LUFIRA: EXPLORATIONS IN SPECIES DIVERSITY, ADAPTATION AND SPE- CIATION

*MUKWEZE Mulelenu Christian, Université*  
*de Kolwezi, Kolwezi, RD Congo*  
*SNOEKS Jos, KU Leuven, Leuven, Belgium*  
*HOPKINS Carl, Cornell University*  
*Museum of Vertebrates, Ithaca, USA*  
*CHAKONA Albert, South African Institute*  
*for Aquatic Biodiversity, Grahamstown,*  
*South Africa*  
*CHOCHA MANDA Auguste, Université*  
*de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*  
*VREVEN Emmanuel, Royal Museum for*  
*Central Africa, Tervuren, Belgium*

Mormyridae or elephant-nose fishes are known for their Electric Organ Discharges (EODs), produced by an electric organ located in their caudal peduncle. These EODs are used for electrolocation and communication with conspecifics and are considered species specific. In the Middle Lufira (ML) basin, the Dikulwe and Kafila affluent rivers have high conductivity (hc) waters (778-913 & 876-1126  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , respectively), resulting from them draining the Nguba and Kafila salines, respectively. Instead, the Luiji and Lofoi affluent rivers have low conductivity

(lc) waters (8-28 & 50  $\mu\text{S cm}^{-1}$ , respectively). This natural configuration provides a unique opportunity to study the possible influence of conductivity on the morphologic, EOD and genetic differentiation of populations and thus, possibly, speciation. Currently, two genera, *Cyphomyrus* and *Hippopotamyrus*, co-occurring in the ML, are under study. Firstly, morphologically a more important caudal peduncle depth and length was found between specimens preliminary identified as *Cyphomyrus lufirae* and *Hippopotamyrus tavernei* from the Dikulwe (hc waters) versus Luiji (lc) rivers. Thus, morphologically, there seems to be a similar, conductivity related, adaptation of the caudal peduncle in specimens of both these two species. However, in addition, the occurrence of two other, independent, morphological differences might suggest possible speciation. Secondly, differences were also found between their EODs. For *C. lufirae* these differences are, partially, conductivity-related with the Luiji specimens being able to generate both EOD types when subjected to higher conductivities, whereas only one of both occurs naturally in the high conductivity waters of the Dikulwe. For *P. tavernei*, instead, the small EOD differences seem to be size-related. Furthermore, while preliminary COI barcoding data are still to be generated for *C. lufirae*, for *H. tavernei* those are non-discriminative. Although these first observations require further analysis and some of the documented differences might be strictly conductivity related

others might point to differentiation beyond that.

## 131

### GESTION DES RESSOURCES PHYTOGÉNÉTIQUES LOCALES POUR L'ALIMENTATION : ÉTUDE DU COMPORTEMENT DE QUATRE VARIÉTÉS DE POMME DE TERRE DANS LES CONDITIONS ÉDAPHO-CLIMATIQUES DE KARHALE DANS LA VILLE DE BUKAVU

*BULENDA Adalbert, Institut Supérieur de Tourisme, Goma, RD Congo*

La RD Congo compte parmi les pays du monde riches en biodiversité dont la gestion durable demeure une priorité pour le bien-être de la population. La connaissance sur la diversité des ressources phylogénétiques adaptées localement pour l'alimentation reste très faible suite à l'insuffisance des études actualisées dans ce domaine. Une ruée s'observe vers les ressources exotiques pourtant le pays dispose des cultivars déjà adaptés localement qui une fois bien identifiés et conservés peuvent servir dans l'amélioration de la production agricole. Les

expérimentations au champ renseignant sur les caractéristiques agro-écologiques de ces matériels biologiques s'imposent de ce fait. Dans le cadre de cette étude, le manque des données de base actualisées sur les variétés locales de la pomme de terre au Sud-Kivu auprès des services compétents a sonné comme une alerte. Ainsi, ce travail s'est proposé d'étudier les caractéristiques de 4 variétés de Pomme de terre, culture importante dans la région, parmi celles cultivées localement en Province du Sud-Kivu. Pour cela un essai a été installé à Karhale dans la ville de Bukavu suivant un dispositif en bloc complètement aléatoire avec comme seul facteur la variété. Les observations ont porté sur les paramètres de croissance et ceux de rendement. Les résultats ont montré que les variétés GIKUNGU et SANGEMA affichent des meilleures performances d'adaptation (rendement supérieur, taux en matière sèche élevé, meilleure rusticité). Des études supplémentaires sont cependant nécessaires dans le temps pour renforcer ces conclusions.

## 132

### IMPACT OF THE SEINE NET ON THE INTRA AND INTERSPECIFIC FISH SELECTIVITY OF LAKE ALBERT

*CIKWANINE Kasigwa Dieudonné, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, DR Congo*

*MICHA Jean-Claude, UNamur, Namur, Belgique*

*KANKONDA Busanga Alidor, UNIKIS, Kisangani, R Congo*

The recent observations on the land indicated that the surrounding seine used in the Congolese part of the Albert Lake always had small meshes, while the reduction of the size of the net meshes led to the fishing of the juvenile fishes, to the reduction of the potential of renewal of the stocks and the productivity of the ecosystem.

This survey aimed at valuating the actual impact of the use of the surrounding seine on the ichthyofauna of the Albert Lake in order to provide the policy makers authority with scientific tool on which they can refer to take rational decisions.

The fishing was done once per month in the four zones (August, November 2019, and February, May 2020). For each individual, the total length was measured in cm. The stages of maturity of the gonadogenesis were determined according to the scale of Miller (1961).

The analysis of stages of maturity of the individuals caught by surrounding seine in the 4 zones of the Albert Lake showed that 34.6% of the total catch were constituted of immature fishes and 65.4% of adult fishes. However, the immature fishes were caught more in the Semliki (44.9%) and Ndrigi (34.7%) zone, whereas in the Kasenyi zone the adult individuals represented 84.5%.

The classification of the species by order of economic value showed that 5.43% were constituted essentially of *Haplochromis* more found in the Kasenyi site (33.76%) and *Malapterurus* were thrown directly after the catch, and 20.92% of the catch were fish of low economic value, sold at low price whereas 62.55% were fish of high economic value.

This investigation evidenced that the surrounding seine as used at the Albert Lake catches a diversity of fish without distinction of the sizes, of the stages of maturity and the economic value of the fish.

## 133

### CARACTÉRISATION MORPHOLOGIQUE DES POPULATIONS DE *CLARIAS GARIEPINUS* DES ÉCORÉGIONS DU BASSIN DU CONGO

DOMA Tana Anicet, KASONGO I.M., KATEMO M.B., CHOCHA M.A., Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

*Clarias gariepinus* est une espèce panafricaine qui dispose d'énormes potentialités aquacoles en raison de ses performances zootechniques. Néanmoins, sa production en Afrique subsaharienne reste faible à cause de

l'absence d'une bonne population pour l'élevage. L'objectif visait à déterminer les différences morphologiques qui existent entre les populations de *C. gariepinus* de quatre écorégions du bassin du Congo. Les spécimens analysés ont été collectés dans les écorégions [Haut-Lualaba (82 spécimens), Congo Moyen (13 spécimens), Bangweulu-Mweru (12 spécimens) et Lac Tanganyika (9 spécimens)]. Vingt-neuf mesures ont été prélevées et soumises aux Analyses en Composantes Principales. L'Analyse de la variance à un facteur a été utilisé pour comparer les variables entre les populations. Les analyses morphologiques révèlent que les populations de *C. gariepinus* se distinguent par quatre formes de plaque vomérienne : (i) la plaque vomérienne en forme de demi-lune chez les *C. gariepinus* de la Dépression de Kamalondo (Haut-Lualaba) et de Kisangani (Congo Moyen). (ii) la plaque vomérienne en forme de croissant chez les spécimens de Rugumba (Lac Tanganyika). (iii) celle en forme de bande incurvée chez les spécimens de Luapula (Bangweulu-Mweru). (iv) la plaque vomérienne villiforme (en V) chez les *C. gariepinus* de Kyubo, de Lufira supérieure, de Kando (Haut-Lualaba). Les observations sur la longueur des barbillons révèlent que les barbillons maxillaires des spécimens de la Dépression de Kamalondo, de Kisangani et de Rugumba sont longs, atteignant l'extrémité de la nageoire pectorale chez les spécimens des différentes tailles par contre ceux des autres congénères, sont courts malgré

l'hétérogénéité de tailles, dépassant légèrement l'ouverture operculaire. Les résultats métriques indiquent que les spécimens du Haut-Lualaba (Dépression de Kamalondo), de Congo Moyen et du Lac Tanganyika se différencient de ceux d'autres écorégions par la longueur de plaque vomérienne, la longueur du barbillon maxillaire, la longueur du barbillon nasal, la longueur du barbillon mandibulaire interne et la distance occipitale-dorsale. Ainsi, les résultats obtenus permettront de reconstituer les origines de populations de *C. gariepinus* de la partie méridionale du bassin du Congo actuellement en élevage dans les fermes aquacoles.

MOTS-CLES : *Clarias gariepinus*, Morphométrie, Ecorégion, bassin du Congo

## ► 134

### CAPACITY BUILDING ON FLORA AND TAXONOMY OF KATANGAN VEGETATION AT THE UNIVERSITY OF LUBUMBASHI

ILUNGA WA ILUNGA *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*  
MEERTS Pierre, *Université libre de Bruxelles, Brussels, Belgium*  
SOSEF Marc, *Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*

Katangan miombo's represent an important center of endemism in the Zambesian region highlighting original vegetation as result of the complexity in geological features ranging from diversified miombo ecosystems to different types of savannah vegetation. Some savannah types host original plant communities found on outcrops of natural enriched Cu and Co bedrocks and others are found on Kalahari sand. This miombo vegetation remain poorly studied compared to evergreen guineo-congolese rain forest. Increasing mining activities combined with ever-growing human populations, firewood and charcoal exploitation, slash-and-burn agriculture and urban areas development represent a threat to these miombo vegetations.

In order to increase our knowledge on and support the conservation of these unique miombo vegetations, we aim to develop a center of competence in botany and taxonomy of miombo forest and savannah vegetations at the UNILU. This also includes a revival of botanical collections at LSHI herbarium.

Local expertise in plant taxonomy at the Faculty of Agronomical Sciences of UNILU is in continuous development since a couple of years through collaboration with the BR and BRLU herbaria in Belgium, giving a new impetus on plant taxonomy.

The first author of this paper has received training in taxonomy calling today to an interest to younger candidates. Local

expertise in plant identification proves crucial to many kinds of human activities such as IUCN assessments, biodiversity conservation, ecological restoration of polluted soil and application of medicinal plants. The series Flore d'Afrique centrale provides the tools to realize such reliable identification. One fascicle on Phyllanthaceae has been published, another one on Verbenaceae is in progress by the first author of this paper. An illustrated guide, a very first devoted to the flowers of Lubumbashi, written in three languages (French, English and Swahili) is also in progress by the first and the second author.

## 135

### LE LIMBALI ET SON IMPACT SUR LA STRUCTURE DES FORÊTS DE CHASSE DE RUBI TELE

KATEMBO *Eric*, NSHIMBA *Hippolyte*, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

Les forêts tropicales humides figurent parmi les écosystèmes terrestres les plus diversifiés. Cependant, l'existence des secteurs dominés par une seule espèce (forêts monodominantes) reste une formidable énigme en écologie tropicale. C'est dans cette optique qu'a été conçue cette étude afin d'analyser l'importance écologique du Limbali (Gilbertiodendron dewevrei) et l'impact

de son abondance sur la structure des forêts matures du Domaine de Chasse de Rubi Tele. Ce domaine couvre actuellement une aire de 6 227,74 km<sup>2</sup> et se trouve à cheval des provinces de la Tshopo et du Bas-Uélé, au Nord-Est de la République Démocratique du Congo. Une installation de 10 relevés de 1-ha chacun a été faite dans les forêts matures établies sur terre ferme profonde. Tous les individus d'arbres et arbustes à D130 ≥ 10 cm y ont été identifiés et mesurés. De cet inventaire, il a été constaté que le Limbali présente une importance écologique moyenne de 0,72. Il a, en outre, été constaté que la comparaison de divers paramètres (indice Fisher alpha, indice d'équitabilité de Pielou, abondance, surface terrière, AGB et carbone séquestré), avant et après retrait du Limbali dans la base des données, illustre mieux l'impact de son abondance sur la structure de ces forêts.

## 136

### CARACTÉRISATION DE LA COMMUNAUTÉ D'INSECTES ASSOCIÉES À SOLANUM AETHIOPICUM L. 1756 (SOLANACEAE) À BALESSING (OUEST-CAMEROUN)

FOUELIFACK-NINTIDEM *Boris*, KENNE *Martin*, Université de Douala, Douala, Cameroun

Les plantes de *Solanum aethiopicum* Linnaeus, 1756 (Solanaceae) sont endommagées dans les champs, ce qui réduit leurs aptitudes photosynthétiques, la qualité et la quantité de la production fruitière. Pourtant cette production est loin de satisfaire la demande croissante dans les citées. Pour contribuer à booster la protection de la qualité et la quantité de la production fruitière, la diversité de la communauté d'insectes associés à cette plante a été étudiée de Juillet 2020 à Septembre 2021 à Balessing (Ouest-Cameroun). Les insectes ont été collectés deux fois par semaine pendant 8 mois (4 mois en 2020 et 4 mois en 2021) et identifiés à l'aide des clés d'identification et d'une loupe binoculaire. Nous avons caractérisé cette communauté à l'aide des indices de diversité, de dominance et de régularité spécifiques. Au total 18967 spécimens d'insectes (6 ordres, 21 familles et 38 espèces) ont été collectés, répartis en 12 espèces afrotropicales (31,6%) [4 espèces (10,5%) suceurs de sève et 8 espèces phytophages (21,1%)], 17 espèces d'origine exotique (44,7%) [7 espèces (18,4%) suceurs de sève, 8 espèces phytophages (21,1%) et deux espèces foreuses de tiges et de baies (5,3%)], et 9 espèces (23,7%) d'origine incertaine [2 espèces (5,3%) respectivement suceurs de sève, phytophages et ceux à la fois suceurs et phytophages et 3 espèces prédatrices d'autres arthropodes (7,9%)]. Les richesses et les diversités spécifiques sont faibles, et la dominance spécifique est moyenne à chaque cas. Quatre espèces exotiques nuisibles ont été abondantes

et présentes sur les plantes de tous les stades de développement : [*Amrasca buguttula*, *Aphis gossypii*, *Leucinodes orbonalis* et *Phyllotreta* sp.]. En dehors de *Aphis gossypii*, les 3 autres espèces abondantes sont co-dominantes au sein des assemblages étudiés. L'entomofaune associée à l'aubergine à Balessing est en majorité dominée par les espèces exotiques nuisibles et le principal ravageur est *Leucinodes orbonalis*.

## 137

### BIODIVERSITÉ DES DÉCAPODES DU BÉNIN : CONTRIBUTIONS AUX ODD ET DÉFIS DE CONSERVATIONS

GOUSSANOU Appolinaire, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin  
 KOUDENOUKPO Zinsou Cosme, Cercle d'Action pour la Protection de l'Environnement et de la Biodiversité, Cotonou, Bénin  
 d'UDEKEM D'AKOZ, Cédric, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique

Les crustacés décapodes du Bénin constituent un groupe faunistique assez diversifié qui compte plusieurs espèces d'intérêt commercial, dont dépendent en grande partie les communautés riveraines pour leur bien-être quotidien et leur subsistance. Avec le soutien du programme CEBioS et la collaboration

des chercheurs de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, un travail d'inventaire et de révisions de la faune carcinologique avait été conduite dans les écosystèmes du Sud-Bénin, ce qui avait permis d'évaluer les services et les avantages multiformes fournis par les espèces et d'identifier les menaces de conservation face aux changements globaux (accroissement de la population, pollution, surpêche, changements climatiques, etc.). A travers des campagnes d'échantillonnages suivis de discussions de groupes et des interviews, la diversité des espèces et leurs services aux communautés riveraines avaient été évalués et les défis de conservations avaient été identifiés et répertoriés. Au total, 28 espèces appartenant à 6 familles et 22 genres ont été répertoriées dans les écosystèmes du Sud-Bénin. Les services prioritaires fournis (pour l'atteinte des ODD 1, 2, 8, 12 et 14) par les espèces étaient les services d'approvisionnements (alimentation, matières premières renouvelables, ressources médicinales), de soutien (cycle des nutriments, formation des sols), culturels (valeurs spirituelles et religieuses) et de régulation (régulation de certaines maladies et des nuisibles). Les défis de conservations prioritairement identifiés pour une pérennisation des services écosystémiques étaient le manque de données statistiques liée à l'exploitation des espèces, la surpêche, la dégradation des écosystèmes dus à l'exploitation du sable lagunaire, la destruction des mangroves, la lutte contre les espèces invasives, la pollution due aux déchets

ménagers, etc. Au terme des travaux, un plan de gestion participative impliquant les autorités locales, les gestionnaires et les communautés riveraines avait été élaboré et diffusé.

MOTS-CLES : Biodiversité, décapodes, services écosystémiques, Objectifs de développement durables, conservations

## 138

### GESTION DES RESSOURCES NATURELLES FACE À LA NÉCESSITÉ DE PROTECTION DES SAVOIRS MÉDICINAUX TRADITIONNELS EN AFRIQUE

*KAHUMBA Joh, SALVIUS Bakari, UNILU, Lubumbashi, RD Congo*

Le recours à la nature pour se soigner a connu un regain important après les situations difficiles créées par les produits de synthèse et plus récemment par la survenue de maladies émergentes dont aucun traitement standard n'a pu y répondre. Pour la médecine traditionnelle, utilisée par environ 80% de la population africaine, les ressources naturelles restent un moyen important, parfois le seul disponible, pour se soigner. Cette population recourt le plus souvent, pour son bien-être, à la flore fortement menacée par les activités anthropiques. A côté des activités dites

## LES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT FACE À LA BIODIVERSITÉ

NZALI BOSUA Jean Trésor,  
*Environnementaliste et Expert Consultant en sauvegarde environnementale et sociale, Kinshasa, RD Congo*

« de développement », on note une part importante des activités de prédation des grandes puissances greffées sur des actes de guerre par l'entremise de multinationales. Cette agression sur les ressources naturelles compromet les équilibres écosystémiques et des espèces endémiques dont les populations locales ont tant besoin disparaissent à une vitesse inquiétante. Malgré les dispositions légales et réglementaires en matière de conservation de la nature, les résultats sur la protection de la biodiversité peinent à se concrétiser en République Démocratique du Congo, réservoir le plus important de la biodiversité du bassin du Congo. La présente communication tente à démontrer que les insuffisances d'une gestion idoine des ressources naturelles mettent en péril le patrimoine matériel ainsi que les savoirs traditionnels médicaux, artistiques, religieux ou simplement culturels qui en dépendent. De plus, un effort particulier sur le renforcement de compétences tant administratives, politiques que scientifiques devrait donner des meilleurs résultats. La coopération sincère en lieu et place de la prédation devrait permettre aux ressources naturelles de contribuer efficacement au développement harmonieux, aussi bien des nations propriétaires que de l'humanité tout entière.

**MOTS-CLES :** Biodiversité, activités anthropiques, médecine traditionnelle africaine, bien-être, savoirs traditionnels médicaux

La biodiversité est actuellement menacée et détruite par les différentes activités d'exploitations pour construire, réhabiliter, installer, aménager avec l'objectif d'assurer le développement qui malheureusement ne tienne pas parfois compte de la génération future. D'une manière succincte, la présente intervention sera structurée en 5 points, à savoir : (1) Introduction : cette section va rappeler les significations de quelques concepts, établir un lien entre les activités d'exploitations et la vulnérabilité de la biodiversité, elle ressortira la problématique qui repose sur la faiblesse de projets financés par les fonds internes du gouvernement congolais qui négligent les enjeux environnementaux et sociaux. (2) Brève aperçue du Programme de développement local de 145 Territoire en RD Congo: Cette partie passera au revue les grandes activités prévues dans ce programme, tout en ressortissant l'ampleur et la menace sur la biodiversité congolaise. (3) L'impact des activités du développement sur la biodiversité : La biodiversité qui constitue la diversité des espèces vivantes évoluant dans un milieu, les différentes activités

d'exploitation tendant à développer les hommes et certaines conditions de vie impactent négativement sur la biodiversité. Le contraste est que l'homme est le premier acteur de destruction de la biodiversité, étant une des espèces vivantes présente dans le milieu, il est aussi la première victime. (4) Les mesures et recommandations pour une bonne Gestion de la Biodiversité : nous formulerons quelques recommandations pour sauvegarder la biodiversité. (5) la conclusion: en guise de conclusion, il sera question d'exposer notre point de vue y égard aux activités de développement qui constituent une menace réelle contre la biodiversité et l'environnement d'une manière globale. L'approche préconisée est de responsabiliser toutes les parties prenantes, notamment le concepteur de programme ou projet, les exécutants, les bénéficiaires et ou les populations riveraines.

## 140

### ECOLOGICAL AND FUNCTIONAL KNOWLEDGE OF TREE SPECIES: A BASIS FOR SUSTAINABLE MANAGEMENT OF THE NATURAL ECOSYSTEMS OF MIOMBO OF HAUT-KATANGA

ILUNGA Muledi Jonathan, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo

MEERTS Pierre, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium

NGOY Shutcha Mylor, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo

The Miombo of Haut-Katanga is a dry forest, very vulnerable to anthropogenic pressure. However, it has a very high richness (about 70 tree species/ha, dbh threshold > 10 cm) in relation to soil. In this wealth, some species are more exploited than others (e.G. *Pterocarpus tinctorius*) at a rate that does not allow the reconstitution of forest capital.

Other vulnerable species occur in subtypes of ecosystems such as dense dry forest (muhulu) and gallery forest (mushitu), including *Beilschmiedia ugandensis* and *Treculia africana*.

Taking into account the soil characteristics, topography and texture appear to be the two major soil factors influencing the establishment and coexistence of tree species. To stimulate reflection, we present two case studies on *Pterocarpus* and *Julbernardia*. During our research, we have noticed that some species belonging to these genera are very different, if not contrasting, in terms of ecological and functional patterns. They do not flower at the same time, often do not develop on the same substrate and not have the same behavior with regard to light requirements. Several other genera seem to have the same behavior e.G. *Combretum*, and *Erythrophleum*. The best plan for the sustainable management (restoration and/or conservation) of these species

should take into account the ecological and functional aspects of the tree species to ensure the success action, with forest botany knowledge being more crucial upstream. This communication is in line with Sustainable Development Goals 13 and 15 of the millennium.

## 141

### STRATÉGIES LOCALES D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LES SYSTÈMES DES MONTAGNES AFRICAINES. CAS DES AGROPASTEURS NYINDU DANS LES MONTS ITOMBWE EN RD CONGO

*KABUMBA Ghislain, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo*  
*CUNI-SANCHEZ Aida, Université de York, Tork, Royaume-Uni*  
*IMANI Gérard, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo*  
*BATUMIKE Rodrigue, Université du Cinquantenaire Lwiro, Bukavu, RD Congo*

Les changements climatiques globaux ont de plus en plus d'impacts négatifs sur les populations humaines et les systèmes naturels, notamment ceux des montagnes. Dans la zone Est de la République Démocratique du Congo en l'absence des stations météorologiques, ces changements ont un impact sur les

zones de montagne et les incertitudes concernent la réponse des populations à ces changements en plus le manque des connaissances des interactions complexes entre les écosystèmes, les autres êtres vivants et le milieu abiotique, sous l'influence du changement climatique.

Les savoirs locaux et perceptions locales permettront en utilisant les Indicateurs Locaux de Changement Climatiques et d'Impacts (LICCI), de comprendre ces changements et leurs impacts pour identifier les stratégies d'adaptation déjà utilisées par les paysans agropasteurs des montagnes.

Des enquêtes par questionnaire suivies des entretiens semi-directifs auprès d'un échantillon représentatif de 132 agropasteurs nyindu des monts Itombwe ont été effectués pour la collecte des données (majoritairement quantitatives). La plupart des répondants ont noté des changements climatiques et leurs impacts (faible rendement des cultures et augmentation de leurs ravageurs, faible production laitière pour le bétail en plus de l'augmentation des maladies). Comme stratégies d'adaptations, la plupart ont planté des variétés améliorées de principales cultures, semé les graines plus tôt, commencé l'élevage d'animaux, recours aux soins vétérinaires et 40% ont commencé l'exploitation minière. En raison de certaines limites (nouvelles compétences, accès à la nouvelle technologie, aux infos météorologiques, ...) peu d'eux ont utilisé les techniques de conservation des sols

et irrigué leurs cultures, aucun d'eux n'a utilisé les engrais. L'étude a montré des effets significatifs de ces stratégies selon les groupes de richesse contrairement au genre, et en plus la nécessité d'études scientifiques supplémentaires en réponse aux problèmes causés par les impacts de ces changements et les obstacles d'adaptation.

## 142

### ÉVALUATION DES POLYPHENOLS ET DES NUTRIMENTS DES CHAMPIGNONS COMESTIBLES DE LA FORÊT CLAIRE DE MIOMBO

*KAHOZI Jean de Dieu, KASONGO Bill, KAHUMBA Joseph, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

L'objectif de cette étude était d'évaluer les polyphénols et les nutriments contenus dans les champignons sauvages comestibles.

Le criblage chimique et l'évaluation des nutriments par des méthodes standard de (AOAC, 2012) ont été réalisés sur la poudre de quatre espèces de macromycètes : *Amanita loosii*, *Amanita rubescens*, *Amanita pudica*, et *Amanita afrospinosa* au laboratoire du Centre de Recherche Agro-alimentaire de Lubumbashi.

Les résultats sur le criblage chimique ont révélé la présence de flavonoïdes, des tanins, des saponines, des stéroïdes et des terpénoïdes. Par ailleurs une absence en flavonoïdes. Par rapport à l'abondance, les tanins représentent 100%, les saponines et les stéroïdes représentent respectivement 75%, les terpénoïdes, 50%.

Quant aux valeurs nutritionnelles, la poudre issue du macromycète *Amanita loosii* comprenait 18% de cendres, 17,06% de protéines, 2% de lipides, 31,94% de sucres totaux et 31% de fibres de cellulose. La poudre issue du macromycètes *Amanita rubescens* comprenait 40,57% de cendre, 21,36% de sucres totaux 1% de lipides, 16% de protéines et 11,57% de fibres de cellulose. La poudre issue du macromycète *Amanita pudica* comprenait 17% de cendre, 15,3% de protéines, 1% de lipides, 12,07% de sucres totaux et 54,63% de fibres de cellulose. La poudre issue du macromycète *Amanita afrospinosa* comprenait 21,6% de cendre, 15,53% de protéines, 1% de lipides, 26,07% de sucres totaux et 14,2% de fibres de cellulose.

## 143

### LA PROTECTION DES ÉCOSYSTÈMES LACUSTRES

*KAMBALE Allbert, Coordination Provinciale de l'environnement et*

développement durable Sud-Kivu, Bukavu, RD Congo

Les écosystèmes aquatiques présentent de multiples intérêts que ce soit en tant que ressources utilisables par les populations humaines (apports alimentaires, loisirs, production d'eau potable, irrigation, usages industriels etc..). Le lac Kivu est l'une des ressources naturelles de la République Démocratique du Congo qui regorge d'importants diversités aquatiques tels que: le limnothrissa miodon, haplochromis, Clarisse et tilapias.

*Limnothrissa miodon* est un petit clupéidé, qui a été introduit du lac Tanganyika au lac Kivu entre 1958 et 1960 en vue d'y occuper une niche écologique jusque-là vacante. Du point de vue économique, le stock exploitable de ce poisson était de l'ordre de 2000 à 3000 tonnes par an voire 7000 tonnes par an dans les années 1981 jusqu'à 1992 (Iamboeuf et al.1992), ce qui représentait plus de deux millions de dollars américains annuellement garantis dans cette région (1kg de la sardine coûtait environ 1dollar américain).

Vu l'évolution démographique des pêcheurs sur le lac, la technique actuelle de pêche, la recherche de terre, etc. l'écosystème du lac Kivu est menacé les activités humaines terrestres et aussi lacustres notamment :

- l'utilisation des filets prohibés par le législateur congolais (filet mono-filament numéro 5,6,7 et 8,

moustiquaires, filet dites bihuru, etc..);

- la pêche dans les parcs aquatiques en utilisant les lampes torches ;
- la pollution des eaux du lac Kivu ;
- etc...

Compte tenu de tous ces défis majeurs, la Coordination Provinciale de l'environnement et développement durable Sud-Kivu a mis sur place une équipe des agents «garde pêche» pour réglementer la pêche sur le lac. C'est ainsi qu'un ventre creux n'a point d'oreille.

## 144

### ÉVALUATION TEMPORAIRE DU TAUX D'EXPLOITATION DES LIGNEUX AU NORD KIVU DE 2014-2021

*KASEREKA Migheri Alphonse, Ministère de l'Environnement, Coordination Provinciale du Nord Kivu, Goma, RD Congo*

Le Nord-Kivu, se caractérise par des chaînes de Montagnes drainées par deux bassins versants ; le bassin du Nil et le bassin du Congo. Avec une biodiversité non négligeable ; sa densité supérieure à 100 Habitants par km<sup>2</sup>, une croissance de la population d'environ 3%, les ressources naturelles sont surexploitées pour la survie quotidienne. Ces habitats sont érigés en zone forestière des communautés,

en aires protégées et en concession forestière de communauté locale. Cet article a pour objectif d'analyser les données des Services Provinciaux du Ministère de l'Environnement, en vue de dégager sur une période de 7 ans (2014–2021) la tendance d'exploitation des produits ligneux des forêts du Nord Kivu. La méthodologie ; le taux de dégradation des forêts constitue la variable dépendante. Elle est fonction de volumes importés de sciages, de bois énergie et de bois de construction des chantiers d'exploitation vers les centres villes. La collecte des données sera documentaire parce que leur source est de la Coordination Provinciale de l'Environnement voire du FFN et analytique parce qu'elle prendra en compte l'analyse de causalité entre la variable dépendante et les variables indépendantes. L'échantillonnage est exhaustif et non probabiliste car prendra en considération toutes les données d'évaluation des produits forestiers ligneux vers les villes sur cette période. L'analyse des données quantitatives va identifier les tendances par une analyse descriptive en comparant les données pour trouver les relations entre trois variables. Le logiciel à utiliser est SPSS. Prenant 2018, le Territoire de LUBERO fournit le gros de bois aux marchés urbains, suivi respectivement de MASISI, WALIKALE, BENI, RUTSHURU et NYIRAGONGO. Les trois villes ont consommé 9.682 m3 de bois scié, 238.812 sacs de charbon, 24.177 stères de bois de chauffage et 16.175 sticks de bois. Les résultats ci-haut présentés conduisent à une

conclusion, les ressources ligneuses sont en surexploitation et que les secteurs de l'agriculture et du transport, l'exploitation forestière, l'urbanisation constituent les activités humaines menaçant la biodiversité de la Province du Nord-Kivu.

## 145

### ICHTYOFAUNE DE L'ÉCORÉ- GION HAUT-LUALABA DANS LE BASSIN DU CONGO : UNE DIVERSITÉ SOUS-ESTIMÉE ET MENACÉE

*KATEMO Manda Bauchet, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

La province ichtyologique du Congo est une entité ichtyogéographique distincte en raison de son homogénéité faunique globale. Quinze écorégions, dont le Haut-Lualaba, y sont délimitées à des fins de conservation (Lévêque & Paugy, 2017) et d'études de la diversité taxonomique locale de poissons (Lavoué, 2012). Le Haut-Lualaba était longtemps considéré comme l'une des écorégions les mieux explorées du Congo avec 182 espèces des poissons (Poll, 1976 ; Banister, 1986), les explorations récentes montrent que son ichtyodiversité fut longtemps sous-estimée. Actuellement, 311 espèces des poissons sont recensées soit environ 1/4 de l'ichtyodiversité totale de la province du Congo. Cette grande diversité

## ACTUALISATION DU STATUT DE VULNÉRABILITÉ DE 20 ESPÈCES D'ARBRES EXPLOITÉES EN AFRIQUE CENTRALE

spécifique s'explique par : (i) une grande diversité d'habitats fournissant un grand nombre des niches distinctes. (ii) Le relief accidenté qui permet l'isolement de certains tronçons des rivières en amont des chutes, favorisant la spéciation allopatrique et l'endémicité de poissons. (iii) Le contact antérieur entre les cours d'eaux du Haut-Lualaba et d'autres bassins hydrographiques voisins. Au sein du Haut-Lualaba, il y a un changement dans la diversité, l'abondance et la composition des assemblages des poissons le long du profil longitudinal. Deux types d'ichtyofaunes peuvent y être distingués : (i) l'ichtyofaune d'altitude ( $\geq 900$  m) à forte affinité zambézienne et un taux d'endémicité élevé et (ii) l'ichtyofaune de basse altitude ( $< 900$  m) à affinité congolaise qui est totalement différente de celle d'altitude.

Les menaces sur cette ichthyofaune concernent essentiellement l'exploitation minière industrielle et artisanale pour l'ichtyofaune d'altitude et la surpêche pour l'ichtyofaune de basse altitude. La destruction des habitats à cause de l'urbanisation accélérée et souvent anarchique et la construction des barrages hydroélectriques sont aussi des menaces sérieuses. Les mesures de conservation efficaces devront être basées sur les données taxonomiques précises et à jour. Malheureusement, plusieurs grands cours d'eau du Haut-Lualaba sont, à ce jour, peu ou pas encore explorés.

LOUBOTA PANZOU *Grace Jopaul, Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège), Gembloux, Belgique & Université Marien Ngouabi, Brazzaville, R. Congo*  
 MONTHE *Franck, Nature+ asbl & Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège), Gembloux, Belgique*  
 LIGOT *Gauthier, Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège), Gembloux, Belgique*  
 TEXIER *Nicolas, Missouri Botanical Garden, West and Central Africa Program, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique*  
 STEVART *Tariq, Missouri Botanical Garden, West and Central Africa Program, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique*  
 JULVE *Cécilia, Nature+ asbl & Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège), Gembloux, Belgique*  
 DOUCET *Jean-Louis, Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège), Gembloux, Belgique*

En Afrique centrale, l'exploitation forestière repose seulement sur une dizaine d'espèces. Bien que très sélective (un arbre exploité en moyenne par hectare), cette activité est pourtant considérée comme la principale menace de la durabilité des espèces commerciales. Pourtant, les dernières

évaluations des espèces d'arbre d'Afrique centrale datent souvent de plus d'une vingtaine d'années et se caractérisent particulièrement par un manque d'informations précises sur l'état des populations desdites espèces. L'objectif de cette recherche est d'actualiser le statut de vulnérabilité des espèces d'arbre exploitées en Afrique centrale, sur des bases scientifiques récentes en identifiant, (i) des espèces non menacées dont l'exploitation peut être poursuivie selon les normes en vigueur, et (ii) des espèces réellement menacées.

Un total de 20 espèces a été sélectionné sur la base de leur dernière évaluation de la liste rouge de l'UICN, qui remonte à plus de 20 ans, et de leur importance économique en fonction des volumes commercialisés en Afrique centrale. Pour chaque espèce, le nombre d'arbres par hectare, les données démographiques (croissance, mortalité et recrutement) et les données phénologiques ont été obtenues pour cinq pays d'Afrique centrale. Les évaluations ont été réalisées suivant les recommandations de l'UICN en mobilisant principalement le critère A4.

Les espèces présentent une bonne structure et densité de population sur l'ensemble de leur aire de répartition en Afrique centrale. Le diamètre minimum d'exploitation est bien supérieur au diamètre de fructification régulier pour chaque espèce. Les résultats démontrent également que la simulation de la réduction de la population future

dans 100 ans serait une approche pertinente et robuste pour évaluer l'état de conservation des espèces ligneuses. Ainsi, l'exploitation forestière sélective d'espèces n'est pas néfaste pour la durabilité de la ressource, à moins que des mesures de gestion et des règles de protection appropriées ne soient appliquées.

## 147

### DIVERSITÉ ET PARAMÈTRES D'INFESTATION DES MONOGÈNES BRANCHIAUX DES TILAPIAS DU LAC KIVU

LUBALA Joseph, *Institut Supérieur Pédagogique (ISP) de Bukavu, Bukavu, RD Congo*

MUTEREZI BUKINGA, *Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH) – Uvira, Uvira, RD Congo*

MASILYA Pascal, *Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH) – Uvira, RD Congo & Institut Supérieur Pédagogique (ISP) de Bukavu, Bukavu, RD Congo*

La famille des Cichlidae constitue un groupe des poissons de grand intérêt scientifique, économique et alimentaire. Il est représenté au lac Kivu par, outre le genre *Haplochromis*, les genres *Oreochromis* et *Coptodon* que l'on appelle très couramment "tilapias". On constate, il y a quelques années

déjà, une activité très florissante de la culture des tilapias en cages au lac. Ce groupe de poissons est parfois victime des attaques parasitaires dont les Monogènes ; qui, dans les conditions d'aquaculture peuvent être à la base des plusieurs cas de mortalités.

Dans le but d'évaluer la diversité et de comparer les paramètres d'infestation des Monogènes des tilapias du lac Kivu, 91 spécimens ont été collectés entre janvier et mai 2020. Ainsi, 5 espèces dont *Cichlidogyrus halli*, *C. sclerosus*, *C. thurstonae*, *Scutogyrus gravivaginus* et *Gyrodactylus nyanzae* identifiées chez *O. niloticus* natif du lac Kivu ; *C. halli* et *G. nyanzae* observées chez *O. niloticus* des cages ; *C. halli* et *C. sclerosus* chez *O. macrochir* et *C. sclerosus* chez *Coptodon rendalli*. Les valeurs des paramètres épidémiologiques, sauf la prévalence, sont plus élevées chez les poissons des cages comparativement à ceux en dehors des cages. *O. niloticus* natif du lac Kivu a manifesté des charges parasitaires faibles contrairement à celui importé élevé en cages.

La charge élevée des parasites observée chez les poissons des cages concerne essentiellement l'espèce *G. nyanzae*, un parasite reconnu responsable d'énormes dégâts dans l'élevage des poissons.

## RÉGÉNÉRATION EX SITU DE *SECURIDACA LONGEPEDUNCULATA*

CHUIMIKA Magnifique, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

*Securidaca longepedunculata* est une plante ligneuse prisée dans la plupart de pays de l'Afrique subsaharienne grâce à ses vertus thérapeutiques dans la pharmacopée locale. L'importante collecte de ses racines accentue sa disparition dans les écosystèmes naturels, il devient urgent de proposer des techniques de régénération dans l'environnement immédiat des utilisateurs.

Dans l'optique d'une régénération par semis, cette étude a comme objectif d'évaluer la capacité germinative et la croissance initiale de graines trempées et décortiquées sur un substrat stérilisé. Une expérience à trois facteurs a été mise en place afin d'évaluer (i) l'effet d'un traitement des graines par trempage (0, 24h et 48h), (ii) l'effet du décortiquage des graines (décortiquées et non décortiquées) et (iii) la stérilisation du substrat (stérilisé et non stérilisé). Les observations portaient sur les paramètres de germination des graines et d'évolution des stades phénologiques des plantules.

L'étude a révélé que la pratique du trempage facilite de la germination de graines comparativement au non-trempage de graines avant semis.

Il a également été constaté que les plantules provenant de graines décortiquées avaient une meilleure croissance que celles obtenues de graines non décortiquées. Par ailleurs, la stérilisation du sol ne montre aucune différence significative sur l'ensemble de paramètres observés. Les résultats de cette recherche démontre que pour une meilleure régénération de *Securidaca longepedunculata* comme technique de conservation de l'espèce, le recours au trempage et décorticage de graines est une nécessité.

149

## AGRICULTURE, BIODIVERSITÉ ET VALORISATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

*MANKOU Géraud, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, R. Congo & Africa Museum (MRAC), Tervuren, Belgium*

L'agriculture entretient des interrelations étroites avec la biodiversité car l'activité agricole implique généralement d'orienter et de contrôler les biocénoses des zones qu'elle exploite. Pour l'agriculture, la biodiversité est ainsi objet d'un intérêt croissant à tous les niveaux de l'action publique grâce aux services écosystémiques. Cependant, les pratiques agricoles sont de plus en plus questionnées du point de vue

de la perte de la biodiversité. Dans ce contexte, l'agriculture devrait faire l'objet de transformations significatives pour répondre aux enjeux concomitants de la sécurité alimentaire et du changement climatique. En cela, les agriculteurs se tournent de plus en plus vers des voies permettant de concilier enjeux socio-économiques et environnementaux. Ces schémas cultureux sont inspirés de l'agro-écologie qui mobilise fortement les services écosystémiques, plutôt que de les substituer par des intrants de synthèse. Pour accompagner la transition agro-écologique et contribuer à rendre l'agriculture durable, le nouvel enjeu pour la recherche scientifique est d'intégrer de plus en plus le développement d'approches par traits fonctionnels pour maximiser les services écosystémiques dans les agro-écosystèmes. Ces traits fonctionnels sont des caractéristiques individuelles des plantes qui déterminent les réponses et les effets sur le milieu environnant, les autres espèces et les niveaux trophiques. Ceci est particulièrement pertinent, car les services écosystémiques seraient liés à ces réponses et effets des traits fonctionnels. Pour mieux comprendre le potentiel des traits fonctionnels en agriculture, nous proposons de traiter les références bibliographiques (2010–2022) sur l'étude de l'utilisation des traits fonctionnels comme indicateurs des interactions entre plantes, des fonctions agro-écologiques qu'elles assurent et des services écosystémiques fournis. Nous décrivons les traits fonctionnels qui ont été spécifiquement utilisés pour identifier les relations avec la fourniture

de services agro-écosystémiques et nous discutons des preuves théoriques et quantitatives que ces traits pourraient avoir en tant qu'indicateurs pour améliorer la durabilité environnementale et socio-économique des agro-écosystèmes.

## 150

### LA LUTTE CONTRE LA DÉFORESTATION DU PARC NATIONAL DE KAHUZI BIEGA «PNKB»

*MANNE M'MOHE Delphin, Coordination Provinciale de l'environnement et Développement Durable du Sud-Kivu, Bukavu, RD Congo*

Dans le cadre de sauvegarder l'écosystème et la protection des animaux, nous avons mené une étude de lutte contre la déforestation du PNKB, une mission que j'avais conduit depuis 2019 au sein du PNKB. Là j'avais arrêté les véhicules qui transportaient les produits forestiers en provenance du PNKB, mais pour protéger les animaux qui y sont, j'aimerais faire une étude approfondie pour voir comment restaurer les arbres forestiers et faire leurs multiplications car nous savons qu'avec une étude approfondie on peut savoir comment avoir les semences de ces arbres en disparition.

## ▶ 151

### LA PÊCHE AU FILET MAILLANT AVEC LED AU LAC KIVU MENACE POUR LA DIVERSITÉ ICTHYOLOGIQUE

*MASILYA Mulungula Pascal, Institut Supérieur Pédagogique (ISP) de Bukavu, Bukavu, RD Congo & Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH)-Uvira, Uvira, RD Congo*

*LUBALA Amani Lebon, Institut Supérieur Pédagogique (ISP) de Bukavu, Bukavu, RD Congo*

La pêche est une activité ayant des avantages socio-économiques indéniables, mis en mal actuellement par différentes pressions anthropiques qui poussent les pêcheurs à inventer des nouvelles stratégies pour améliorer leurs captures journalières. C'est le cas au lac Kivu où, imaginée à partir de l'expérience du lac Tanganyika, une inflexion de la technique de pêche passive et sans attraction lumineuse de coutume au filet maillant vers celle des filets maillants avec lampes LED emballées dans des sachets plastiques a été opérée. Nous présentons ici les résultats des effets de cette nouvelle adaptation sur la biodiversité du lac Kivu.

Une enquête menée auprès des pêcheurs du bassin Sud du lac Kivu couplée à des patrouilles de contrôle de l'effectivité

d'utilisation de cette nouvelle adaptation et aux pêches expérimentales menées de Juin 2020 à Juin 2021 a permis de noter que 78% des pêcheurs aux filets maillants opérant sur le lac utilisent déjà cette nouvelle adaptation. Aussi, nous avons observé que les CPUE moyennes des filets maillants éclairés sont plus élevées (3,84 kg/filet vs 2,69 kg/filet), qu'ils capturent des poissons de grande taille (79,88 mm vs 76,69 mm) et procurent un plus grand bénéfice moyen journalier aux pêcheurs (74775 CDF vs 51800 CDF). Cependant, elle génère 6,24 kg de sachets/mois/embarcation de 4 filets, soit autour de 2028 kg de sachets plastiques/mois dans les conditions de pêche dans le bassin sud du lac Kivu. C'est une grave menace pour la diversité ichtyologique du lac : ces sachets finissent leur course dans le littoral du lac où sont démaillés les filets ; littoral qui abrite toute la diversité ichtyologique du lac Kivu et où se reproduisent les quelques espèces pélagiques. A défaut d'interdire cette nouvelle adaptation, il faut l'adapter par l'utilisation des lampes LED submersibles.

## 152

### ÉVALUATION DU POTENTIEL FLORISTIQUE LIGNEUX EN RELATION AVEC L'ABATTAGE D'ARBRES À BOIS ROUGE MENACÉS DE SUREXPLOITATION DANS LA

## DOMAINE DE CHASSE DE LWAMA-KIVU, RD CONGO

MASUMBUKO Ndabaga Céphas,  
Université Officielle de Bukavu, Bukavu,  
RD Congo

Le Domaine de Chasse de Lwama-Kivu (DCLK) est situé au Sud-Est de la RD Congo. Il est dominé par des savanes parsemées de quelques arbres à bois d'œuvre plus appréciés (*Chlorophora excelsa*, *Pterocarpus erinaceus*). L'espèce *C. excelsa* est rependue dans les îlots forestiers et occupe une vaste zone, tandis que *P. erinaceus* est éparpillée dans la savane arbustive sur une surface moins étendue et plus accessible.

Depuis plusieurs années, le bois de *C. excelsa* est exploité artisanalement, et la demande est restée longtemps locale. Mais, la récente exploitation du bois rouge de *P. erinaceus* par des entreprises étrangères a suscité l'alerte de la Société civile environnementale.

L'évaluation du potentiel floristique de *P. erinaceus* a été faite sur base du calcul de la surface terrière ; et son aire de distribution a été mesurée (à l'intérieur comme à l'extérieur du domaine) en recourant à des images Landsat 8 OLI (Collection 2, level 2) de 30 m de résolution qui remontent à la période de juin 2021, et couvrant la zone comprise entre 27° et 29° de longitude Est et 4° et 5° de latitude Sud, dans laquelle est

situé le DCLK. Le logiciel QGIS 3.16.9 – Hannover a servi pour ainsi élaborer la carte.

Dans la zone Sud-Est du domaine, les taches jaunes indiquent les lieux où l'exploitation récente d'arbres à bois rouge a été fortement effectuée. Dans la zone centrale du domaine, on trouve des savanes parsemées d'îlots forestiers où est exploité le bois de *C. excelsa*. Dans la zone où *P. erinaceus* est plus exploitée, la surface terrière (g) revient à 68,66m<sup>2</sup>/ha.

La nécessité de sensibiliser les décideurs et les populations riveraines du domaine par rapport aux attitudes de bonne gestion des ressources s'avèrent indispensables.

tous, la faune aquatique (poissons) reste en revanche, fort méconnue. Pourtant elle subit des menaces diverses qui pèsent et la menacent d'extinction d'une part par l'utilisation de plantes ichtyotoxiques (*Derris eliptica*, *Tephrosia vogii...*), les filets de petites mailles à la dimension de moustiquaire qui entraînent une moindre durée de la vie des poissons, une taille réduite des individus... Et d'autres part par l'exploitation semi industrielle drague où l'on exploite de l'or, SNO<sub>2</sub>, Uranium et autres dans la rivière ULINDI. C'est pourquoi, dans la présente communication, nous essayons de comprendre la structure des communautés de familles de Poissons qui sont pêchées dans ladite rivière pour montrer à la crème scientifique le niveau de danger que court l'écosystème aquatique de ce bassin versant.

## 153

### DIVERSITÉ ET MENACES DE L'ICTHYOFAUNE DE ULINDI, PANGI MANIEMA

KATEMO Manda Bouchet, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo  
WAMUINI L.S., Institut Supérieur Pédagogique de Mbanza-Ngungu, Mbanza-Ngungu, RD Congo  
ABWE Emmanuel, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

L'Afrique a toujours nourri les rêves d'aventure sauvage. Si les grands mammifères Africains sont connus de

## 154

### GOUVERNANCE FORESTIÈRE EN RÉPUBLIQUE DU CONGO, CAS DES PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX (PFNL)

MATOUMOUENE GOMA Amour Macelvi, YOKA Joseph, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, R. Congo

La gestion durable des ressources forestières revêt une importance cruciale aussi bien pour les populations rurales que pour les gouvernements

et la communauté internationale. En Afrique particulièrement, ces ressources jouent d'importantes fonctions pour les populations. C'est dans la forêt, et de l'exploitation des ressources forestières, que les populations prélèvent l'essentiel de leurs ressources alimentaires, médicinales et commerciales. Les forêts d'Afrique centrale sont parmi les plus riches du monde, domaine d'une énorme diversité des plantes et des vies animales. Ici comme dans beaucoup d'autres régions boisées au monde, les arbres offrent une contribution majeure à la sécurité alimentaire. Ils fournissent une gamme de produits alimentaires nutritifs appelés produits forestiers non ligneux (PFNL) à plus d'un milliard des personnes. Les flambées successives des prix des denrées alimentaires sur les marchés mondiaux ont affaibli les pays tributaires des importations alimentaires pour nourrir leur population. C'est le cas de la République du Congo où la contribution au PIB à l'économie nationale se limite souvent à la production forestière ou à la seule récolte du bois. Pourtant, les forêts congolaises regorgent de nombreux PFNL notamment : fruits, feuilles, écorces, etc. Les problèmes de sous-alimentation et de malnutrition poussent les populations à exploiter et à consommer toutes les ressources alimentaires disponibles de manière abusive. Plusieurs espèces produisant des PFNL disparaissent ou deviennent de plus en plus rares au niveau local ou sur les marchés. La contribution faite par les forêts à la sécurité alimentaire et la nutrition mérite une considération urgente. C'est dans ce cadre que nous

nous sommes posés des questions à savoir : comment gérer durablement les PFNL sans nuire à la qualité de vie des populations riveraines des forêts congolaises. Cette étude a pour objectif général "améliorer les connaissances des populations riveraines des forêts congolaises pour une gestion durable des espèces produisant des PFNL".

## 155

### CUEILLETTE DE MIEL AU SUD-EST DU GABON : CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES ET TECHNIQUES

MATUMUINI NDZANI ESSIE Férence, Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB)/ USTM, Franceville, Gabon

MBOKO Arseine Valéry, Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB)/ USTM, Franceville, Gabon

FABRE ANGUILET Edgard Cédric, Institut de Recherche Agronomique et Forestière, CENAREST, Libreville, Gabon

LEYOUNGA MVOUNZA Cindell Naomie, Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB)/ USTM, Franceville, Gabon

BOUKILA Benoît Sylvain, Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB)/ USTM, Franceville, Gabon

Au Gabon, la cueillette de miel est la principale source de production de miel. Or les pratiques et méthodes employées peuvent avoir des conséquences néfastes sur les colonies d'abeilles et la production fruitière et la survie de la biodiversité végétale et animale. Cependant, cette chasse au miel est une activité mal connue. C'est ainsi qu'une enquête a été conduite dans les départements de la Sèbé-Brikolo et la Mpassa auprès de 33 cueilleurs de miel, afin d'évaluer les caractéristiques sociales, techniques et économiques de cette activité. Pour y parvenir, une enquête par interviews auprès des producteurs, a été effectué à l'aide d'une trame d'enquête. Les résultats de cette exploration ont révélé que les cueilleurs de miel sont essentiellement des hommes âgés de 20 à plus de 60 ans, leurs expériences dans l'activité vont de 2 à plus de 20 ans. La totalité des enquêtés affirment que c'est pour eux, une activité secondaire. En effet, les récoltes dépendent de la qualité des ruches sauvages, découvertes pendant les travaux champêtres, les parties de chasse ou de pêche. La méthode Feu-abattage est prédominante (93%) dans l'ensemble et seulement 13% des chasseurs de miel pratique la méthode dite de Feu-ascension. Les revenus des cueilleurs de miel sont fonction des prix de ventes et du nombre de cueillettes ; toutefois, ils peuvent récolter du miel, 2 à 15 fois par an, pour une production annuelle comprise entre 13,5 et 100 litres, pour des revenus oscillants entre 95 000 et 900 000 FCFA. En définitive, l'api-cueillette semble améliorer de

manière non négligeable les revenus des ménages. Cependant, les risques environnement liés aux méthodes de cueillettes pourraient être minimisés par le financement d'une apiculture, respectueuse de l'environnement et de la biodiversité.

**MOT CLÉS :** apiculture, caractéristiques, cueillette de miel, chasseurs de miel, Gabon

## 156

### GEOPHGRAPHIC DISTRIBUTION, DIVERSITY AND CONSERVATION STATUS OF RARE AND ENDEMIC GIANT MILLEPEDES IN SOUTHERN CAMEROON RAINFOREST

*MBENOUN MASSE Paul serge, Université de Yaoundé 1, Yaounde, Cameroon*

*MAKON Samuel Didier, Université de Yaoundé 1, Yaounde, Cameroon*

*TENYAN blanche Pauline, Université de Douala, Douala, Cameroon*

*MWABVU Torombera, University of Mpumalaga, Nelspruit, South Africa*

Giant millipedes are involved in the breakdown of organic matter and confined to tropical biomes. A review of giant millipedes from historical reports and new field data was carried out to assess distribution and diversity

patterns throughout the Cameroon rainforest, while the conservation status of endemic species was evaluated for the first-time using IUCN Red List criteria and categories. Fourteen species were identified in the Cameroon fauna. Of these, nine were endemic (64%) while five species have been introduced (36%). Recently, two species (*Pachybolus togoensis*, and *Ophistreptoides gaboensis*) were added to the known fauna of Cameroon. Of the extant endemic species, *Telodeinopus canaliculatus* has a wide distribution and has been recorded in five regions, while *Pelmatojulus excisus* and *Odontostreptus sjoestedti* were found in three regions, and *Spirostreptus crenulatus* was restricted to a single region. Based on IUCN Red List criteria, six species (60%) could be considered extinct in their distribution range and in surrounding localities, one species (10%) is likely endangered, two species (20%) are probably vulnerable, and one species (10%) is of least concern. Our findings represent a substantial contribution of the knowledge of the giant millipedes in Africa.

## 157

### PHYSICO-CHIMIE ET MICROBIOLOGIE DES MIELS EN FONCTION DU TYPE D'EMBALLAGE ET DU TEMPS DE CONSERVATION

MBOKO Arseine Valéry, Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB)/ USTM, Franceville, Gabon

MATUMUINI NDZANI ESSIE Férence, Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB)/ USTM, Franceville, Gabon

ONDO Joseph Privat, USTM, Franceville, Gabon

SIMA OBIANG Cédric, USTM, Franceville, Gabon

FABRE ANGUILET Edgard Cédric, Institut de Recherche Agronomique et Forestière, CENAREST, Libreville, Gabon

MBOUMBA Princia, Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB)/ USTM, Franceville, Gabon

OBAME ENGONGA Louis Clément, USTM, Franceville, Gabon

BOUKILA Benoît Sylvain, Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB)/ USTM, Franceville, Gabon

Les effets du type d'emballage et de la période de conservation sur quelques paramètres physico-chimiques et microbiologiques des miels ont été comparés dans une étude conduite entre octobre 2021 et avril 2022 à Franceville au Gabon. Le dispositif factoriel utilisé comportait 3 emballages (Verre, Plastique et Carton) en 3 répétitions et 2 périodes de 3 mois. Pour cela, 21 échantillons des miels ont été collectés sur des étalages des marchés de Franceville. Les analyses ont été effectuées au début de l'essai et ensuite tous les 3 mois.

## MOBILIZING NATURAL HISTORY DATA IN THE CONGO BASIN: A NATIONAL BIODIVERSITY SPECIMEN DATABASE IN GABON

Les résultats de cette étude ont montré que les caractéristiques physico-chimiques des miels n'ont pas présenté de différences significatives ( $p > 0,05$ ) en fonction des types d'emballage et périodes d'observation. Toutefois, les valeurs de densité (1,40 à 1,41), de conductibilité électrique (0,2893 - 0,3101 mS/cm), de matière sèche (76 - 79,33%), d'humidité (21,33 - 24%) et de pH (3,86 - 4,22), ont évolué dans les intervalles préconisés par les organismes internationaux de normalisation. Concernant les paramètres microbiologiques, aucune présence de colonies de la flore aérobie mésophile n'a été observée à la première période, malgré le type d'emballage ; par rapport aux deux dernières périodes où, la croissance bactérienne a été plus remarquable pour les miels du verre. Pour les moisissures et levures, seule à trois mois de conservation qu'une présence a été enregistrée et ce, quel que soit le type d'emballage.

En définitive, il apparaît que pour les six mois d'observation, les miels peuvent se conserver dans les trois types d'emballages tout en garantissant leurs qualités alimentaires. L'utilisation du carton comme emballage pour miel de consommation pourrait donc être une alternative au plastique et au verre, dont la gestion suscite toujours beaucoup de questions environnementales.

**MOTS-CLES** : miel, emballages, périodes de conservation, paramètres physico-chimiques, microbiologiques

MOUSSAVOU Gauthier, *Smithsonian National Zoo and Conservation Biology Institute, Gabon*

NZIENGUI DJIEMBI Géovanne Aymar, *Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Akanda, Gabon*

TOBI Elie, *Smithsonian National Zoo and Conservation Biology Institute, Gabon*

FEISTNER Anna TC, *Smithsonian National Zoo and Conservation Biology Institute, Gabon*

BAMBA-KAYA Abraham, *Institut de Recherches Agronomiques et Forestières, Libreville, Gabon*

DIVINA Gildas, *Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Akanda, Gabon*

IKANBANGA Davy, *Université de Sciences et Techniques de Masuku, Masuku, Gabon*

MIDOKO IPONGA Donald, *Institut de Recherche en Ecologie Tropicale, Gabon*

LIWOUWOU Jean Félicien, *Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Akanda, Gabon*

MABALA Charlie, *The Nature Conservancy Gabon Program, Gabon*

MAVOUNGOU Jacques, *Institut de Recherches Agronomiques et Forestières, Libreville, Gabon*

MBEGA Jean Daniel, *Institut de Recherches*

*Agronomiques et Forestières, Libreville, Gabon*

*OMOUENDZE Linda, Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Akanda, Gabon*

*GILBERT Edward E, Arizona State University, Arizona, USA*

*JONGSMA Gregory FM, Florida Museum of Natural History, Florida, USA & New Brunswick Museum, Saint John, Canada*

Communication among scientists worldwide is frequently in English, which can be a barrier for researchers wanting to digitize and publish biodiversity collection data in Central Africa. Moreover, resources about digitization, data management and publishing in French are lacking, despite French being the 2nd most common language in Africa. Given that the Congo Basin is one of the most biodiverse regions on Earth, being able to communicate and share information is of paramount importance to decision makers and researchers. If data are not available online, they may seem invisible. Awarded a Global Biodiversity Information Facility (GBIF, <https://www.gbif.org>) Biodiversity Information Development (BID) grant in 2021, an international, multilingual, and institutionally diverse set of partners (including government, universities and NGOs) have been working together to digitize Gabon's various biodiversity specimen collections. The aim is to make them available online in a way accessible to both francophone and anglophone researchers and scientists. Five natural history collections in different parts

of Gabon house ~13,500 vertebrate specimens. Mid-2022 the group had mobilized > 5,500 records to a new Gabon Biodiversity portal (<https://gabonbiota.org/>), making a significant impact by substantially increasing the number of fish, amphibian and reptile records available in GBIF. The portal can be used to manage live data directly or map to datasets managed in external management systems. The type of data available in this resource includes specimen data, photographic images, field observations, species inventories, taxonomic data, species distribution data, among others. The portal also hosts guides in French for using Symbiota-based portals to manage, georeference, and publish natural history databases. These resources can provide much-needed support for other Congo Basin countries to maximize the accessibility and value of their biodiversity collections. We hope this increased accessibility will help foster collaborations among scientists, governments, and NGOs across the region.

## 159

### IDENTIFICATION ET ENJEUX DES HABITATS HAUTEMENT MENACÉS (HVC3) DES FORÊTS GABONAISES PAR LA MÉTHODE KBA

MOUSSAVOU BIKOUKOU L'hée Christ,  
Université des Sciences et Techniques de  
Masuku, Masuku, Gabon

L'objectif principal de la biologie de la conservation est de fournir des éléments concrets permettant d'assurer la coexistence durable des milieux naturels, de la biodiversité et de l'Homme. De ce fait, un concept scientifique dénommé Zones Clés pour la Biodiversité ou Key Biodiversity Areas (KBAs), qui a été formalisé depuis quelques années, visant à mieux servir dans la délimitation d'aires protégées, ou dans l'évaluation des menaces pesant sur les populations d'espèces rares et menacées, n'est cependant pas encore formellement développé au Gabon où les seuls travaux existants ont été axés sur un groupe d'oiseaux. Cette étude a pour objectif d'implémenter le concept de KBAs au Gabon sur le plan éco-floristique afin de confirmer l'existence d'espèces végétales et/ou d'habitats déclencheurs des valeurs seuils de KBAs dans ceux déjà identifiés ainsi que dans les parcs nationaux ; et d'identifier d'autres KBAs, notamment dans la mosaïque forêts-savanes du sud-est du Gabon.

## 160

### FACTEURS AN- THROPIQUES DE PERTUR- BATION DU PAYSAGE NORD-OUEST DES VIRUN- GA : IMPLICATION SUR LA

## GESTION DU PARC NA- TIONAL DES VIRUNGA

MUMBERE Musavandalo Charles,  
Ecole Régionale Post-Universitaire  
d'Aménagement et gestion Intégrés des  
Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT),  
Kinshasa, RD Congo

BOGAERT Jan, Université de Liège, Liège,  
Belgique

MATE Mweru Jean-Pierre, ERAIFT,  
Kinshasa, RD Congo & Université de  
Kinshasa, Kinshasa, RD Congo

Créé en 1925, le Parc National des Virunga est l'un de Sept parc nationaux dont dispose la République Démocratique du Congo et l'un patrimoine mondial de l'UNESCO du pays (Christensen *et al.*, 2020). Malgré les efforts de la conservation mise en place par l'Etat congolais, le Parc National de Virunga fait face à plusieurs formes de pressions anthropiques liées à la valeur écologique et économique du paysage.

Cette étude vise à approfondir la compréhension de la perturbation des habitats forestiers naturels dans le paysage Nord-Ouest des Virunga. L'hypothèse de départ est que l'émergence de cultures pérennes dont la cacao-culture, la caféiculture et le palmier-culture amplifie les perturbations de ce paysage. Les données ont été collectées en trois phases. D'abord une revue de la littérature sur le paysage Virunga, une exploration de la zone via Google Earth a été réalisée afin

de ressortir les grandes tendances sur perturbation de paysage et afin un inventaire par transect des types de perturbation du paysage naturel par l'adaptation de la méthode de transect utilisée par Rakatondrosoa *et al.*, 2013.

Les résultats préliminaires renseignent que la culture des plantes vivrières et pérennes mais aussi les plantations d'arbres exotiques constituent les principaux facteurs de perturbation du paysage Nord-Ouest des Virunga. L'historique forestière de la zone joue également un rôle majeur dans la répartition spatiale des perturbations. L'émergence des cultures pluriannuelles dans à Beni est à la base de perturbation de paysage naturelle. Dans la haute altitude c'est-à-dire la région de Butembo, l'expansion continue des plantations à Eucalyptus favorise directement et indirectement les perturbations du paysage naturelles. Toutefois ces résultats restent préliminaires et seront complétés par les autres données issues de nos inventaires en cours.

## 161

### CLASSICAL POLYANDRY IN A NEST BROODING CICHLID FISH: EVIDENCE FROM FIELD OBSERVA- TIONS AND MOLECULAR DATA

MUSHAGALUSA Deo, Osaka City University, Osaka, Japan & Center of Research of Hydrobiology, Uvira, DR Congo

SATOSHI Awata, Osaka City University, Osaka, Japan

KAZUTAKA Ota, Osaka City University, Osaka, Japan

MUDERHWA Nshombo, Center of Research of Hydrobiology, Uvira, DR Congo

MASANORI Kohda, Osaka City University, Osaka, Japan

Classical polyandry, often associated with reversed sex-role, has been reported mainly from bird species, but the empirical studies with quantitative data are scarce. Evolution of this mating system is not well understood, and for the understanding, the quantitative research of this mating system outside of avian species such as fish will provide a good opportunity. Here we document this interesting mating system from the cichlid *Julidochromis marlieri* in Lake Tanganyika, that care for brood at nest, exhibiting size dimorphism of females larger than males. From field observations and DNA analysis, we found followings: 1) Females were territorial each other, and larger than males in all mating units, 2) Their territories enclosed several nests at which small males were attending, 3) Females that had several nests spawned eggs at these nests, and were sired by the males at each nest, 4) These polyandrous females were larger than monogamous females, 5) Males attended nests longer than females and foraging more, and 6)

Polyandrous females that had multiple nests spawned more number of clutches, and produced more of independent young than females that had one nest. Together all, our results suggest, larger females spawned egg clutches into two or more nests in their territories, and their mating system is classical polyandry associated with reversed sex-role, whereby these females would obtain advantage in breeding. The present study provides the first evidence of classical polyandry in fish that brood in nest, and we compare the mating system with those documented from birds, and consider the scenario of social evolution among the related fish species.

## 162

### MORPHOBIOMÉTRIE DE LA PINTADE, NUMIDA MELEAGRIS, DANS LE SUD-EST DE LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

MWANDWE Beya Arlette, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

La biodiversité des populations locales de la pintade a été étudiée dans les provinces du Haut-Katanga et du Lualaba en RD Congo. Cette étude avait pour objectif de contribuer à une meilleure connaissance de la biodiversité des pintades locales en vue de son amélioration génétique et de sa

préservation. A ce titre, 201 pintades adultes issues de 7 territoires différents ont été examinées. Les principaux résultats ont montré que le plumage gris-perle est dominante (83,6%), les barbillons sont repliés sous le bec chez les mâles (88,7%) et orientés vers l'arrière chez les femelles (74,1%). La crête est incurvée chez les mâles (74,2%) et droite chez les femelles (91,4%). Le poids vif moyen des mâles (1,5 kg) est inférieur à celui des femelles (1,7 kg). Plusieurs caractéristiques morpho-biométriques varient avec le territoire et le sexe. C'est le cas du poids moyen des adultes qui paraît plus élevé ( $p < 0,05$ ) dans le territoire de Kasenga (1,8 kg) et plus faible dans le territoire de Lubudi (1,6 kg). L'analyse en composantes principales a montré que le poids vif, la distance oculaire, la longueur et la hauteur des narines semblent mieux expliquer la variabilité phénotypique des différentes populations. L'analyse factorielle discriminante et l'analyse phylogénétique ont révélé l'existence de 3 types génétiques suivant le poids moyen des adultes. La diversité observée suggère que la pintade locale constitue une ressource génétique naturelle possédant une variabilité nécessaire pour entreprendre son amélioration génétique et sa préservation par des outils usuels tels que la sélection et les croisements.

## ▶ 163

### IMPACTS DE MOUVEMENTS MIGRATOIRES SUR

## LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ DE ZONES HUMIDES EN PÉRIODE DE CONFLITS. CAS DE PAYSAGES EPULU-ITURI-ARU ET GARAMBA-UELÉ EN RD CONGO

NABINTU Ntugulo Francine, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo & UNESCO

MATE Jean Pierre, UNIKIS, Kisangani, RD Congo & ERAIFT, Kinshasa, RD Congo

TSHIMANGA Raphaël, UNIKIN, Kinshasa, RD Congo

AGABATHLA Nidhi, Université de Nations unies UNWHE, Canada

L'objectif principal de notre recherche a consisté à contribuer à la préservation et à la restauration de zones humides de la RD Congo par une approche participative dans la mise en œuvre des mécanismes visant à garantir leur conservation en vue d'améliorer le bien-être de la population. De manière spécifique, il s'agit d'analyser l'évolution des paysages liée aux facteurs qui influent sur les schémas spatio-temporels de migrations, d'identifier les risques liés à cette dynamique du phénomène de flux migratoires et des approches utilisées dans leur gestion ainsi que de proposer une stratégie de gestion durable et intégrée. La méthodologie utilisée a consisté à une approche systémique pour l'analyse du Nexus et un échantillon systématique stratifié pour la collecte des données

quantitatives ainsi que les focus group, discussions de groupes et des entretiens individuels. Après analyses (au moyen des logiciels spp3.1 et R, SWOT et méthode de « Parcours commentés », les résultats obtenus ont montré que les facteurs socio-écologiques, culturels, économiques et politiques sont à la base de typologies de migrations et avec comme conséquence la pollution des eaux (87%), la dégradation des écosystèmes, l'exploitation illicite et les conflits dont 40% recherchent la stabilité. Les approches participatives sont utilisées dans la gestion des risques telle que les de sensibilisations, le traitement de l'eau, la médiation, la sensibilité aux conflits (Nexus humanitaire- développement) ainsi que les pratiques locales ou savoirs endogènes. La gestion intégrée a été trouvée comme une stratégie durable en vue de renforcer le développement résilient de communautés locales et populations autochtones.

MOTS-CLES : Impacts, zone humide, migration climatique, conflit, biodiversité, gestion durable intégrée

# 164

## PERCEPTIONS SOCIALES DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DE LA FORÊT DE LWAMPANGO EN CHEFFERIE DE KAZIBA/RDC

NDEKO MUBEMBE Senior Diop, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi & ISP-Kaziba, Kaziba, RD Congo  
NKENGURUTSE, Jacques, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi  
MASHARABU, Tatien, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi  
BALAGIZI KARHAGOMBA Innocent, ISP/Bukavu, Bukavu, RD Congo  
IMANI MUGISHO Gérard, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo

Mises à part leur biodiversité impressionnante, les forêts du rift albertin en général et celles de la République Démocratique du Congo en particulier, fournissent plusieurs services écosystémiques aux communautés locales, malgré les différentes menaces auxquelles elles font face. La présente étude a pour objectif d'évaluer les services que la forêt de Lwampango offre à la communauté locale. Les données ont été collectées grâce à des entretiens auprès de 12 groupes de discussions dont, six dans les villages proches de la forêt et six dans les villes éloignées.

Les résultats de notre étude relèvent 25 services écosystémiques fournis par la forêt de Lwampango à la population locale. Les villages proches ont identifié plus de services (24) que les villages éloignés (19). Parmi les différentes catégories de services écosystémiques, les services d'approvisionnement ont été les plus cités (17). Les villages proches ont identifié nombreuses espèces végétales utilisées dans les différents services d'approvisionnement

(construction, bois de chauffe, plantes médicinales, bâton de gardiennage...) par rapport aux villages éloignés ; mais tous les villages ont classés le service de rites et cérémonies culturelles (Mahero en Mashi, langue locale) comme étant le service le plus important fourni par la forêt. L'identification des services écosystémiques varie beaucoup en fonction de la localisation des villages comme le montre l'analyse factorielle des composantes (76,9%).

Les résultats de notre étude soulignent les impacts importants de l'accès restreint aux ressources forestières par la population locale, et mettent en évidence la nécessité de développer des stratégies de subsistance alternatives pour la population et l'importance de la prise en compte de la communauté locale dans la gestion et la gouvernance de cette forêt.

## 165

### DIVERSITÉ DES PAPIL- LONS DE NUIT ET DE JOUR DANS LES FORÊTS DU BASSIN DU CONGO : CAS DE LA RD CONGO

NDZAI Saint Fédriche, Université Marien Nguabi, Brazzaville, Congo

Depuis des millénaires, les hommes s'interrogent sur le monde vivant, ses origines et sa biodiversité. Au cours

des siècles, les Scientifiques tentent d'inventorier, décrire, classer, et nommer les espèces du règne animal. Plus de 90% des espèces d'angiospermes seraient dépendantes des animaux et principalement des Papillons pour la pollinisation. Les papillons sont d'excellents pollinisateurs, des indicateurs biologiques ainsi que des bons évaluateurs des écosystèmes, leur déclin indique en effet une dégradation du milieu où ils évoluaient traditionnellement. Les papillons sont essentiels pour la préservation de la flore sauvage et la production agricole ainsi que pour l'alimentation humaine. Ils ont besoin d'un paysage très structuré et d'une grande variété d'habitats. Cependant, l'intensification de l'agriculture, la pollution et les incendies entraînent une raréfaction et un recule considérable de nombreux habitats favorables aux papillons dont la pollinisation devient de plus en plus difficile. Les papillons sont excellent objet pour les études écologiques. Cependant, plusieurs études sur la diversité faunique mammalienne ont été réalisées dans les forêts congolaises mais aucune étude sur les Papillons Rhopalocères et Hétérocères n'a été entreprise. Il est donc nécessaire de mieux connaître non seulement leurs diversités, leurs nombres, leurs écologies mais aussi leurs influences sur la végétation ainsi que leur cycle de vie pour une meilleure maîtrise du développement et de la conservation de ces papillons. Le manque de connaissance sur les Papillons est une clef de compréhension de l'évolution d'un écosystème, rendant

difficile l'établissement d'un diagnostic fiable sur le maintien de son équilibre, compromettant ainsi sa gestion en long terme. C'est dans cette optique que les papillons doivent être étudiés dans le but de réaliser un inventaire visant à dresser une liste des espèces de Papillons de jour et de nuit afin de mieux comprendre leurs exigences écologiques pour une gestion durable et rationnelle.

## 166

### EVOLUTION DE L'EXPLOITATION DES GIBIERS-MAMMIFÈRES À KISANGANI DE 1975 À 2018

*DUDU Akaibe Benjamin, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*  
*GEMBU Guy-Crispin, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*  
*GAMBALEMOKE Sylvestre, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*  
*VERHEYEN Erik, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique*

L'objectif principal de ce chapitre est de dresser la liste des gibiers-mammifères vendus au marché central de Kisangani durant une période de 40 ans de surveillance afin de comprendre les bases de départ sur lesquelles devront être définies les options de stratégie de conservation durable. En effet, pour mieux comprendre l'évolution de cette exploitation, nous avons regroupé les

résultats d'enquêtes menées au marché central de Kisangani. Cette étude réunit les bases de données existantes pour certaines études conduites au marché central de Kisangani sur les gibiers-mammifères pour une période de 40 ans, soit de 1975 à 2018.

Les données (qualitatives et semi-quantitatives) étaient collectées auprès de vendeuses des gibiers-mammifères, à l'aide d'une fiche d'enquête et complétées par une interview directe.

Les résultats ont montré que le pilier de la chasse est constitué de Cercopithecus (*C. ascanius* en tête pour les Primates), de Cephalophus (*C. dorsalis*, *P. monticola*) pour les Artiodactyles, de *C. emini* et *A. africanus* pour les Rongeurs. L'exploitation de gibiers commercialisés occasionne la diminution de la richesse spécifique des gibiers au fil des ans. Une tendance à la diminution de la proportion des Primates avec une augmentation des Artiodactyles, Carnivores et Rongeurs. La diminution de la composition de Cercopithecidae ne dépend pas l'année.

Sur le parcours des 40 ans, cette étude a confirmé une régression inquiétante de tous ces gibiers. Malgré la stabilité de l'offre du gibier sur le marché, la composition des espèces change au fil des ans (composition hétérogène).

167

## MONITORING ENTO-MOFAUNA ASSOCIATED WITH CABBAGE 'BRASSICA OLERACEA L. VAR CAPITATA' IN EASTERN DR CONGO

NIYIBIZI Gakuru Patient, Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liège, Gembloux, Belgium & Regional Post-Graduate Training School on Integrated Management of Tropical Forests and Lands (ERAIFT), University of Kinshasa, Kinshasa, RD Congo & University of Goma, Goma, DR Congo

NOËL Grégoire, Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liège, Gembloux, Belgium

MUHASHY Habiyaremye François, University of Goma, Goma, RD Congo & Royal Belgian Institute of Natural Sciences (CEBioS), Brussels, Belgium

FRANCIS Frédéric, Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liège, Gembloux, Belgium

Cabbage is an important component of agriculture in eastern DR Congo for its various food uses. It is important to identify pests that affect its production, which is still insufficient to meet the increasing of consumer needs. The objective of this study is to assess the diversity and abundance of entomofauna related to cabbage in five different production sites: Minova, Sake, Kibumba, Rutshuru and Lac Vert. This was achieved by trapping insects with sweep net and yellow pantraps during

2021 and 2022. A total of 1109 insects belonging 9 orders and 48 families were collected. The most abundant pest families were Cicadellidae (8%), Coreidae (7%), Chysomelidae (5%) and Pentatomidae (4%). The main families of beneficials (natural enemies and pollinators) identified were Syrphidae (7%), Carabidae (4%), Coccinellidae (3%) and Apidae (3%). Insect communities found in different locations are similar and diversified as well as their functional groups. That is why it is important to preserve entomological biodiversity through rational selection of pest management methods in the agroecosystems of the studied area.

KEYWORDS: cabbage, insects, pests, beneficials, DRC

## 168

### PAVING THE WAY FOR PRESENT AND FUTURE SUSTAINABLE BIODIVERSITY

NKWETAKETU Nembongwe Isaiah, Earth Stewardship Association, Buea, Cameroon

Biodiversity underpins all life and provides vital needs for livelihood on earth but pressure from overexploitation, land-use change, anthropic activities and climate change contribute to great loss.

The trend of natural resource depletion does not only affect environmental conditions but human health.

This report provides an overview of the impact of natural environment on human health and presents a pace setter for biodiversity sustenance, for human well-being.

Biotechnology has also sought new means for cure of diseases based on active components of biodiversity substances in the pharmaceutical potential of species of micro-organisms, plants and animals, in addition to the pursuit of preventive medicine in this new products biodiversity.

Nature provides the basic conditions for human health with the environment protecting human but pressure on natural environments threatens human health.

Experts estimate that 75% of all emerging human infectious diseases originate in animal populations, among them bats and other animals. Contact between human, livestock and wildlife increases as the growing human population encroaches into natural areas and as some species adapt to co-exist in close proximity to humans. This increased contact poses a challenge both health practitioners and conservationists in the task of preventing spillover of pathogens from wild animals to humans and livestock and protecting wildlife and their habitats. Conservation of habitats and limitation

of human-wildlife contract are only two of the elements considered to mitigate this issue.

A systematic approach to effectively curb biodiversity loss may include but not limited to:

- institutionalized dynamic policy bodies,
- good planning and policy implementation,
- permanent biomonitoring programs with good education and training,
- research, communication, and awareness raising.

KEYWORDS: biodiversity, conservation, health, sustainability.

## 169

### DIVERSITÉ TAXONOMIQUE, ÉCOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE DES CHAMPIGNONS DE LA RÉGION DES GRANDS LACS

RIZINDE HAKIZIMANA Claude, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique & Université de Goma, Goma, RD Congo

Les recherches déjà réalisées sur les champignons des zones tropicales

restent assez fragmentaires (Loguercio *et al.* 2008 ; Rammeloo & Walley, 1993).

Les forêts Afro-montagnardes de la Région des Grands Lacs sont également moins explorées. Elles constituent pourtant un réservoir de ressources fongiques qui jouent un rôle majeur dans le maintien de l'équilibre des écosystèmes (Balezi, 2013) ainsi que dans l'alimentation des populations riveraines (Rizinde, 2016 ; FAO, 2006). Cependant, leur diversité mycologique reste peu étudiée en comparaison avec les données disponibles pour l'Afrique de l'Ouest (Guissou *et al.* 2008 ; Ducouso *et al.* 2003 ; De Kesel *et al.* 2002 ; Yourou *et al.* 2001), centrale (Milenge 2018 ; Yourou *et al.* 2014 ; Eyi Ndong *et al.* 2011 ; Eyi Ndong & Degreef 2010 ; Mossebo *et al.* 2002 ; Degreef *et al.* 1997) et orientale (Härkönen *et al.* 2015 ; De Kesel & Malaisse 2010 ; Härkönen *et al.* 1994 ; Buyck 1994 ; Härkönen *et al.* 1993).

Aussi, la grande majorité des études précitées ont discriminé les taxons sur base des critères essentiellement morphologiques.

Dans l'optique de définir des concepts plus consolidés de l'espèce, la présente étude recourt à l'utilisation des critères multiples, intégrant les critères morphologiques, moléculaire et multigénique, écologiques et biologiques.

Quatre modèles sont particulièrement

approfondis. Ces modèles ont été choisis en fonction des groupes taxonomiques et de leur écologie, en particulier de leur statut trophique.

## 170

### L'EXPLOITATION ET LA COMMERCIALISATION DES PRODUITS ANIMAUX AUX PEUPLES RIVERAINS DU PARC DE LA LOMAMI

*SALIBOKO Falay Moise, Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques et Vétérinaires du Maniema (ISEAV/Maniema), Kindu, RD Congo & Ecole Régionale post-Universitaire d'Aménagement et de gestion Intégrés des Forêts Tropicales et Territoires Tropicaux ERAIFT-UNESCO, Kinshasa, RD Congo*

*SAMBIEN Kouagou Raoul, ULiège, Liège, Belgique*

*MALEKANI Jan M., Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo*

*MICHA Jean-Claude, Université de Namur (UNamur), Namur, Belgique*

La population riveraine du Parc de la LOMAMI (PNL) utilise la nourriture de viande du Parc, la construction, l'emballage et la vente des produits forestiers. Cela crée un déséquilibre total dans l'économie de la protection de la biodiversité du Parc de la LOMAMI et sa zone tampon connaît une existence et un fonctionnement très difficile.

L'objectif est d'identifier les menaces qui pèsent sur les zones périphériques du Parc.

L'échantillonnage aléatoire est l'une de méthode utilisée pour l'étude de notre travail. Ce faisant, notre étude du 23 Mai au 23 Juillet 2019 nous a permis de récolter les données au niveaux de la Chefferie de Bangengele, Secteur de Balanga, Vendeurs, agents de l'environnement et le personnel de l'ICCN.

Résultats :

22,9% de *Céphalophes monticola* ont fourni plus des biomasses, 67,79% chassent et commercialisent la viande des espèces animales pour améliorer leurs conditions de vie, 62,2% chassent et commercialisent la viande des espèces animales; 62,9% sont des chasseurs vivant dans les milieux ;

77,1% pratiquent la chasse individuelle ; le volume moyen est de 21,387 tonnes. Cependant, le volume de viande le plus élevé s'observe à l'individu, vendu en entier, et les revenus diffèrent entre les catégories vendues. Le revenu moyen est de 112,1\$. Cependant, le revenu le plus élevé se situe à la catégorie vendue vivant avec 21,6\$. Les résultats obtenus sont de : 65,2% dont la chasse est leur activité principale ; Pour la chasse des fusils et non protégées à 66% dont les nombres des gibiers chassés et commercialisés sont plus vendu au village Bafundo/LikandjO.

Objectif du résultat obtenu montre que

nos hypothèses ont été affirmées. En perspective, recommandons à l'État RD Congo, aux ONG, de mettre des moyens, de mobiliser sur le changement de mentalités, des mesures barrières de lutte contre les braconnages et trafic d'espèces sauvages.

171

## ÉVALUATION DES FACTEURS D'INFLUENCE DE LA DYNAMIQUE VÉGÉTALE AU PARC NATIONAL DE MOZOGO-GOKORO (CAMEROUN)

SANDJONG SANI *Rodrigue Constant, Université de Maroua, Maroua, Cameroun*

NTOUPKA Mama, *Institut de Recherche Agricole pour le Développement, Yaoundé, Cameroun*

VROUMSIA TOUA, *Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroun*

IBRAHIMA Adamou, *Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroun*

Des indicateurs de la dégradation végétale en rapport avec divers facteurs du milieu sont en permanence observés dans les zones sèches soudano-sahéliennes, avec des répercussions au-delà de cette aire géographique. Afin de mieux contrôler la survenue des conséquences désastreuses de ces pressions au parc national de

Mozogo-Gokoro, situé dans l'extrême-Nord semi-aride du Cameroun, cette étude vise principalement à les mettre en évidence par une analyse de la dynamique végétale. Un inventaire floristique a été réalisé dans trois Unités de Collecte des données (UC) représentant les faciès de végétation identifiés par télédétection. Chacune de ces UC comporte des fourrés en mosaïque principalement avec les forêts galeries pour l'UC1, les forêts denses sèches à claires pour l'UC2 et les savanes boisées pour l'UC3. Dans l'analyse des données, un diagnostic a été d'abord fait sur la dynamique productive et ensuite l'accent a été mis sur la recherche des influences (naturelles et anthropiques) sur la végétation, en incluant parfois des données d'études parallèles. Les résultats ont montré une importante production végétale surtout dans les UC1 et UC2, reflétant une conservation exceptionnelle de la flore. En revanche, la phytomasse herbacée plus élevée de l'UC3, a confirmé sa savanisation due à une dégradation végétale plus avancée. La forte présence des ligneux sarcochores dans toutes les UC (47,58% d'individus dans l'inventaire global) est le signe du maintien d'une forte naturalité avec la présence faunique. L'anthropisation du parc a été par ailleurs démontrée, avec 67% d'individus décrits soit coupés en têtard, soit étêtés ou émondés. Un taux de mortalité global faible des ligneux (0,35%) a indiqué une faiblesse des pressions naturelles et la conservation de la résilience. En somme, le façonnement résilient de l'ensemble

de la végétation du parc, est le résultat de la multiplicité de facteurs d'influence à l'image d'autres écosystèmes de la région.

## 172

### APPORT DE LA VALLÉE DE LUBI DANS L'EXPLOITATION DURABLE DES POISSONS DANS LA RIVIÈRE LUAPULA

SIKYALA Yves, CHOCHA Manda, KASONGO Bill, KASONGO Lenge, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

La cité de Kasenga a une hydrographie spéciale car traversée par la rivière Luapula, cependant la pêche ne se pratique presque pas par manque de poissons marchands. Seules quelques personnes le font pour des raisons de subsistance. Et pourtant pour les pays en voie de développement comme le nôtre, la RD Congo, la pêche constitue une source de ravitaillement des protéines animales. L'objectif de notre travail est de caractériser le potentiel agricole de la vallée de la Lubi face à la pression halieutique sur la rivière Luapula. La cité de Kasenga a aussi une vallée qui regorge une terre fertile vu sa position topographique. Un échantillonnage de 11 carottes de l'amont jusqu'en aval afin de déterminer le potentiel agricole de la vallée de Lubi en analysant

les éléments ci-après  $pH_{eau} = 6,11$  ;  $pH_{KCl} = 5,01$  ;  $Ca^{2+} = 9,04$  méq/100g sol,  $Mg^{2+} = 7,20$  méq/100g sol,  $K^{+} = 2,71$  méq/100g sol,  $Na^{+} = 0,61$  méq/100g sol,  $CEC = 23,75$  méq/100g sol,  $Al^{3+} = 0$ ,  $(Al^{3+} + H^{+}) = 0,08$ ,  $N = 0,202\%$  ;  $P$  disponible =  $28,87$  mg/kg ;  $Morg = 5,05\%$  ; et le  $Corg : 2,93\%$  et après confrontation avec les résultats d'autres vallées notamment de l'Afrique de l'ouest et celle de l'Afrique centrale, nous avons réalisé que la Lubi peut être vulgarisée comme une alternative à la gestion durable des ressources halieutiques en encadrant les pêcheurs pour faire une agriculture afin de les aider à améliorer leurs conditions socio-économiques et cette vallée peut être cultivable toute l'année civile en saison de pluie comme en saison sèche.

## 173

### LA GESTION INTÉGRÉE DE LA BASE DE DONNÉES DE LA PLATEFORME JURIDIQUE DANS LE PROCESSUS DE RÉFORME EN RD CONGO ET SON UTILISATION DANS L'ÉDUCATION ENVIRONNEMENT. CAS DU PAYSAGE DU COMPLEXE DE LA GARAMBA

SONGA James Michel, Congo  
Biodiversity Conservation Network, Isiro,  
RD Congo

Depuis la ratification des conventions régionales et internationales sur la protection de l'environnement, particulièrement la convention sur la diversité biologique et sur le droit de l'homme par la RD Congo, le pays a entamé une dynamique en faveur de la promotion de droits de peuples autochtones (notamment les droits d'usage de ressources naturelles). Toutefois, des pesanteurs persistant au niveau de leur application pour concilier la conservation de la biodiversité et le développement socioéconomique des communautés locales et des populations autochtones. L'objectif de l'étude a consisté à faire un état de lieu en termes de connaissances, attitudes et pratiques sur les réformes et les lois existantes en rapport avec la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité à l'échelle du paysage du complexe de la Garamba. Il s'agit spécifiquement de mesurer le niveau de connaissances des hommes et des femmes du cadre légal de la RD Congo en lien avec les droits de populations autochtones dans le domaine de l'environnement et la conservation de la biodiversité ; d'analyser les perceptions selon le Genre sur le droit d'usage ; d'identifier les comportements, les discours et pratiques culturelles qui entravent ou qui sont susceptibles d'entraver l'application des textes favorables à la protection et la sécurisation de

la biodiversité et à leur vulgarisation dans la vie active ; d'identifier les contraintes socio-culturelles vécues par les gestionnaires des aires protégées, en particulier les conservateurs dans la conduite de leur mission noble ; proposer des indicateurs pertinents permettant de mesurer objectivement les connaissances, attitudes et pratiques socio-économiques, culturelles et politiques ( situation de référence) ; Identifier les goulots d'étranglement de la sensibilisation et de la vulgarisation des textes et lois favorables à la protection de l'environnement et à la conservation de la biodiversité ; identifier les stratégies communes les plus adaptées en fonctions des facteurs socio-écologiques, culturels, économiques et politiques pour vulgariser efficacement ce cadre légal en faveur de la protection de l'environnement et de droits des peuples autochtones.

Après analyse des résultats obtenus, des constats et leçons apprises ont été tirés et des recommandations ont été reformulées pour les partager à grande échelle.

## 174

### ETAT DES CHENILLES COMESTIBLES DE LA RD CONGO : BILAN ET PERSPECTIVES

*TCHIBOZO Séverin, Centre de Recherche pour la Gestion de la Biodiversité (CRGB), Cotonou, Bénin*

Les pays du bassin du Congo regorgent de plusieurs écosystèmes forestiers et d'une biodiversité particulière dont dépendent plusieurs communautés locales et internationales. Les Produits Forestiers Non-Ligneux (PFNL) nourrissent des milliers de personnes et procurent des revenus économiques importants aux ménages pauvres. Les chenilles sont consommées depuis la nuit des temps en République Démocratique du Congo (RD Congo). Elles participent à la sécurité alimentaire des populations rurales, ce qui est très important, vu la tendance croissante contribuant ainsi à réduire le braconnage. Elles sont déjà une source de viande, et devraient être pour demain, une source de protéines, représentant une solution pour lutter contre la malnutrition ; leur élevage ne produirait probablement pas de gaz à effet de serre. Certaines espèces disparaissent à une vitesse alarmante à cause de la démographie galopante et de la déforestation. Le bilan des travaux sur les chenilles en RD Congo est une priorité pour évaluer les impacts de cette cueillette dans la nature et proposer des solutions durables pour sa gestion. L'espèce *Imbrasia oyemensis* (Lépidoptère, Saturniidae), au statut taxonomique à réviser, figure parmi les plus menacées par le déboisement dans les forêts du bassin du Congo. Nous aborderons la révision de tous les travaux sur les chenilles de la RD

Congo et des propositions pour leur gestion durable.

MOTS-CLÉS : insectes comestibles, chenilles, déforestation, RD Congo

175

## IMPROVING INDUSTRY PRACTICES TO PROMOTE COHABITATION WITH WILDLIFE IN THE CONGO BASIN

*TCHIGNOUMBA Landry, JOHNSON-BAWE Mireille, FEISTNER Anna TC, TOBI Elie, MOUSSAVOU Gauthier, KOUMBA Gabriel, PREIS Anna, ALONSO Alfonso, Gabon Biodiversity Program, Smithsonian National Zoo and Conservation Biology Institute, Gabon*

The Congo Basin is one of the most biodiverse areas on the planet, one of the world's lungs and a major carbon sink. It is also rich in natural resources, including oil, minerals and wood. Finding ways to promote compatibility between industry and wildlife is a major challenge. The Smithsonian Gabon Biodiversity Program (GBP) has been working in Gabon for > 20 years to help mitigate the direct and indirect impacts of the oil industry on the Gamba Complex of Protected Areas in southwest Gabon. In this presentation we focus on ways to enable people to work safely in the presence

of large mammals, particularly forest elephants. Industrial camps are often close to or within forested habitats rich in wildlife. If not properly managed, domestic waste can become a source of attraction for elephants. Feeding on domestic waste may not only harm them, but also increases the risk of elephant-human interactions, with potentially negative impacts for both. A suite of best practices focusing on physically preventing access by elephants through use of barriers and appropriate locking devices was developed and monitored using camera traps. These physical solutions were complemented by a range of personnel-oriented practices. These include ensuring wildlife is part of mandatory safety inductions, developing “wildlife safety rules”, and carrying out targeted awareness to provide people with information about elephants to promote appropriate behaviour in the presence of potentially dangerous animals. Moreover, proper waste management can mitigate other risks, for example by reducing presence of stray dogs which can attract leopards. Minimizing human-wildlife interactions close to industrial infrastructure promotes safe cohabitation of industry workers and elephants and may thus allow much of the remaining concession areas to function as wildlife habitat, including as wildlife corridors across the landscape.

► 176

## BIOGÉOGRAPHIE DES SERPENTS VENIMEUX

## DANS SEPT DÉPARTEMENTS ADMINISTRATIFS AU SUD DE LA RD CONGO

ZASSI-BOULOU Ange Ghislain, *Institut national de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN), Brazzaville, R. Congo & Université Denis SASSOU NGUESSO, Brazzaville, R. Congo & Asclepius Snakebite Foundation (ASF), USA & Société savante d’Herpétologie du Congo (SO.HE.CO), Cité Scientifique de Brazzaville, R. Congo*

MADDY-GOMA Isabelle, *Université Marien NGOUABI, Brazzaville, R. Congo & Université Denis SASSOU NGUESSO, Brazzaville, R. Congo*

NGAMA Nathan Josma, *IRSEN, Brazzaville, R. Congo & Société savante d’Herpétologie du Congo (SO.HE.CO), Cité Scientifique de Brazzaville, R. Congo*  
GOMA NGOMBI Belle Trich Lucien, *IRSEN, Brazzaville, R. Congo & Société savante d’Herpétologie du Congo (SO.HE.CO), Cité Scientifique de Brazzaville, R. Congo*

BEZAMAHOUTA César, *IRSEN, Brazzaville, R. Congo & Société savante d’Herpétologie du Congo (SO.HE.CO), Cité Scientifique de Brazzaville, R. Congo*  
GOMA-TCHIMBAKALA Joseph, *IRSEN, Brazzaville, R. Congo & Ecole Nationale Supérieure d’Agronomie et de Foresterie (ENSAF), Université Marien NGOUABI, Brazzaville, R. Congo*

JACKSON Kate, *Whitman College, Walla Walla, Washington, USA & Asclepius Snakebite Foundation (ASF), USA*

La biogéographie des serpents venimeux menée dans les sept départements administratifs au Sud du Congo a été réalisée entre 2012 et 2019. Le Sud du Congo est constitué par des vastes étendues de forêts, de savanes et de nombreux cours d'eau, lesquelles sont fortement exploitées par les sociétés minières.

L'objectif visé est d'identifier les départements de plus grande diversité et densité d'espèces venimeuses afin d'aider les pouvoirs publics et responsables des concessions minières de mieux organiser la prise en charge en cas de morsure de serpents et de prévoir la distribution des sérums antivenimeux adéquats.

Les méthodes active et passive et les collectes fortuites des populations locales ont servi à la collecte des données dans les cinq habitats écologiquement différents (forêts naturelles, forêts plantées, savanes, habitations humaines et milieux aquatiques).

206 spécimens de serpents ont été inventoriés et répartis en 15 espèces, 09 genres, 04 sous-familles et 04 familles. Le nombre de spécimens récoltés est de 96 dans les forêts naturelles, 37 dans les milieux aquatiques, 31 dans les savanes, 28 autour des habitations humaines et 14 dans les forêts plantées. Les départements du Kouilou (avec 11 espèces, soit 73,33%) et du Niari (avec 8 espèces, soit 53,33%) ont été les localités les mieux pourvus en serpents venimeux. Les espèces de la famille des Viparidae (33,33%) et des Elapidae (26,67%) constituent la plus grande partie de la diversité des serpents venimeux échan-

tillonnés. Les espèces *Causus maculatus*, *Bitis arietans*, *B. gabonica*, *Naja melanoleuca*, *Dendroaspis jamesoni* et *Atractaspis irregularis* ont été les plus fréquemment rencontrées et responsables de cas d'envenimations dans les écosystèmes terrestre et aquatique au Sud du Congo : d'où la nécessité d'envisager une meilleure prise en charge des victimes.

Malgré la forte dégradation des habitats, ces résultats révèlent l'existence d'une remarquable diversité et densité ophidiennes au Sud du Congo.

## 177

### ECOSYSTEM SERVICES FROM MOUNTAIN FORESTS: LOCAL COMMUNITIES' VIEWS IN KIBIRA NATIONAL PARK, BURUNDI

*NDAYIZEYE Gaëlle, University of Burundi, Bujumbura, Burundi*

*IMANI Gerard, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, DR Congo*

*NKENGURUTSE Jacques, University of Burundi, Bujumbura, Burundi*

*IRAMPAGARIKIYE Rosette, University of Burundi, Bujumbura, Burundi*

*NDIHOKUBWAYO Noël, High School of Education, Bujumbura, Burundi*

*NIYONGABO Ferdinand, University of Burundi, Bujumbura, Burundi*

*CUNI-SANCHEZ Aida, University of York, York, UK*

In the tropics, mountain forests provide numerous benefits to surrounding communities. The mountains of the Albertine Rift in Africa, especially the Congo basin, part of a biodiversity hotspot, are known for their exceptional biodiversity: about 7500 plant and animal species have been recorded, over 1,000 of which are endemic. The forests in these mountains provide a wide range of ES from local to global scales: water, timber and non-timber forest products, erosion control, hazard protection, climate modulation and carbon sequestration. Our participatory research investigates how different ethnic groups including Twa hunter gatherers and farmers of Bantu origin use and value mountain forests in Kibira National Park, Burundi. We carried out an ecosystem service (ES) assessment through 25 focus-group discussions, including Twa (n = 10) and farmers (n = 15). The Twa identify a greater number of forest ES than farmers, and rank wild vegetables as most important forest ES. They also show strong place dependence and identity to the forest, which they call 'home'. Farmers rank microclimate regulation as most important forest ES, and also show place dependence to the forest. Both groups identified numerous plants for provisioning services, but the Twa identified more food-provisioning plants and medicinal plants for humans. Our findings help understand why the Twa continue to enter this park daily. Our results also help suggest some livelihood strategies for the Twa which consider their strengths rather than their weaknesses. Protected areas are the most important tool we have for species' and habitats' conservation, but to ensure their effectiveness -and sustain-

ability- surrounding communities' needs and cultures should be considered.

## 178

### GOUVERNANCE DE LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DE LUKI COMME MOTEUR DE DÉGRADATION DE SON ÉCOSYSTÈME

*KABAMBA MBAMBU Félicien, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo*

Les écosystèmes de la Réserve de Biosphère de Luki subissent des changements rapides qui mettent en exergue les paysages fragmentés et anthropisés devenant un espace de confrontation et de négociation entre plusieurs acteurs dont les intérêts sont de plus en plus divergents.

Le gouvernement congolais a confié sa gestion à la fois au ministère de la Recherche Scientifique représenté par l'Institut National pour l'Étude et la Recherche Agronomique, l'INERA en sigle, et au ministère de l'Environnement et Développement Durable représenté par le « Man and Biosphère Program », MAB en sigle.

Ce modèle de gestion d'aire protégée a secrété les constatations suivantes :

La Convention de collaboration relative à la gestion de la Réserve

forestière de Luki du 17 octobre 2006 a occasionné l'absence d'un cadre réglementaire qui définit clairement et délimite objectivement l'étendue et les prérogatives de chacune des parties,

Pour construire localement l'équilibre recherché entre la protection et le maintien de la biodiversité et le développement local, le modèle de gouvernance partagée qui est mis en place repose sur l'activation du Comité local de Pilotage, prototype du modèle de gouvernance multi-acteurs mettant ensemble les différents intervenants,

Un conflit interministériel délocalisé : les désaccords INERA/MAB donnent l'impression d'être le prolongement d'un conflit opposant les deux ministères sur la responsabilité de la gestion de la RBL, Imbroglio sur le statut domanial : l'imprécision qui caractérise le cadre juridique du fonds domanial de la RBL occasionne les conflits de compétence, les abus de pouvoir et les pratiques de gestion néo-patrimoniale.

Il en découle la violation de l'intégrité de la RBL se retrouvant souvent au service d'intérêts camouflés : les complices des exploitants illicites, les administrations de prévention et de répression ainsi que des nombreux réseaux de contrebande avec des ramifications dans plusieurs services de l'Etat.

179

## EFFECTS OF TROPICAL RAINFOREST DISTURBANCE ON POPULATION GENETIC STRUCTURE AND GENE FLOW IN *COFFEA CANEPHORA*

VERLEYSSEN *Lauren, Flanders Research Institute for Agriculture, Fisheries, and Food (ILVO), Brussels, Belgium*

DEPECKER *Jonas, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*

STAELENS *Ariane, Flanders Research Institute for Agriculture, Fisheries, and Food (ILVO), Brussels, Belgium*

VANDELOOK *Filip, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*

STOFFELEN *Piet, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*

BAWIN *Yves, Flanders Research Institute for Agriculture, Fisheries, and Food (ILVO), Belgium*

MWANGA MWANGA *Ithé, Centre de Recherche en Sciences Naturelles (CRSN), DR Congo*

KAMBALE *Bienfait, Centre de Surveillance de Biodiversité L'Université de Kisangani (CSB/UNIKIS), Kisangani, DR Congo*

EBELE *Tschimi, Institut National des Etudes et de Recherches Agronomiques (INERA), DR Congo*

ASIMONYIO *Justin, Centre de Surveillance de Biodiversité L'Université de Kisangani (CSB/UNIKIS), Kisangani, DR Congo*

HATANGI *Yves, Centre de Surveillance de Biodiversité L'Université de Kisangani (CSB/UNIKIS), Kisangani, DR Congo*

DHED'A Benoit, Centre de Surveillance de Biodiversité L'Université de Kisangani (CSB/UNIKIS), Kisangani, DR Congo  
RUTTINK T. HONNAY, Olivier, KU Leuven, Leuven, Belgium

Tropical forest disturbance and regrowth are likely to have lasting effects on populations of many tropical understorey species. Crucial aspects of gene flow early in the regeneration cycle, such as pollination and seed dispersal, may indeed become strongly jeopardized through ongoing anthropogenic disturbances of tropical forests. Here, we sampled 256 coffee leaves from 24 plots in regrowth (R), disturbed old-growth (DO) and undisturbed old-growth rainforest (UO) in the Yangambi region of the DR Congo. Using genotyping-by-sequencing, we were able to compare the genetic diversity between the three forest types, as well as assess the genetic structure and gene flow patterns. A total of 3 212 SNPs were identified across all samples. We found that the allelic richness and number of effective alleles were significantly higher in DO, as compared to UO and R. Furthermore, populations in old-growth forest were highly structured, with four and two sub-clusters present in DO and UO forest, respectively. Genotypes in R forest, on the contrary, were found to be a mixture of different genotypes from the surrounding coffee populations within old-growth forest. Lastly, higher numbers of half- and full-siblings and a higher relatedness were found in UO, as compared to DO and R forest. Our study shows that wild coffee populations

in the Yangambi region are highly structured by isolation-by-distance, suggesting that gene flow between coffee shrubs is low. The mixture of different genotypes from surrounding populations in regrowth forest shows that reforestation leads to homogenized populations. The higher levels of genetic diversity and lower levels of relatedness in disturbed old-growth forest compared to undisturbed forest, may indicate that gene flow in coffee is not compromised by anthropogenic forest disturbance.

## 180

### CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET PRODUCTION RIZICOLE DANS LA COMMUNE GIHANGA (BURUNDI)

MANIRAKIZA Diomède, MUGISHA Eliezel, MUKENGE, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi

Au Burundi comme, ailleurs, le changement climatique occasionne de faibles productions agricoles. La région de l'Imbo est la plus touchée avec de faibles précipitations surtout pour le riz qui demande une quantité d'eau assez importante. Ainsi, à partir des données chronologiques fournies par l'Institut de Statistiques et d'Etudes Economiques du Burundi (ISTEEBU), le présent papier se propose d'analyser les effets du changement climatique

sur la productivité du riz dans la commune de Gihanga. Le modèle à correction d'erreur (MCE) pour les séries temporelles a été utilisé pour effectuer cette analyse.

Les résultats obtenus montrent que le nombre de jours de pluie influence positivement et significativement la production du riz en commune Gihanga. Ainsi, l'augmentation d'une unité du nombre de jours de pluie entraîne une augmentation de la production du riz de 0,78%. Les autres variables telles que la température, la superficie emblavée, le taux d'humidité ont une influence significative sur la production du riz une fois prises globalement selon les résultats du test de student. Mais, prises individuellement, aucune de ces variables n'a statistiquement d'influence sur la productivité du riz.

Il s'avère nécessaire d'appuyer les connaissances endogènes développées par la population locale dans le but de renforcer la résilience au changement climatique et augmenter la production du riz dans la commune Gihanga. L'Etat, à travers la Société Régionale de Développement de l'Imbo (SRDI), est le premier acteur pour apporter cet appui.

MOTS-CLÉS : Changement climatique, production agricole, adaptation

## 181

### RARE EARTH MINING AND ENVIRONMENTAL

## MANAGEMENT IN THE COMMUNE OF MUTAMBU (BURUNDI)

MANIRAKIZA Diomède, MATESO Ferdinand, NGE OKWE Augustin, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi

Burundi's subsoil is rich in mineral deposits. Although mining exploitation is still low, its environmental and socio-economic consequences are being felt.

Taking the case of RainBOW Mining Burundi, this paper aimed to identify the environmental impacts of mining. To achieve this objective, a sample of 96 people was interviewed. This sample was obtained using the Alain Bouchard formula. The sample consisted of operators, local populations, local administration and site managers, as well as consultation with institutions working in the mining and/or environmental sector.

In order to better identify the different impacts related to the operation, the Kruskal-Wallis test statistic for the variables having an impact on the environment as well as the influence matrix of Léopold and Martin Fecteau (1971) were used.

The results showed that mining has a strong environmental impact. At the economic level, mining has a positive impact. Discrepancies were also noted between the policies for

the development of mining in the Mutambu commune, the planning and management of spaces, the mitigation of environmental impacts, and the recognition and protection of community rights. In view of the environmental impacts likely to be generated by mining and the inconsistencies detected between the various sectoral policies, there is a need for a national land use plan that takes into consideration economic, social, environmental, and strategic parameters. There is an urgent need to harmonize the legislation and regulations of these sectors so that growth objectives are reconciled with those of sustainable development.

KEYWORDS: Sustainable development, mining, rare earths, externalities, environmental impact.

## 182

### BIODIVERSITÉ LIGNEUSE ET USAGE : PRÉFÉRENCE DES PAYSANS ET DISPONIBILITÉ DANS LES TERROIRS AGRICOLES AU SUD DE GAROUA

MASSAI TCHIMA Jacob, Université de Maroua, Maroua, Cameroun

Les espèces ligneuses jouent un rôle fondamental dans la vie socio-économique des populations du Nord,

Cameroun. Ces espèces fournissent des services de productions et écosystémiques telle qu'alimentation, fourrage, pharmacopée, bois de service, bois de chauffe, ombrage, haie vive, limitation de l'érosion et de la fertilité. Cette étude a été réalisée dans 3 villages de la région Nord Cameroun (Bamé, Laindé-massa et Mafa-kilda ). Le but est d'identifier les préférences paysannes des espèces ligneuses en fonction des divers usages ainsi que la disponibilité de ces espèces. Cette étude a été réalisée à travers les entretiens de groupe suivi des inventaires. Les résultats montrent que les préférences paysannes varient en fonction des groupes socio-professionnels tandis que la disponibilité des espèces varie en fonction des villages. De manière générale, les espèces les plus appréciées par ordre décroissant sont : *Azadirachta indica*, *Vitellaria paradoxa* *Khaya senegalensis*, *Prosopis africana*, *Faidherbia albida*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Anogeissus leiocarpus*, *Mangifera indica*, *Ziziphus mauritiana*, *Tamarindus indica*, *Acacia senegal*, *Acacia nilotica*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia polyacantha* et *Adansonia digitata*. Parmi ces espèces, trois espèces sont exotiques et leur présence dans ces terroirs agricoles est supérieure à celles des espèces locales. Ces espèces exotiques sont plantées par l'appui des projets sous forme de bosquet, de haie, autour des habitations (*E. camaldulensis* et *A. indica*) et dans les vergers (*M. indica*). Par contre, les autres espèces préférées sont locales et peu abondantes dans les terroirs agricoles car leur densité varie de

2 à 8 individus/ha. Il ressort que la croissance démographique et les mauvaises pratiques de gestion de ces espèces locales compromettent le futur de cette biodiversité. La régénération naturelle assistée et la plantation de ces espèces locales à usages multiples est une priorité pour répondre aux besoins des paysans et conserver de manière durable cette ressource arborée.

## 183

### POTENTIEL ÉCONOMIQUE DES PLANTATIONS FOR- ESTIÈRES FAMILIALES DE KAZIBA (SUD KIVU/RDC)

NAMUBAMBA MUKENGE *Adolphe, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi & Université de Kaziba, Kaziba, RD Congo*  
MANIRAKIZA *Diomede, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*  
NGENDAKUMANA *Serge, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

La gestion des forêts plantées pour les revenus, la séquestration du carbone et le maintien de la biodiversité est devenue de plus en plus importante à l'heure du changement climatique rapide et de la perte de biodiversité dans le monde (Bodin et al., 2014; FAO, 2007; Günter et al., 2012; Nghiem, 2015). Les objectifs de cette étude sont de trouver l'importance socioéconomique et environnementale des stratégies de gestion privées des

forêts plantées et de suggérer une politique appropriée pour promouvoir les forêts à usages multiples. L'étude tente : (1) de déterminer l'évolution de l'occupation du sol par les forêts plantées ; (2) d'examiner les stratégies de gestion réelles et les attitudes de conservation de la biodiversité des propriétaires forestiers ; (3) d'estimer la valeur économique des plantations forestières et (4) de démontrer le rôle que jouent les activités forestières au sein des ménages ruraux. La télédétection avec la classification non supervisée sera utilisée pour déterminer l'occupation du sol et l'évolution des forêts plantées. Le modèle de Faustmann avec un algorithme de recherche directe sera utilisé pour déterminer les ensembles optimaux de stratégies de récolte du bois et les valeurs nettes actualisées liées. L'approche économétrique de Heckman sera utilisée pour déterminer les facteurs qui poussent les ménages à participer dans les activités forestières et les avantages observés et contrefactuels liés en termes des revenus, de la pauvreté et des inégalités. Ces modèles sont appliqués aux forêts plantées de la collectivité de Kaziba dans la province du Sud-Kivu. Pour obtenir les données, les ménages propriétaires des forêts plantées cultivant l'*Eucalyptus* spp, le *Grevillea robusta*, le cupressus et le pinus ont été questionnés en avril 2022. Les résultats de ce travail seront disponibles en juillet 2022.

## 184

## ESSAI D'INHIBITION DES PATHOGÈNES DU CHOLÉRA ET DE LA TY- PHOÏDE PAR CERTAINES PLANTES TRADITION- NELLES DE GOMA

MUKESHAMBALA Franchement,  
SYAYITSUTSWA Annie, Université Libre  
des Pays des Grands Lacs, Goma, RD  
Congo

Le Choléra est une infection diarrhéique provoquée par *Vibrio cholerae*, dont la majorité en République Démocratique du Congo, est due au séro-groupe O1, pendant que la fréquence de la fièvre typhoïde, causée par *Salmonella typhi*, représente 3,3%. L'objectif de cette recherche a été de tester l'inhibition de ces bactéries in vitro par les extraits des plantes du savoir local.

Les inocula purs de *Salmonella typhi* et *Vibrio cholerae* ont été collectés au port du lac Kivu. Les échantillons préparés ont été mis en culture et isolés à partir des milieux spécifiques : TCBS Agar pour *vibrio* ; SS agar pour *salmonella*. L'identification des souches a été réalisée par coloration gram, oxydase, catalase et tests biochimiques API 20NE pour *vibrio* et AP20E pour *salmonella*. 10 espèces des plantes ont été utilisées, dont la famille des Euphorbiaceae (3), famille des Myrtaceae (2), famille des Asteraceae (2), famille des Verbenaceae (2), et la

famille des Fabaceae (1). Les plantes séchées et broyées ont été macérées dans une solution de 125g de soluté pour 250ml de solvant (Méthanol). L'inhibition in vitro a été réalisée par diffusion sur gélose sur Mueller Hinton Agar. Par bactérie, le dispositif expérimental a été complètement randomisé avec 3 répétitions et 12 traitements dont 10 extraits des plantes et deux témoins Amoxicilline et l'eau distillée. Les résultats ont révélé que les myrtaceae ont présenté une activité antibiotique pour les deux bactéries. Avec un diamètre d'inhibition 15,2 mm pour *Eucalyptus globulus* sur *salmonella* et 13.5mm sur *vibrio*. Quant au *Psidium guajava*, une faible activité antibiotique a été manifeste pour les deux pathogènes. *Vibrio cholerae* a été inhibée par les 3 Euphorbiaceae : *Euphorbia hirta*, *Ricinus communis* et *Euphorbia heterophylla*. En conclusion 7 espèces sur 10 ont présenté une activité antibiotique, et une seule a été efficace sur les deux pathogènes.

## 185

### STATE OF MYCOLOGICAL KNOWLEDGE IN THE DR CONGO

NDOLO EBIKA Sydney Thony, Marien  
Ngouabi University, Brazzaville, R.  
Congo & Initiative des Champignons et  
des Plantes du Congo, R. Congo  
WAWA Juvey Mavéric, Initiative des

*Champignons et des Plantes du Congo, R. Congo*

MIENANDI Isis Gloria, *Initiative des Champignons et des Plantes du Congo, R. Congo*

ATIKANI Gallion Berdol, *Initiative des Champignons et des Plantes du Congo, R. Congo*

YOROU Nourou Soulemane, *University of Parakou, Parakou, Benin*

Macrofungal diversity of the R. Congo still less studied. In order to contribute to documenting fungi and have a first insight into the current knowledge on wild fungi in the country, field works and markets monitoring were conducted over a period of ten years in different habitats by means of opportunistic collecting, plots and interviews of the local population. From 2008 until early 2022, more than 2600 specimens and field observations have been collected and make in four habitats namely *Gilbertiodendron dewevrei* forest, mixed species forest, swamp forest and Marantaceae forest. Preliminary identification of the specimens indicates 41 families, 102 genera and 261 species of which 66 are edible and three (03) are used in pharmacopy. Taxa with at least ten species being Agaricaceae and Amanitaceae (32 species each), Polyporaceae (26), Russulaceae (25), Marasmiaceae (24), Hydnaceae (19), Boletaceae (16) and Lyophyllaceae (10). Two main ecological groups of fungi are recognized namely saprobes and symbiotics (ectomycorrhize and termophilous). These preliminary results still not reflect the entire fungal diversity

of the Country since the proposed figure should be 6 times as many as the 5137 plant species according to the method of estimation for fungi diversity. Improvement of the proposed results requires (i) capacity building for students in the field of biology and professional interested in mycology, (ii) build a collaborative network with experts and international institutions, (iii) intensification of fieldwork activities and (iv) identification of collected vouchers. Such goals need to be achieved as soon as possible as the habitat of fungi is undergoing important disturbance due to human activities such agriculture and urbanization.

## 186

### CONSOMMATION DE LA VIANDE DE BROUSSE PAR LES RIVERAINS DU PNS, CAS DE BEKOMBO

BONDJENGO Nono, *Université de Mbandaka (UNIMBA), Mbandaka, RD Congo & et Max Planck Institute, Munich, Allemagne*

La consommation de la viande de brousse, aliment de base des personnes vivant à proximité des aires protégées, est un défi pour la conservation de la faune sauvage. Ces zones, si elles ne sont pas bien gérées, se vident et la pression anthropique s'exerce sur le parc. Pour identifier le niveau de

## CONSOMMATION DU BOIS D'ŒUVRE DANS LA VILLE DE BUJUMBURA ET DÉGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT

MANIRAKIZA Diomède, MANISHIMWE Ochimin, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi

consommation de la viande de brousse dans la périphérie du Parc National de la Salonga-Sud, un suivi alimentaire au quotidien de 17 ménages sur un total de 36 a été effectué pendant douze mois au village Bekombo ; province de Mai-Ndombe. Les résultats montrent que la viande de brousse représente une proportion majoritaire de 61% du nombre de repas, suivi du poisson représentant 37% et des produits d'élevage représentant une faible proportion de 2%. Sur les 40 espèces identifiées, les mammifères représentent une grande majorité avec 95% des cas de repas parmi lesquels, les artiodactyles sont les plus dominants avec 64% des cas, suivi des primates avec 25%, suivi des rongeurs avec 10% et des carnivores avec une faible proportion de 1%. Parmi les artiodactyles, les Céphalophes sont les plus rencontrés dans les repas, suivi des colobes, Potamochères, Athérure et Cricétomes. L'acquisition est faite principalement par l'achat et par la chasse individuelle. Les analyses statistiques ont montré une différence très significative entre la consommation de la viande de brousse et celle d'élevage. Cette consommation est significativement plus élevée dans les ménages où le chef de famille est un chasseur. Le choix de la viande de brousse est justifié par le goût, la facilité d'acquisition et les habitudes alimentaires des Nkundo. Pour juger de la durabilité de la chasse de subsistance et, proposer une stratégie de gestion, cette étude devra être complétée par l'inventaire de la faune ainsi que du taux de prélèvement par les chasseurs.

La consommation du bois d'œuvre dans la ville de Bujumbura constitue une ressource de revenu pour les différents acteurs de la filière. Toutefois, elle contribue à la déforestation et à la dégradation de l'environnement. Ce travail permet de quantifier les flux du bois d'œuvre consommé dans la ville de Bujumbura et ses conséquences sur l'environnement. Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé les données de l'Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE). Ainsi, le calcul du carbone qui devrait être séquestré a été fait à travers le logiciel IPCC Inventory Software.

Les résultats de notre étude montrent que *Eucalyptus globulus* et le *Grevillea robusta* sont les essences les plus consommées dans la ville de Bujumbura sous différentes formes (bois de sciage ou bois ronds). En effet, 126 761,15 tonnes de bois d'eucalyptus et 38 688,24 tonnes de *Grevillea robusta* ont été consommés dans la ville de Bujumbura durant la période de 2011 –

2021. Ces quantités sont estimées à 1,7 milliards FBU, soit 154 799 923,2 FBU par an.

En revanche cette consommation a provoqué une déforestation de 2 098,2 ha à un taux de 9%. Ce qui équivaut à 308 014,3 tCO<sub>2</sub> qui devraient être séquestrée, soit environ 1 817 284,23 USD.

Au regard de ces chiffres, il serait bénéfique toute chose étant égale par ailleurs, de ne pas vendre le bois d'œuvre, mais plutôt de s'orienter vers le marché du carbone.

MOTS-CLÉS : déforestation, dégradation, bois d'œuvre et carbone

## 188

### FRESHWATER CRABS OF THE CONGO BASIN: MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR STUDIES REVEAL EVOLUTIONARY GENERIC DIVERSITY

MVOGO Ndongo Pierre A., Université de Douala à Yabassi, Douala-Bassa, Cameroun & Museum für Naturkunde, Berlin, Germany

CLARK Paul F., Natural History Museum, London, UK

VON RINTELEN Thomas, Museum für Naturkunde, Berlin, Germany

CUMBERLIDGE Neil, Northern Michigan University, MI, USA

Although freshwater crabs are of great economic and medical importance, they have been overlooked and understudied in Africa. To date, nine Potamonautidae genera are recognized from Congo Basin based on evidence of morphological and molecular investigations that include three *mitochondrial loci* (COI, 16S rRNA, 12S rRNA) and one nuclear locus (H3). Morphological features and a phylogenetic tree suggest a possible new genus to accommodate a group of freshwater crabs raise from the genus *Sudanonautes* known from Cameroon, Gabon, Central African Republic, Congo RD and in West Africa. An identification key, illustrations of key characters, as well as a list of endemic species from Congo Basin zone are provided. This work is intended as a taxonomic guide to biologists working in the Congo Basin.

KEYWORDS: freshwater crabs, new genus, Congo Basin, Identification key, phylogenetic tree.

## 189

### DIVERSITÉ ET DISTRIBUTION SPATIALE DES PRINCIPAUX ANOPHÈLES TRANSMETTEURS DU PALUDISME AU CONGO KINSHASA RÉVÉLÉ PAR LES ENQUÊTES ET RE-

## CHERCHES RÉALISÉES À L'ÉPOQUE COLONIALE

NKUKU KHONDE César, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

La grande participation du paludisme dans la morbidité et mortalité chez les résidents européens a constitué un obstacle à la colonisation du Congo Belge ; ainsi avait-il attiré l'attention du monde politique et scientifique. Aussi des équipes de recherche furent envoyées pour étudier l'environnement paludéen de la colonie. Les enquêtes et études réalisées avaient permis la découverte et la reconnaissance d'un important tableau d'une faune culicidienne riche et variée. Les chercheurs, spécialement les entomologistes allaient donc retrouver et décrire les différents types d'habitats favorables pour le développement des moustiques. Se servant des données livrées par ces recherches de l'époque coloniale, la présente étude essaie de dresser des cartes de localisation et de distribution des principaux anophèles transmetteurs de la malaria. Les résultats ont révélé l'existence de 43 espèces d'anophèles au Congo Belge. Deux espèces principales ont été identifiées, *Anopheles gambiae* qui avait une distribution large sur l'ensemble de l'Afrique centrale et donc sur l'ensemble du territoire du Congo Belge et *Anopheles funestus* dont les populations étaient plus abondantes dans la partie Est du pays. Les espèces à distribution spatiale restreinte étaient *Anopheles mucheti* principalement localisée dans la forêt

du bassin du Congo, *Anaopheles nilii* et *Anopheles pharoensis* localisée au Nord-est du pays. Ces informations ont permis de mettre en place des campagnes de désincitation et de lutte contre la malaria, en prenant en compte la variabilité des contextes géographiques et des espèces d'anophèles.

## 190

### AFRICA'S TROPICAL MONTANE FORESTS: SERVICES, THREATS AND RECOMMENDATIONS FOR SUSTAINABILITY

CUNI-SANCHEZ Aida, *University of York, York, United Kingdom*

PLATTS Philip J., *University of York, York, United Kingdom*

IMANI Gerard, *Université Officielle de Bukavu, Bukavu, DR Congo*

ZAFRA-CALVO Noelia, *University of the Basque Country, Leioa, Spain*

BAYLISS Julian, *Enhanced Management of Protected Area Project, United Nations Development Programme, Addis Ababa, Ethiopia & Oxford Brookes University, Oxford, United Kingdom*

INGRAM Daniel J., *University of Stirling, Stirling, United Kingdom*

KAPLIN Beth, *University of Rwanda, Huye, Rwanda & University of Massachusetts-Boston, USA*

KAPOS Valerie, *UNEP-WCMC, Cambridge, United Kingdom*

NGUTE Alain Senghor K., *University of the Sunshine Coast, Sippy Downs, Australia*  
 NKENGURUTSE Jacques, *University of Burundi, Bujumbura, Burundi*  
 SAINGE Moses, *Fourah Bay College University of Sierra Leone, Freetown, Sierra Leone*  
 SULLIVAN Martin, *Manchester Metropolitan University, Manchester, United Kingdom*  
 BURGESS Neil D., *UNEP-WCMC, Cambridge, United Kingdom*  
 KLEIN Julia A., *Colorado State University, Fort Collins, USA*  
 MARCHANT Rob, *University of York, York, United Kingdom*

Africa's mountains -known as Water Towers- are key for the livelihoods of millions of people. However, the conservation of their forests is a challenge, even in protected areas. We examine 17 montane forests across tropical Africa using an expert-based approach. Views from 85 experts (five per mountain) were obtained using a questionnaire. We also gathered views from local communities in four mountains, using focus-group discussions with village elders. We find that all forests supply multiple services, water being the most-often cited across mountains. Cultural services such as identity were important to local communities but were rarely cited by experts. African montane forests were clustered according to main threat into Hunting, Logging, Grazing, Mining and Farming forests. To overcome threats, experts suggested combining greater law enforcement, reducing forest dependency, and

increasing participatory forest management. As clusters emerged, successful interventions at one site could inform interventions within the same cluster, with traditional knowledge and values being vital considerations for effective management. Detailed hydrological research is urgently needed to demonstrate to policy makers how these forests contribute to mountains being Water Towers.

## 191

### INTEGRATING BIOLOGICAL INDICATORS OF WATER QUALITY MONITORING INTO WATER RESOURCE MANAGEMENT IN RWANDA

NZARORA Alphonse, *University of Rwanda, Kigali, Rwanda*  
 KAPLIN Beth A., *University of Rwanda, Kigali, Rwanda*  
 NZIBAZA Venant, *University of Rwanda, Kigali, Rwanda*  
 COCQUYT Christine, *Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*  
 PALMER Tally, *Rhodes University, Makhanda, South Africa*  
 NSENGIMANA Venuste, *University of Rwanda, Kigali, Rwanda*  
 MUGUME Peter, *University of Rwanda, Kigali, Rwanda*  
 NOTISWA Libala, *Rhodes University, South Africa, Makhanda, South Africa*

The assessment of water quality in Rwanda is based on the commonly used approach of physicochemical parameters. However, this approach determines the water quality only at the time of measurement, which restricts the knowledge of water conditions at the time of measurements. Biological indicators of water quality assessment can provide an indication of both current water quality conditions as well as longer-term changes. Yet biological indicators are not commonly adopted as monitoring tools in many countries, including Rwanda. This paper presents results of a study that assessed knowledge and perceptions of water resource managers on the use of biological indicators and challenges of integrating indicators into the water quality monitoring system in Rwanda. Semi-structured interviews were conducted in Kigali between August and November 2021 with nine key informants from six government institutions selected based on their influence not only on water quality monitoring but also on water policy development. Thematic approach method was used to identify emerging themes from the collected data. Results show that current attributes measured include physicochemical parameters such as total phosphorous, total nitrogen, pH, dissolved oxygen, conductivity, biological oxygen demand, *E. coli* and faecal coliforms, and total suspended solids. Regarding the knowledge of participants about biological indicators, macroinvertebrates, algae, and fish were mentioned as possible biological

indicators of water quality. Tools and materials, financial constraints, technical skills and knowledge were reported as main challenges for integration of biological indicators in water quality monitoring in Rwanda. Despite the knowledge and willingness of participants to integrate biological indicators in water quality assessment, there is still a gap in taxonomic knowledge needed to use biological indicators. Studies on aquatic biodiversity are needed to enable identification of specific taxa that are relevant to a water quality monitoring system using biological indicators in Rwanda.

▶ 192

## EDIBLE FUNGI CONSUMED BY THE LAMBA AND BEMBA PEOPLE OF HAUT-KATANGA (DR CONGO)

KASONGO Bill, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

DE KESEL André, *Meise Botanic Garden, Meise, Belgium*

KABANGE Ernest, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

BOSTOEN Koen, *Ghent University, Ghent, Belgium*

DEGREEF Jérôme, *Fédération Wallonie-Bruxelles, Belgium*

The objective of this work is to establish a list of species of edible fungi consumed

## TAXONOMIC AND ECONOMIC KNOWLEDGE ON DIPTERA FLIES IN THE AFROTROPICAL REGION

by the Lamba and Bemba people of Haut-Katanga (DR Congo). This study contributes to the valorization of edible fungi gathered in the miombo woodlands of Haut-Katanga. A survey was conducted among Lamba and Bemba people of the peri-urban area of Lubumbashi. The first author conducted structured and semi-structured surveys among 331 people, mostly women aged 30–50. The results show the existence of thirty-eight edible species belonging to 9 genera and 8 families. The majority is ectomycorrhizal (66%) followed by *Termitomyces* (21%), while only a few are saprotrophic (13%). Lamba and Bemba people consume all taxa. Twenty-three local names have been recorded in their respective languages, i.e., Kilamba and Kibemba, two closely related Bantu languages belonging to the family's Eastern clade. The Lamba and Bemba do not consume species of the genera *Russula* (Russulaceae) and *Boletus* (Boletaceae). We succeeded in reconstructing the conceptualization underlying the creation of several Kibemba and Kilamba mushroom names. Popular and scientific taxonomies rarely overlap: one and the same species may have different names in Kilamba and Kibemba, while one and the same name in Kilamba and/or Kibemba is often used for several congeneric species. Species considered toxic and not consumed do not have a Kilamba or Kibemba name of their own. Instead, they are collectively referred to by a term *fyana fya bene*, literally meaning “big (dangerous) children of them” and signaling that local consumers reject those species.

*NSENGIMANA Venuste, University of Rwanda Kigali, Rwanda*

Diptera is one of the largest insect orders after Lepidoptera (butterflies and moths), Coleoptera (beetles) and Hymenoptera (bees, ants, and wasps). The order is recognized by the presence of two wings, the hind wings being modified into balancing organs called halteres, associated with decaying organic matter. However, less is known about the taxonomic and economic importance of Diptera flies in the Afrotropical region. This study fills the gaps by providing the preliminary information on the taxonomic and economic knowledge of Diptera flies. Results indicated that Diptera are quite diverse with a total of 108 families occurring in the Afrotropical region, representing 83% of the 130 extant families known globally. The best represented families in the region include Asilidae, Bombyliidae, Chironomidae, Culicidae, Dolichopodidae, Limoniidae, Tipulidae, Muscidae, Syrphidae, Tabanidae, Tachnidae, and Tephritidae, while the least known families in the region with more than thousand undescribed species are Asilidae, Cecidomyiidae, Ceratopogonidae, Dolichopodidae,

Limoniidae, Mycetophiliidae, Phoridae, Sciaridae, Sphaeroceridae and Tachinidae. Further, Glossinidae, Marginidae, Mormotomyiidae and Natalimyzidae families are endemic to the region, although Glossinidae and Natalimyzidae are known in the fossil record from North America and Europe respectively. In terms of their importance, Diptera are mainly known as vectors of diseases and other pathogens to humans and livestock. In this regard, Culicidae, Glossinidae and Ceratopogonidae families are the causal agent of malaria, trypanosomiasis, leishmaniasis and African horse sickness. Others such as Tephritidae, Cecidomyiidae, Chloropidae, and some Muscidae are agricultural pests and can significantly affect crop yield. Recent studies have indicated that Diptera may be far more significant in pollination biology than previously considered, and some parasitoid species such as Tachinidae are potential agents in biological control, while others such as Calliphoridae, Piophilidae are used in forensic investigations. Others are contributing to the degeneration and decomposition of animal and other organic matter and hence contribute to the breakdown and release of nutrients back in the soil. We recommend more studies on taxonomic diversity of Diptera flies in the Afrotropical region to expand knowledge of the taxon.

195

## MOLECULAR GENETIC DIVERSITY AND DIFFERENTIATION OF NILE TILAPIA IN EAST AFRICAN NATURAL AND STOCKED POPULATIONS

*TIBIHIKA Papius Dias, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Wien, Austria & National Fisheries Resources Research Institute (NaFIRRI), Kampala, Uganda*

*CURTO Manuel, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Wien, Austria*

*ALEMAYEHU Esayas, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Wien, Austria & National Fishery and Aquatic Life Research Centre, Addis Ababa, Ethiopia*

*WAIDBACHER Herwig, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Wien, Austria*

*MASEMBE Charles, Makerere University, Kampala, Uganda*

*AKOLL Peter, Makerere University, Kampala, Uganda*

*MEIMBERG Harald, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Wien, Austria*

Background: The need for enhancing the productivity of fisheries in Africa triggered the introduction of non-native fish, causing dramatic changes to local species. In East Africa, the extensive translocation of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) is one of the

major factors in this respect. Using 40 microsatellite loci with SSR-GBS techniques, we amplified a total of 664 individuals to investigate the genetic structure of *O. niloticus* from East Africa in comparison to Ethiopian and Burkina Faso populations.

Results: All three African regions were characterized by independent gene-pools, however, the Ethiopian population from Lake Tana was genetically more divergent ( $F_{st}=2.1$ ) than expected suggesting that it might be a different sub-species. In East Africa, the genetic structure was congruent with both geographical location and anthropogenic activities (Isolation by Distance for East Africa,  $R^2=0.67$  and Uganda,  $R^2=0.24$ ). *O. niloticus* from Lake Turkana (Kenya) was isolated, while in Uganda, despite populations being rather similar to each other, two main natural catchments were able to be defined. We show that these two groups contributed to the gene-pool of different non-native populations. Moreover, admixture and possible hybridization with other tilapiine species may have contributed to the genetic divergence found in some populations such as Lake Victoria. We detected other factors that might be affecting Nile tilapia genetic variation. For example, most of the populations have gone through a reduction in genetic diversity, which can be a consequence of bottleneck ( $G-W, <0.5$ ) caused by overfishing, genetic erosion due to fragmentation or founder effect resulting from stocking activities.

Conclusions: The anthropogenic activities particularly in the East African *O. niloticus* translocations, promoted artificial admixture among Nile Tilapia populations. Translocations may also have triggered hybridization with the native congeners, which needs to be further studied. These events may contribute to outbreeding depression and hence compromising the sustainability of the species in the region.

## 196

### THE EFFECTS OF SUBSTRATES ON THE GROWTH, YIELD, NUTRITIONAL AND MEDICINAL VALUE OF *PLEUROTUS OSTREATUS* WHEN SUPPLEMENTED WITH MEDICINAL PLANTS

SIRRI Vera Nsoh, TACHAM Walter Ndam, TONJOCK Rosemary Kinge, University of Bamenda, Bamibli, Cameroon

Most agricultural research in Cameroon is centered on the cultivation of cash crops and vegetables while little attention is given to edible mushroom that are mostly used as a supplement in foods and medicine. That is why this research was conducted with the aim to investigate the effect of substrates on the growth, yield, nutritional and medicinal value of

*P. ostreatus* when supplemented with 4 different medicinal plants. A Completely Randomized Block Design was laid out with 4 treatments replicated 5 times (with and without medicinal plants). 4 treatments were used represented as T1 (sawdust), T2 (sawdust + corncobs), T3 (palm cones) and T4 (elephant stalks). Medicinal plants used include; *Croton macrostachyus*, *Harungana madagascariensis*, *Tithonia diversifolia* and *Rauwolfia vomitoria*. A laboratory work was carried out to determine the nutritional content based on the different treatments. Bioactive component analysis was equally carried out to determine the effect of the 4 different medicinal plants on the medicinal value of *P. ostreatus*. It was found that the growth and yield of *P. ostreatus* depends widely on the type of substrate used. Sawdust+ corn cobs indicated the highest effect on growth as it had the highest mean height ( $19.5 \pm 3.3$  cm), diameter ( $29.0 \pm 4.3$  cm) and mean weight of individual fruiting bodies ( $175.8 \pm 84.3$  cm). Biological efficiency was highest in palm cones (77.1%), second by sawdust + corn cobs (61.1%), saw dust (53.0%) and elephant stalk (6.3%). Spawn run time, number of days from incubation to pin head formation was least in palm cones ( $14.4 \pm 0.8$  and  $21.8 \pm 2.1$  days respectively). The protein content was highest in sawdust + corn cobs (12.4 g), lipid concentration highest in sawdust only (1.51 g), total carbohydrate highest in palm cones (82.98 g), fibres highest in sawdust + corn cobs (19.78 g) and total ash highest in sawdust only (7.32 g) per 100 g. It was also found that

supplementation of sawdust + corn cobs with *Rauwolfia vomitoria* had the highest bioactive components. Therefore, if *P. ostreatus* is cultivated using the above supplement, this mushroom can become a health supplement in foods. Also since sawdust + corn cobs was the best suitable substrate for the cultivation of *P. ostreatus* it can be recommended for those communities in this country who produce large volumes of sawdust and corncobs as agricultural waste.

KEYWORDS: Medicinal properties, Mushroom cultivation, Nutritional content, *Pleurotus ostreatus*, Substrate

## 197

### DYNAMIQUE DES ÉCO-SYSTÈMES FORESTIERS DE L'ARC CUPRIFÈRE KATANGAIS EN RD CONGO : CAUSES, TRANSFORMATIONS SPATIALES ET AM- PLEUR

CABALA KALEBA *Sylvestre*, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

Le développement socioéconomique issu de l'émergence du secteur minier en République Démocratique du Congo engendre des modifications profondes des écosystèmes naturels. L'objectif de cette étude est d'analyser la déforestation dans l'Arc Cuprifère

Katangais (A.C.K.) en lien avec la prolifération des sites miniers et des villes sur base des images satellitaires issues du capteur Landsat de 2002 et 2015. Pour ce faire, une grille à mailles de 10 km x 10 km a été appliquée pour ressortir des attributs caractérisant la structure spatiale des forêts. Les résultats ont montré qu'au sein de l'A.C.K., les forêts disparaissent rapidement en passant de 49% (superficie relative) en 2002 à 42% en 2015. Les mailles sont en majorité caractérisées par une augmentation en nombre de taches de forêt et par une diminution de la superficie forestière. Ainsi, la dissection a été identifiée comme le processus de transformation spatiale dominant la dynamique de la couverture forestière dans 48% des mailles. L'agrégation, la création et l'élargissement des taches forestières ont aussi été observés dans ces milieux bénéficiant de mesures de conservation de la nature et/ou localisés dans des concessions privées. Une correspondance avec le développement urbain et minier a été cartographiée. Cette étude offre un cadre de réflexion pour une mise en place des politiques de gestion et de conservation durable appropriée des forêts katangaises susceptible d'inverser cette dynamique.

198

## CONSERVATION EX SITU DE LA FLORE CUPRO-COBALTICOLE DU HAUT-KA-

## TANGA (RD CONGO) EN BANQUE DE GRAINES

MASENGO KALENGA Wilfried,  
*Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

La conservation ex situ des espèces végétales sous forme de banque de graines nécessite un savoir-faire et une infrastructure appropriée. L'objectif de cette expérience était d'étudier la faisabilité de la constitution d'une banque de graines d'espèces cupro-cobalticoles d'intérêt en réponse à la destruction d'habitats cuprifères. Pour y parvenir, un projet de banque de graines a été développé à l'UNILU (Sud-Est de la R.D. Congo). Deux régions ont été choisies pour la collecte de graines : Lubumbashi et Fungurume. Au laboratoire, les graines ont été nettoyées, conservées en lots de graines et une base de données a été mise en place sur le site web copperflora.org. Les graines ont été stockées dans trois conditions différentes : à la température de la salle, au réfrigérateur et en ultra-séchage. Environ 51 348 913 graines de 36 espèces appartenant à 15 familles ont été conservées à l'UNILU. 72% d'espèces sont des endémiques strictes et larges ; 50% d'entre elles sont des espèces en danger et en danger critiques d'extinction selon les critères de l'Union Internationale pour la conservation de la Nature. Six espèces en voie d'extinction ont été récoltées sur un seul site et sont conservées dans la banque de graines, il s'agit de : *Crepidorhopalon*

*perennis*, *Crotalaria peschiana*, *Euphorbia fanshawei*, *Gutenbergia pubescens*, *Helichrysum lejoyanium* et *Vigna dolomiitica*. L'étude a démontré la faisabilité de la mise en place d'une banque de graines d'espèces cuprobalticoles à l'UNILU. Le programme devrait être poursuivi avec deux priorités : étendre la zone géographique de l'échantillonnage pour récolter les taxons endémiques des collines de Cuivre qui ne sont pas encore présents dans la banque de graines et étendre les collections aux espèces d'intérêts pour les stratégies de réhabilitation des sites miniers.

## 199

### TRANSFORMING FISHING CAT AND FISH-FARMERS CONFLICT INTO CONSERVATION

GANESH Puri, Department of Forest Nepal, Kathmandu, Nepal

Fishing cat lives sympatrically with the traditional fish-dependent communities whose major food source are fish. Since these communities has been wiping out the fish from the natural wetlands due to the unsustainable harvesting, the fishing cat come into the settlements and raid the fish from the private fishponds. The farmers then kill the fishing cats in retaliation of their fish depredation by snaring, poisoning, and shooting. Considering these facts, the community-

based "FISH BANK" project has been initiated in 12 villages of Western Terai Landscape of Nepal. The fish banks are established with seed money from the project and run by the committee of local fish farmers. If fishing cat raid the fish from any private fishponds, the fish bank provides the compensation to the pond owners and in return the farmers agree to protect fishing cats in their area. Besides compensation, the fish bank also provide the fish to the traditional fishing-dependent communities and local people in very nominal price than the market price. The fish bank is a simple solution for the complex fishing cat and local fishing dependent communities' conflict and can replicate in other fishing cat habitats.

## 200

### BIODIVERSITY AND ENDEMICISM IN TROPICAL AFRICA: DIATOMS

COCQUYT Christine, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

Ancient lakes, like Lake Tanganyika, are well known to possess a large number of endemic taxa, for diatoms this is about 10% of its known species. More than 100 new diatom taxa were described at the beginning of the 20th century from material collected during the German "Nyassa-See und Kinga-

## IMPORTANCE DES FORÊTS SUBMONTAG- NARDES D'AFRIQUE CENTRALE ET LEUR VAL- EUR POUR LA CONSER- VATION

Gebirgs-Expedition". Among these are taxa belonging to Rhopalodia "sippe" Eurhopalodiae, which have a distribution restricted to tropical East Africa, and Afrocybella which are more widespread on the African continent but so far not observed in the Democratic Republic of the Congo. On the other hand representatives of the genera Actinella and Actinellopsis have not been found in tropical East Africa where the waters are generally alkaline. Since 2010 a diatom monitoring started in streams and rivers in central part the DR Congo. The first results showed that cosmopolitan species were found only in very polluted (eutrophicated) waters with *Nitzschia palea* as dominant species in the river Makiso, running through Kisangani. On the other hand, less human impacted sites such as small rivers and streams in the Biosphere Reserve of Yangambi showed many diatom unknown to science, or resembling species described from the Amazon basin. This has already led to the description of eight diatom species which are only known from small acid rivers and streams in the Congo Basin. In-depth study of each taxon is necessary to know whether a species is new to science, its distribution restricted to tropical African or indeed pantropical. It should be noted that the description of the new species is based only on morphologic characteristics. However, genetic analyses on material of the Congo Basin are needed. It is expected that a large number of new species will be discovered and that the percentage of endemic species will increase.

GONMADJE *Christelle, Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun*

DOUMENGE *Charles, CIRAD, Campus International de Baillarguet, Montpellier, France*

TCHIENGUE *Barthélemy, Herbarium National du Cameroun, Yaoundé, Cameroun*

LEBAMBA *Judicaël, Université des Sciences et Techniques de Masuku, Franceville, Gabon*

En Afrique centrale, les forêts submontagnardes qui sont des écosystèmes fragiles, ne représentent que 1,2% des formations végétales. En effet, elles se situent majoritairement à l'est de la RD Congo et le long de côte atlantique. Ces forêts sont connues comme étant des hot spots de biodiversité et d'anciens refuges forestiers. Elles fournissent aussi d'importants biens et services écosystémiques aux populations. Malheureusement, près de 10% de ces forêts sont détruites chaque année sous l'effet de la déforestation. Aussi, dans le contexte actuel de réchauffement climatique, leur riche biodiversité ainsi que les espèces rares et endémiques risqueraient de disparaître. Pourtant,

ces forêts demeurent encore très mal connues comparativement aux forêts de basse et moyenne altitude.

L'objectif général est d'évaluer la diversité floristique et d'estimer les stocks de carbone des peuplements arborés des forêts submontagnardes du Sud-Cameroun. Un inventaire de tous les arbres à dbh  $\geq 10$  cm a été fait dans 11 parcelles permanentes de 1 ha.

Ces forêts sont riches et diversifiées, avec  $111 \pm 9$  espèces à l'hectare et un indice de Fisher's de  $39 \pm 11$ . Elles renferment de nombreuses espèces endémiques et espèces menacées. La biomasse aérienne moyenne estimée était de  $301 \pm 88,8$  Mg ha<sup>-1</sup>. Ces résultats montrent que ces forêts sub-montagnardes ont une diversité spécifique comparable à celles des autres sites connus en Afrique centrale comme étant très riches. Elles stockent aussi de grandes quantités de carbone.

Ces premiers résultats ont permis d'initier une base de données qui nécessite d'être complétée par des données supplémentaires dans d'autres forêts de la sous-région. Ces données sont nécessaires réaliser des scénarii fiables des changements climatiques et pour la conservation et la gestion durable de ces écosystèmes fragiles. Et par conséquent de contribuer aux objectifs du développement durable.

## 202

## HOST OF FRUITS FLIES (DIPTERA, TÉPHRÉTI-DAE) ASSOCIATED WITH FRUITS AND VEGETABLE IN CAMEROON, CENTRAL AFRICA

*TANEGANG Lambou Ulrich, Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun*

*MOKAM Didi Gaëlle, Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroun*  
*OUNGUETOU Antani Theodore Wilfried, Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroun*

*NDAKABO Atougour, Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun*

*AWONO Ezechiel, Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun*

*DJIE 'to-Lordon Champlain, Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun*

*NGAMO Tinkeu Léonard, Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroun*

Fruit production is an indispensable driver to address food insecurity while reducing hunger, extreme poverty and generating socio-economic and environmental benefits. Strategies to improve production are limited by the lack of information related to the management of their pest, especially fruit flies. Based on fruit fly abundance, host specificity and infestation densities, this study was conducted in two agro-ecological zones of Cameroon. From sampling in market gardening plots and orchards, 4134 infested fruits of 21 plant species, divided into 11 host plant families

## APPORT DES OUTILS DE TÉLÉDÉTECTION AU SUIVI DE LA DYNAMIQUE DES FORÊTS TROPICALES : CAS DU MASSIF FORESTIER DE YOKO (RD CONGO)

were collected weekly and incubated during the period 2018–2021. At the end of the incubations, 29314 adult fruit flies were counted among which *Bactrocera dorsalis*, *Ceratitis cosyra* presented the highest abundances (> 50%) in the two agro-ecological zones. They were followed by *Dacus bivittatus*, *Dacus punctatifrons* and *Zeugodacus cucurbitae* numerically abundant (> 30%). Host specificity in relation to families averaged  $H=0.19$  in the Guinean high savannah zone with a preference of *B. dorsalis*, *Ceratitis fasciventris*, *C. cosyra* and *Ceratitis annonae* in the family Anacardiaceae with *Mangifera indica*, followed by *D. bivittatus*, *D. punctatifrons* and *Z. cucurbitae* in the family Cucurbitaceae with *Cucumis sativus* and *Cucurbita moschata*;  $H=0.14$  in the Guinean Sudano zone with a significant preference of *C. cosyra* in the Family Anacardiaceae with *M. indica*, *B. dorsalis*, *Ceratitis fasciventris*, *Ceratitis annonae* in the family Myrtaceae with *Psidium guajava* and *D. bivittatus*, *D. punctatifrons* and *Z. cucurbitae* in the family Cucurbitaceae with *Cucurbita moschata*. Infestation densities were low overall but similar in the Guinean high savannah area and varied in the Sudano-Sahelian zone. The data collected can serve as a basis for the implementation of techniques to effectively combat these bio-aggressors.

**KEYWORDS:** Host specificity, fruit fly, abundance, infestation density, Cameroon.

NDAMIYEHE Jean-Baptiste, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo & Université de Goma, Goma, RD Congo  
 LEJEUNE Philippe, Université de Liège, Liège, Belgique  
 LIGOT Gauthier, Université de Liège, Liège, Belgique  
 FAYOLLE Adeline, Université de Liège, Liège, Belgique  
 NDJELE Léopold, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo  
 GOURLET-FLEURY Sylvie, Cirad-Montpellier, Montpellier, France & Université de Montpellier, Montpellier, France

L'étude de la structure et de la dynamique forestière et particulièrement la compréhension des facteurs qui influencent la croissance des arbres sont indispensables pour prédire la production des bois, estimer les flux de biomasse et leur répartition spatiale, comprendre la réponse des espèces vis-à-vis de changements climatiques, cela pour une meilleure planification de la gestion forestière.

Traditionnellement, la structure et la

dynamique forestière sont décrites à partir des inventaires de terrain qui, souvent, sont coûteux et laborieux.

L'essor de nouvelles technologies de télédétection à haute résolution et en particulier l'avènement récent des drones civils offre la possibilité d'améliorer les travaux de terrain pour caractériser de manière efficiente la structure et la dynamique forestière. Ces nouveaux outils de télédétection doivent toutefois être testés et calibrés surtout dans des forêts tropicales qui présentent, naturellement, des structures complexes.

Nous présentons les résultats d'utilisation des images 3D obtenues à l'aide des drones civils pour (i) la caractérisation des structures des forêts établis sur deux sites en Afrique centrale et pour (ii) l'estimation de la croissance des arbres se développant dans la canopée. Nos résultats montrent que la haute résolution des images drones permet de détecter la variabilité de la structure des houppiers au sein des canopées des forêts denses. Aussi, les résultats montrent-ils que la structure 3D des images drones offre la possibilité de quantifier des caractéristiques des houppiers qui ne peuvent l'être à partir du terrain. En modélisant la croissance, notre étude montre aussi que les variables dendrométriques issues du drone apportent des informations additionnelles significatives qui améliorent les données de terrain pour prédire la croissance des arbres de la canopée. Ces résultats ont une implication intéressante dans la

planification des travaux d'inventaires forestiers et pour l'aménagement.

## 204

### IMPACT DE L'HOMME SUR LA DYNAMIQUE DES HABITATS DU PARC NATIONAL DE LA RUVUBU (BURUNDI)

*MBARUSHIMANA Didier, Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE), Bujumbura, Burundi*

*HABIYAREMYE MUHASHY François, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique*

Le Parc National de la Ruvubu (PNRu), la plus grande aire protégée (AP) du Burundi, a un intérêt qui dépasse les frontières burundaises. En effet, il s'agit non seulement d'une preuve rare de la transition entre forêts denses et savanes humides mais aussi d'un sanctuaire et dernier refuge de grands mammifères disparus ailleurs dans le pays. Malgré son statut de conservation, cette aire reste sujette à des perturbations anthropiques diverses, notamment la coupe du bois, le pacage du bétail, le braconnage d'animaux et surtout les feux de brousse annuels. Ces actions ont causé une dégradation importante de la biodiversité et des pertes en espèces, ce qui se répercute malencontreusement sur l'évolution des habitats et de cet écosystème dans son

ensemble. Cette situation, qui est étayée par les résultats de la présente étude, sont basés sur un échantillonnage de la végétation qui a été effectué sur 31 parcelles permanentes le long de 4 transects répartis en raison d'un par secteur administratif du Parc. Sur le plan floristique, une prédominance des familles cosmopolites (Fabaceae, Asteraceae et Poaceae) a été observée. L'analyse des spectres biologiques a montré une prédominance des phanéropytes et des hémicryptophytes tandis que sur le plan phytogéographique, la flore de ce parc s'est révélée dominée par d'espèces à large distribution, reflétant une pluri-régionalité de la flore analysée. Sur les plans phytosociologique et structural, la végétation est basse et clairsemée, influencée essentiellement par les feux de brousse annuels. L'absence de ces feux, surtout tardifs, pourrait induire une reprise de la dynamique progressive des habitats dans ce parc.

## ► 205

### ET SI LES PRATIQUES TRADITIONNELLES POUVAIENT CONSERVER LA BIODIVERSITÉ DANS LES MILIEUX RURAUX ?

MUDERHWA Gervais, ISDR-Bukavu, Bukavu, RD Congo

Et si les pratiques traditionnelles pouvaient conserver la biodiversité dans les milieux ruraux ? Défis de la conservation de la biodiversité dans les milieux ruraux congolais : Expérience du couloir écologique du Parc National de Kahuzi-Bièga en Chefferie de Nindja.

La Chefferie de Nindja est l'une des chefferies que comprends le Territoire de Kabare en Province du Sud-Kivu (RDC) et dans laquelle une partie du Parc National de Kahuzi Bièga s'étend. Cette partie du Parc qui culmine avec la chefferie de Nindja est appelée couloir écologique du Parc National de Kahuzi Bièga (PNKB). Dans cette chefferie, y compris le couloir écologique du parc, la chasse illicite est devenue une activité fréquente, diverses autres menaces à la biodiversité s'y accentuent. Les autorités du parc ne sont pas, jusqu'aujourd'hui, en mesure de stopper ou de réduire ces menaces qui mettent en mal les efforts de conservation de cette aire protégée. Quid des communautés « Shi » et « Tembo » ? Au regard de l'importation considéré des savoirs scientifiques de conservation au détriment des savoirs autochtones et traditionnels dans la gestion de cette aire protégée pose toujours problème et cela au vu de la biodiversité animale et végétale variée qui s'y trouve. Les populations vivant dans ces milieux ruraux considèrent non seulement que leurs droits d'accès aux ressources naturelles (terres agricoles, minerais, bois, etc.) seront violés mais bien plus encore que la suprématie de leurs

coutumes, de leurs traditions et cultures seront totalement bafouées et subiront des conséquences indivisibles à l'heure actuelle. N'est-il pas possible d'inclure les savoirs traditionnels, les pratiques coutumières dans la conservation de la biodiversité... Oui, c'est possible...

## 206

### INFLUENCE DES ESPACES VERTS URBAINS SUR LA RÉDUCTION DES PM10 ET PM2.5 À LUBUMBASHI

MASHAGIRO GRACE Queen, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*  
MUJINYA BAZIRAKE Basile, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*  
VAN OOST Kristof, *Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique*  
NGOY SHUTCHA Mylor, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*  
MAHY Grégory, *Université de Liège, Gembloux Agro Bio-Tech, Gembloux, Belgique*

Avec une croissance démographique urbaine, la discipline de l'écologie urbaine évolue. En même temps, un développement durable exige que tout impact négatif sur la fourniture des services écosystémiques notamment le bien-être humain, soit limité. En raison d'immenses bénéfices que les espaces verts (EV) fournissent, on pourrait supposer que de grandes surfaces devraient être réservées à ces fins. Or,

les statistiques montrent que les EV disparaissent à travers le monde lors de l'urbanisation. Les pollutions urbaines et leurs impacts font l'objet de nombreuses études en Europe et en Amérique, où sont mises en œuvre des politiques de réduction des émissions des polluants, de combustion notamment. C'est encore loin d'être le cas en pays émergents alors qu'ils sont soumis à une pollution atmosphérique importante, urbaine et industrielle. Dans beaucoup de villes africaines, notamment Lubumbashi, les effets de la pollution sont certains, mais l'information sur les concentrations des microparticules de l'air et l'effet des EV sur leur réduction est appréhendée de manière imprécise. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'influence des EV urbains sur la réduction des PM2.5 et PM10 dans la ville de Lubumbashi. Pour réaliser cette étude, huit capteurs fixes ont été installés sur deux trajectoires passant par deux EV, suivant la direction du vent, avec deux capteurs à l'entrée du vent dont un sur chaque trajectoire, quatre capteurs dans les EV, deux sur chaque trajectoire et deux capteurs à la sortie du vent, un sur chaque trajectoire. Il s'est révélé que l'espace sans végétation (entrée du vent) présentait des très fortes concentrations en PM2.5 et PM10, alors que dans les EV et à la sortie du vent, les concentrations étaient faibles. La végétation contribue à la réduction des PM2.5 et PM10 dans la ville de Lubumbashi, mais leurs concentrations dans les EV restent en moyenne supérieures aux seuils de l'OMS.

MOTS-CLÉS : pollution atmosphérique, espaces verts, capteurs fixes des particules, PM10 et PM2.5.

## ► 207

### IMPACT DES ACTIVITÉS MINIÈRES SUR LA MACRO-FAUNE DU SOL À LUBUMBASHI (R.D. CONGO)

MUGANGUZI Trésor, KIDINDA Laurent, MPINDA Martin, NGOIE Léontine, MUJINYA Bérénice, MASHAGIRO Grace, SEBAGENZI Guy-David, MUJINYA Basile, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

La pollution métallique du sol résultant des activités minières est connue pour affecter l'activité de la faune. Cependant, notre compréhension de la réponse exacte de la macro-faune du sol (MFS) aux activités minières est encore fragmentaire, en particulier dans la ceinture cuprifère du Katanga (RD Congo). Ici, nous avons évalué comment ce type de pollution affecte l'abondance, la diversité et la biomasse de MFS dans un bassin des rejets (BR) d'un site d'extraction et de traitement de Cu-Co. Nous avons extrait des monolithes de sol (25\*25\*30 cm) à un intervalle régulier de 200 m le long de quatre transects de 600 m en forêt et en savane. Les teneurs les plus élevées en Cuivre, Manganèse et Phosphore ont été

observées près (0–200 m) du BR, alors que l'inverse a été trouvé pour le Fer, l'Azote et la MOS. Le long des transects boisés, les termites ont été trouvés de 0 à 600 m du BR, alors qu'aucune fourmi n'a été trouvée près du BR. L'abondance des fourmis augmentait avec l'éloignement au BR. Le long des transects de savane, aucun ver de terre, fourmi ou termite n'a été trouvé près du BR, alors que leur abondance augmentait avec l'éloignement au BR. Nous avons montré que l'effet de la pollution des sols est renforcé par la déforestation. De plus, nous avons constaté que la MFS différait dans sa sensibilité aux activités minières. Exceptionnellement, *Microtermes* sp., *Faranitermes* sp., *Cubitermes* sp. (termites), *Messor* sp., *Camponotus* sp., *Lithobius* sp., *Necrophlophagus* sp. et les larves de coléoptères ont montré une capacité particulière à vivre même dans des sols très pollués. Les vers de terre semblaient être les plus sensibles au changement de la teneur en Cu qui pourrait être valorisé dans la bioindication de la perturbation des écosystèmes et de la pollution des sols.

## ► 208

### ANALYSE MORPHOMÉTRIQUE DES TERMITIÈRES DU GENRE MACROTERMES PAR L'IMAGERIE AÉRIENNE DES DRONES DANS LA RÉGION DE LUBUMBASHI

SEBAGENZI Guy David, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo  
MUJINYA Bazirake Basile, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo  
VAN OOST Kristof, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique

Les termites constituent un des groupes dominant de la macro-faune du sol dans le tropique. Ils jouent un rôle central dans le fonctionnement de ces écosystèmes en régulant la distribution des ressources naturelles tel que l'eau et les nutriments. Ayant une densité importante dans la région de Lubumbashi, les termites sortent de l'ordinaire car ils inspirent les chercheurs dans plusieurs domaines de la vie. A travers leurs activités trophiques, de construction et de forage, ces ingénieurs des écosystèmes tropicaux influencent considérablement les propriétés chimiques, minéralogiques et physiques des sols tropicaux. Les termitières sont souvent enrichies en éléments minéraux nutritifs et en matière organique. Pourtant, jusqu'à ce jour les quantités de matières minérales et organiques séquestrées par ces structures biogéniques n'ont jamais été déterminées avec précision. Les limitations sont liées principalement à la difficulté de déterminer d'une manière exacte la morphométrie à l'échelle d'un paysage.

La technologie à bas coût mais extrêmement efficace des drones et les progrès récents dans le développement des hardwares et softwares rendent possible la conduite d'une cartographie en 3D à haute résolution.

Ainsi, Les résultats montrent que la photogrammétrie peut atteindre 98% d'identification des termitières. La hauteur moyenne ( $5,34 \pm 1,53$  m), la surface terrière ( $163,48 \pm 75,01$  m<sup>2</sup>) et le volume ( $397,24 \pm 240,59$  m<sup>3</sup>) semblent similaires entre les données issues des mesures manuelles et de la photogrammétrie, avec une corrélation positive de plus de 90%. Cependant, la surface terrière dérivée du drone est environ 20% plus grande que celles estimées manuellement sur le terrain. Seuls 2% des termitières ont été mal classées par l'algorithme. L'utilisation de la photogrammétrie permet de réaliser des travaux de terrain en un temps record mais aussi de corriger des erreurs dans le calcul du volume et de la surface terrière des termitières.

## ► 209

### PROCESSUS DE TRANSFORMATIONS SPATIALES ET EFFET DES ROUTES DANS LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DE YANGAMBI

BWAZANI BALANDI Julien, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo & Université de Liège, Liège, Belgique

Le suivi de la dynamique des paysages protégés et des effets des interventions humaines est essentiel pour orienter leur gestion. Dans ce cadre, la présente étude a évalué l'effet du réseau routier

sur la dynamique de la Réserve de Biosphère de Yangambi en République Démocratique du Congo de 1991 à 2019 et les processus de transformations spatiales associées.

Pour ce faire, la classification des images Landsat des années 1991, 2001, 2010 et 2019 a été réalisée avec à la suite le calcul d'indices pertinents d'écologie du paysage. Les résultats révèlent une anthropisation progressive du paysage entre 1991 et 2010 avec un taux de déforestation passé de 0,08% à 0,4% respectivement dans les périodes de 1991 à 2001 et de 2001 à 2010. Durant les mêmes périodes, la forêt primaire a été soumise respectivement au processus de dissection et à celui de la suppression. La période de 2010 à 2019 est caractérisée par un faible taux de déforestation, soit 0,09%. Cette réduction de la déforestation est expliquée par le processus de création identifié pour la classe des forêts secondaires, une résultante des récents efforts conjugués de gestion durable à travers les projets d'aménagement et développement appuyés par des partenaires nationaux qu'internationaux.

L'effet du réseau routier s'est avéré significativement accentué en 2019, et explique à plus de 78% les perturbations et la fragmentation observées. De plus, l'intensité de déforestation diminue significativement au fur et à mesure de l'éloignement de la route jusqu'à 8 Km. Les villages étant installés le long des routes, avec une population dépendante

de l'agriculture, l'encadrement de la population dans une vision d'agriculture durable s'avère nécessaire pour réduire les effets du réseau routier.

MOTS-CLÉS : Anthropisation, Déforestation, Effet du réseau routier, Yangambi, RD Congo

## 210

### PRELIMINARY CHECKLIST OF WOOD-INHABITING POLYPORES IN WEST AFRICA WITH SOME NOTES ON THEIR PHYLOGENETIC PLACEMENT

*OLOU Boris Armel, University of Parakou, Parakou, Benin*

*LANGER Ewald, Universität Kassel, Kassel, Germany*

*RYVARDEN Leif, University of Oslo, Oslo, Norway*

*HOUWANOU Basile, University of Parakou, Parakou, Benin*

*YOROU Nourou Soulemane, University of Parakou, Parakou, Benin*

Wood-inhabiting fungi (WIF), such as polypores, are extremely species-rich and play vital roles in the functioning of forest ecosystems as decomposers and thus benefit human well-being. Despite the importance of polypores, our knowledge of the diversity and distribution of these fungi is still poorly

known in general and in especially in West Africa. To advance our knowledge on this poorly studied group we here summarize results from field collections between 2017 and 2021 and present (i) a taxonomic overview, (ii) phylogenetic placement and (iii) an illustrated catalogue of wood-inhabiting polypore fungi with 80 coloured photos. During the field sampling campaigns, we collected 647 specimens. Based on a combination of morphological and molecular features, 77 polypore species belonging to 6 orders, 15 families and 41 genera were identified. Of the 77 species, 43 are new to the West Africa, 71 new to Benin, and one new combination *Fuscoporia beninensis* was proposed. With this summary of polypores in Benin we hope to bring attention to this important group of fungi and provide current knowledge for further research. Our result here on the comprehensive catalogue of West African polypore needs to be extended to inspire other African countries like East and Central Africa to document the diversity of this important but still poorly known group of fungi in these areas.

## 211

### REVEALING MYCOLOGICAL IGNORANCE IN WEST AFRICA, A CASE STUDY TO PROMOTE MYCOLOGY IN CENTRAL AFRICA

OLOU Boris Armel, University of Parakou, Parakou, Benin

YOROU Nourou Soulemene, University of Parakou, Parakou, Benin

PIEPENBRING Meike, Goethe Universität, Frankfurt am Main, Germany

Biodiversity loss has reached an unprecedented level to some extent where scientists and policy makers are challenged to have up-to-date data on species diversity, distribution, etc. enabling them to make sustainable conservation decisions. Compared to other organisms like plants, fungi have been lagging behind in terms of above outlined data. This situation is even getting worse in tropical region like tropical Africa. Herein we compiled information for West African countries about species diversity of fungi and fungus-like organisms (other organisms traditionally studied by mycologists) from literature, public databases (GBIF, and IMI) and analysed them. Our results revealed that more than 16,000 records of fungi representing 4843 species and infraspecific taxa were found in 860 publications relating to West Africa. Roughly 2395 and 2526 species were recorded from the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) database and the International Mycological Institute fungal reference collection (IMI) respectively. The compilation based on literature is more comprehensive than the GBIF and IMI data, although they include 914 and 679 species names, respectively, which are not present in the compilation based on literature. We also found that the knowledge

on fungal richness ranges from 19 species (Guinea Bissau) to 1595 (Sierra Leone). Richness estimator and the widely accepted estimation rate among mycologists (Hawksworth 6:1 fungus to plant species) yielded into 11.4% for the overall known fungal species diversity in West Africa. At country level, six West African countries have the known fungal species diversity less than 2%. The findings of this study constitute the baseline to guide future research projects and to promote mycology in West Africa. We strongly believe that this study will also stimulate similar research in other African regions such as East, Central, South and North Africa.

## ► 212

### DIVERSITÉ MORPHO-VARIÉTALE DES FRUITS DE *DACRYODES EDULIS* (SAFOUTIER) DANS LA PROVINCE DE LA TSHOPO

LISINGO Janvier, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

NDOKO Japhet, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

MBUYU Francine, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

DUMINIL Jérôme, Institut de recherche pour le Développement, France

*Dacryodes edulis* est un arbre fruitier indigène du Bassin du Congo. Issu des forêts tropicales humides, il a

graduellement été introduit dans des milieux anthropiques, et est aujourd'hui fréquemment retrouvé dans les agroforêts, dans les jardins de case en zone rurale comme en zone urbaine. D'arbre poussant naturellement en forêts tropicales humides, il est donc passé au statut d'arbre géré par l'Homme qui, de par ses pratiques, façonne depuis plusieurs générations sa diversité morphologique, et plus particulièrement la diversité morphologique de ses fruits. En résulte une diversité incroyable de morphotypes, variant par leurs tailles, leurs formes, leurs couleurs et leurs goûts. L'objectif de cette étude est de caractériser une telle diversité au moyen d'une approche de «deep leaning». Cette approche s'appuie sur la capture d'informations par prise de photos des fruits, et sur le traitement informatique des données acquises par des algorithmes d'intelligence artificielle. Au-delà de cet objectif premier, le projet offre une opportunité de mieux relier (i) la diversité morpho-variétales des fruits de *D. edulis* avec les modalités de classification par les populations locales telle qu'appréhendée par la riche nomenclature des fruits ; (ii) les pratiques de gestion de l'espèce (sélection variétale tout particulièrement) avec la répartition géographique des morpho-variétés et leur diversité génétique.

## 213

### PROJET DE SUIVI DE LA DYNAMIQUE DES HABI-

## TATS AU PNKB, DANS LES ZONES DÉGRADÉES DU SECTEUR HAUTE ALTITUDE

*MUSIKAMI Patrick, VUMILIA Nadine, Institut congolais pour la conservation de la nature, Bukavu, RD Congo*

L'abattage des arbres au PNKB est l'une des causes du conflit entre le Parc et la population vivant dans ses alentours ; cette déforestation est une forme destructrice de l'habitat naturel conduisant à la perte de la biodiversité et en quelque sorte au dérèglement du microclimat dans l'écosystème et aux alentours. La coupe d'arbres au PNKB s'est accrue entre 2018 et 2019 lors de l'intrusion des Peuples autochtones dans le Parc. Environ 400 ha ont été déboisés dans une zone d'habitation de la seule sous-espèce de gorilles dit « Gorille de Grauer ». A l'heure actuelle, une régénération naturelle est observée dans ces zones dégradées ; également sur base des graines collectées dans les crottes des gorilles le personnel du parc et le service de recherche sont en train de produire les plants qui permet de procéder à la reforestation d'enrichissement sur d'autres zones. Pour ce thème de recherche, une activité sur le suivi de la dynamique de ces habitats sera organisée dans les deux zones pour tracer les carrés permanents qui serviront à collecter les données à Tshivanga (sur les collines Nyamuhambaza, Marhale, Chamukenge). Pour faire disparaître

une espèce, il faut s'attaquer à son habitat : pour prévenir ce risque, les

patrouilleurs dans leurs rapports mettent un accent particulier au suivi pour la préservation. Suivre l'état de santé de la forêt se fera au même rythme que nous suivons celle de la faune. Un remplissage des fiches LEM sera complété sur terrain ainsi que l'identification des espèces, la prise de photos des espèces dominantes dans les plateaux et placettes.

### METHODOLOGIE

1. Identifier les espèces végétales des entités déboisées et reboisées. Une approche guidée sera utilisée pour identifier les espèces végétales dans les entités déboisées et reboisées. Deux sites seront examinés et suivis : au Site 1 : la végétation est en train de régénérer naturellement sans enrichissement ; au Site 2 : la végétation est en train de se régénérer et on réalise un enrichissement avec des plantules de graines issues des crottes de gorilles pour favoriser les espèces appréciées par eux, ou permettre la croissance plus rapide. Les Éco gardes bien formés vont nous aider à identifier les espèces présentes dans ces deux zones ciblées par l'étude. L'inventaire des espèces qui se retrouvent dans les deux zones d'Étude, nous permettra de faire une comparaison dans la zone de régénération sans enrichissement et celle qui aura bénéficié d'un enrichissement avec des plantules issues des graines issues des crottes de gorilles. On examinera la vitesse de croissance

de ces espèces ; on effectuera une recherche sur le milieu aussi et à chaque étape pour nous permettre d'orienter les actions et sécuriser le milieu. Il est aussi prévu d'analyser comment les communautés peuvent pratiquer cette méthode en replantant plutôt que de venir chercher le bois en forêt pour des diverses utilisations tout en assurant une surveillance totale dans le lieu de notre étude sera faite. Pour permettre de bien suivre l'évolution des espèces, on procèdera de la manière décrite ci-dessous.

## 2.1 Eléments préliminaires

2.1.1 Échelle d'observation : l'habitat est synonyme de milieu. Les plantes qui les constituent reflètent habituellement bien sa nature et son stade d'évolution. La végétation occupe des espèces très variées. Selon leurs types, elles correspondent à autant d'habitats. Il est approprié de considérer ces derniers d'après les types des végétations.

2.1.2 itinéraires choisis : ils correspondent aux pistes les plus suivies généralement par les agents de ICCN quand ils surveillent la biodiversité du parc. 2.1.2.1 secteurs de haute altitude Itinéraire 1 Il s'agit du tronçon de la route nationale RN3 au niveau de la partie montagneuse du parc. Les principaux endroits où nous avons récolté des données, se situent le long de cet itinéraire sont repérables par les numéros (planchettes). Les coordonnées détaillées sont aussi reprises.

## 2.2 Observations des habitats

2.2.1 Localisation des lieux d'observations : les principaux endroits où des données consignées dans ce manuel ont été récoltées ou seront récoltées sont représentés sur les planches numéro. Les coordonnées géographiques (longitude, latitude, altitude ont été prises. À l'aide d'un GPS GARMIN (GPSMAP 60CSX) réglé préalablement en systématique UTM (avec le datum géodésique WGS 84). Un numéro univoque a été assigné. À chaque station et enregistré par l'appareil, de même que ses coordonnées. Ces données sont transcrites systématiquement dans un carnet des notes de terrain seront insérées ultérieurement sur une carte du PNKB. La numérotation correspond à l'ordre chronologique des observations. Identifier les espèces forestières présentes dans les entités. Ici, il sera question de bien identifier les espèces qui sont ou qui ont été dans le milieu d'Étude. On procède À la mise en place des carrés permanents de 2 hectares dans les deux zones (entités déboisée et reboisée), dont 1 hectare dans chaque zone de 100 m sur 100 m avec graduation de 10 m à x temps des piquets solides. On va inventorier toutes les espèces qui occupent la surface délimitée, strate par strate ; l'encodage des données collectées suivra l'identification. Les images des différentes espèces identifiées dans chaque carré permanent seront prises en utilisant un appareil photographique. La clé d'identification portera sur la morphologie et leur apparence de

chaque espèce, et aussi sur le nombre des feuilles, le port, l'écorce, le fruit et la fleur, selon la période de l'année. Une attention particulière sera faite pour ce qui est de la vigueur de l'espèce ; suivant que l'espèce est jeune ou plus âgée, ses feuilles ou son écorce n'auront pas le même aspect et peuvent rendre la reconnaissance plus difficile. Photos : espèces du recru forestier du secteur d'altitude au PNKB et proche de Tshivang.

## 214

### EXPLOITATION DE L'AVIFAUNE DANS LES PÉRIPHÉRIES DE LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DE YANGAMBI (TSHOPO, RD CONGOONGO)

*KAPITA Bienvenu, UPOKI Dieudonné, BUGENTHO Elie, Centre de Surveillance de la Biodiversité, UNIKIS, Kisangani, RD Congo*

La présente étude porte sur l'exploitation de l'avifaune sauvage dans les périphéries de la Réserve de Biosphère de Yangambi. Les enquêtes ont été réalisées du 19 mai au 18 octobre 2018 dans 5 localités (Lusambila, Yangambi-Lokele, Yakombe, Weko et Ngazi) dans les périphéries de la précitée dans la Province de la Tshopo en République Démocratique du Congo.

L'étude vise à contribuer à la connaissance de l'utilisation des oiseaux sauvages en cuvette centrale congolaise par des populations humaines en étudiant le cas de la Réserve de biosphère de Yangambi. L'approche méthodologique a consisté à enquêter par un questionnaire sur 183 personnes qui exploitent les oiseaux sauvages (dont 48 à Lusambila, 31 à Yangambi-Lokele, 24 à Yakombe, 36 à Weko et 44 à Ngazi), à faire des interviews et observations.

Au total, 37 espèces d'oiseaux sauvages sont exploitées ; elles sont réparties en 33 genres, 17 familles et 11 ordres. De ces espèces, 56,8% entrent dans l'alimentation humaine ; 43,2% espèces servent dans la pharmacopée traditionnelle intervenant dans le traitement des maladies, dans la protection contre les mauvais esprits, l'octroi de la force ou de pouvoir et dans l'exorcisme ; 37,8% d'espèces sont trafiquées ; 31,5% d'espèces interviennent dans les aspects culturels. Cependant, la coutume des exploitants d'oiseaux interdit l'usage de certaines espèces dans l'alimentation.

La capture des spécimens recourt aux piégeages (piège traditionnel, au filet, à la colle) et à la chasse (au lance-pierres, à une arme à feu et par l'éblouissement à la lampe torche). L'âge, la tribu, le statut matrimonial, la taille de ménage, l'occupation, le niveau d'instruction et la confession religieuse des enquêtés constituent autant de facteurs qui semblent favoriser

l'exploitation des oiseaux sauvages dans les localités étudiées.

## 215

### INFLUENCE DE LA TAILLE DES INDIVIDUS ET DE LA TOPOGRAPHIE SUR LA STRUCTURE SPATIALE DE *PRIORIA BALSAMIFERA* (VERMOESEN) BRETELER ET *PRIORIA OXYPHYLLA* (HARMS) BRETELER AU NORD-EST DU BASSIN DU CONGO

BBIDJO Vivien, Institut Supérieur Pédagogique de Bunia, Bunia, RD Congo  
KATUSI Roger, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo  
LISINGO Janvier, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

*Prioria balsamifera* et *P. oxyphylla* sont des espèces semi-héliophiles, endémiques centro-guinéo-congolaises, localisées en forêts semi-décidue et sempervirente de basse altitude. Si *P. balsamifera* a été placée sur la liste rouge de l'UICN, il n'en est pas le cas pour *P. oxyphylla*, faute d'informations nécessaires sur cette espèce. Ces espèces présentent une structure spatiale variant d'aléatoire à grégaire. La structure spatiale des végétaux est définie par

plusieurs facteurs dont les facteurs morphologiques, environnementaux et phytosociologiques. Les facteurs définissant la structure spatiale de ces espèces demeurent méconnus jusqu'à présent. Dans le but d'identifier les effets des facteurs morphologiques (taille des individus) et environnementaux (topographie) sur la structure spatiale de ces espèces, une étude est réalisée sur une superficie de 200 ha dans la réserve forestière de Yoko, à 32 km au Sud-Est de la ville de Kisangani, au Nord-Est de la République Démocratique du Congo. Tous les individus de *Prioria balsamifera* et *P. oxyphylla* à DHP à 10 cm ont été inventoriés et cartographiés. La méthode de Ripley est utilisée pour examiner les effets de la taille des individus sur la structure spatiale de ces espèces. Pour ce faire, les individus sont classés dans deux groupes : les individus à DHP allant de 10 cm à 30 cm (considérés comme jeunes) et les individus à DHP à 30 cm (considérés comme semenciers). Par ailleurs, l'analyse spectrale permet de détecter les effets de l'altitude et de la pente sur la distribution spatiale des espèces sous étude. La corrélation entre les variables (densité, altitude, pente) est faite par le test de randomisation par translation toroïdale. Les résultats de cette étude mettront en évidence l'interaction intra spécifique qui existe chez chacune de ces espèces et leurs préférences de l'habitat afin de concevoir de nouvelles règles pour leur gestion durable dans le Bassin du Congo.

## 216

### FACTEURS D'ADOPTION DE L'AGROFORESTERIE DANS LE PAYSAGE DE YANGAMBI (RD CONGO)

*KATAYI LUKUSA Alain, Université Officielle  
de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RD Congo*

*KIPUTE Daddy, Université Officielle de  
Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RD Congo*

*KAFUTI Chadrack, Université de Kinshasa,  
Kinshasa, RD Congo*

*MAPENZI Neville, CIFOR, Kisangani, RD  
Congo*

*NSHIMBA Hippolyte, Université de  
Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*MAMPETA Salomon, Université de  
Kisangani, Kisangani, RD Congo*

Le paysage de Yangambi est confronté à plusieurs défis : la conservation de la biodiversité, le réchauffement climatique, le conflit foncier et la sécurité alimentaire des riverains. Face à cette situation, l'agroforesterie constitue l'alternative durable pour sédentariser les producteurs agricoles, préserver les services écosystémiques de ce paysage tout en assurant aux riverains les moyens de subsistance. Cependant, l'adoption de l'agroforesterie dans ce paysage demeure moins explorée. D'où cette étude visant à identifier les facteurs incitatifs à l'adoption de l'agroforesterie dans le paysage de Yangambi. Pour ce faire, les enquêtes ménages ont été réalisés dans le village de Lilanda (Lilanda, Yafake, Yambele et

Yaisowa), Yaselia (Yaselia et Yalungu) et Bengamisa (Bangole, Bakombila et Basolimbi). Après investigation, il s'est avéré que 56,3% des riverains enquêtés sont motivés par la cueillette des chenilles, la pharmacopée, le maintien de fertilité de leurs champs et le sciage artisanal du bois d'œuvre. Tandis que 43,7% des enquêtes refusent cette pratique pour éviter l'ombrage sur les cultures vivrières, le risque de chablis dans leurs champs ainsi que le manque d'essences utiles dans les précédents culturels. Ainsi, pour la gestion durable de ce paysage, la vulgarisation des schémas agroforestiers basés sur les essences à grande valeur d'usage, remédierait significativement les défis de ce paysage.

## 217

### RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET PROTO- COLES DE SURVEILLANCE DU VIRUS EBOLA EN RD CONGO

*KAVOUR KAVUNGA Roger, JOS NDELO  
DI PHANZU, CIPA, Université de Kinshasa,  
RD Congo*

La récente épidémie de maladie à virus Ebola en Afrique centrale a mis en évidence les risques liés à l'insuffisance de mécanismes de détection, de prévention et de riposte aux maladies et l'importance de renforcer les systèmes

de santé publique et animale. Cette épidémie a également soulevé un certain nombre de questions et de défis (À l'interface homme-animal) qu'il convient de mettre sur le devant de la scène afin de réduire la vulnérabilité des sociétés face aux menaces des maladies infectieuses qui se propagent au-delà des frontières nationales et internationales. Les maladies zoonotiques qui apparaissent en grand nombre affectent la société de trois manières principales : Elles menacent la santé des animaux, donnant lieu à des maladies, à la perte de productivité, et à la mort. Elles menacent aussi les moyens de subsistance d'un large segment de la population qui dépend du cheptel comme source de revenu majeure. Elles causent un grand nombre de maladies et de morts au sein de la population, ce qui s'associe à une perte économique et sociétale significative. Les maladies à virus Ebola (naturelles ou artificielles) connaissent actuellement une dégradation inquiétante caractérisée par une perte des hommes, des animaux et différents éléments qui maintiennent la vie (biodiversité) dans notre environnement. Des maladies grave, souvent mortelle, dont le taux de létalité peut atteindre 95%. Des études de l'infection naturelle et de la propagation du virus Ebola chez les primates pourrait contribuer à la Recherche de nouveaux vaccins ou de nouvelles stratégies contre le virus Ebola et les infections opportunistes qui l'accompagnent A Quels risques les personnes qui manipulent ses singes sont exposées ? (Problème de santé

publique) ; Quels virus Ebola circulent chez les singes en Afrique centrale ? ; Quelle serait la prévalence et les caractéristiques de ces virus par rapport au virus Marburg ? Existeraient-ils des souches susceptibles d'occasionner des nouvelles variantes de virus Ebola ? (Veille sanitaire). Améliorer les capacités nationales et régionales des systèmes de détection précoce dans la faune sauvage en Afrique Centrale en utilisant l'approche multisectorielle « une seule santé » pour mieux anticiper, différencier et prévenir l'apparition de nouveaux épisodes de maladie du Virus Ebola ou de toutes autres pathologies Émergente.

## 218

### CHARACTERIZATION OF THE CROCODILE SOLD ON THE MARKETS OF BRAZZAVILLE: *OSTEOLAMUS TETRASPIS* (COPE, 1861)

MIKIA Marcellin, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, R. Congo

TSOUMOU Anthelme, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, R. Congo

OLABI Obath Durelle Brith Caelle, Université Denis sassou ngesso, Brazzaville, R. Congo

DIRAT Mady Goma, Université Denis sassou ngesso, Brazzaville, R. Congo

A study of morphometric and anatomical characterisation of the crocodile sold in the nocturne marketing of Brazzaville (Ouenze ans dragage) was conducted in the period from November to December 2020. Ten (10) specimens were purchased, measured and weighed in the laboratory. Growth parameters were assessed on nine (09) specimens and seven (07) eggs were also purchased, measured and weighed. The internal anatomy Washington alors studied. The results show that the site of the specimens examined ranges from 83.5 to 126 cm, or an average of  $120.59 \pm 13,25$  cm; with a weight ranging from 2 to 8.1 kg or an average of  $4.18 \pm 1,89$  kg. The weight-to-length coefficient of the weight-length ratio is greater than 3, showing a significant allometric growth. The size of the eggs examined ranges from 62.04 to 67.39 mm or an average of  $65.52 \pm 1.92$  mm with average weight of  $36.29 \pm 3.48$  g. It also appears that the anatomical configuration proposed in this study is almost identical to that observed in other crocodilians.

KEYWORDS: *Osteolemus tetraspis*, Morpho-anatomy, growth parameters, Congo

## 219

### EXPLOITATION FOR- ESTIÈRE ET RECRUDES- CENCE DE LA FIÈVRE

## HÉMORRAGIQUE DE CRIMÉE-CONGO, VIRUS EBOLA

KABAMBA Arsène, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*  
KABAMBA Benoit, *Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique*  
LONGANGA Albert, *Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

Les forêts intertropicales constituent une source de diversité biologique en macro-organismes, mais elles sont aussi de véritables pépinières en microorganismes. À la suite des activités humaines induites par l'exploitation forestière et des contacts accrus avec la faune sauvage, des agents infectieux émergent. Certains déséquilibres induits indirectement par le changement climatique modifient les habitats, les ressources en nourriture et en eau ; la conséquence est souvent à la base de contacts entre animaux sauvages infectés et humains sensibles, en raison de la croissance de la population humaine, de son expansion territoriale et du recouvrement avec les territoires des animaux sauvages. Ce phénomène est à l'origine de maladies infectieuses ré-Émergentes, cas d'Ebola. La déforestation y est identifiée comme une source fréquente et bien connue d'Émergence de ces maladies en provenance d'animaux sauvages.

En Afrique centrale, les primates non-humains, comme d'autres animaux

sauvages, ont de tout temps été chassés et consommés comme source de protéine animale. Cette activité expose les chasseurs, mais également ceux qui dépècent ou découpent le gibier, à un risque élevé de contamination zoonotique.

Certes la RD Congo considérée à ce jour comme pays solution face au réchauffement climatique, reste par ailleurs, confrontée à une difficulté de la résurgence des maladies virales en l'occurrence d'Ebola. La consommation de la viande des animaux forestiers est une hypothèse plausible parmi tant d'autres qui explique cette résurgence. Cette Étude voudrait proposer une réflexion sur quelques pistes de lutte contre la fièvre hémorragique Ebola passant par la préservation de la biodiversité.

## RÉFÉRENCES

GUÉGAN JF., et al. 2019. Forêts tropicales, changements d'usage des sols et risques infectieux émergents. *Santé Publique* HS1 S1 : 91-106.  
SOUBELET H., et al. 2020. Écosystèmes forestiers et maladies infectieuses : des liens complexes. *Risques naturels ou humains* 72(3) :215-223.

MOTS-CLÉS : Maladies infectieuses, forêts tropicales, risques infectieux, Ebola.

220

## HUMAN AND LARGE CARNIVORES CONFLICT IN THE BÉNOUÉ COMPLEXE, NORTH CAMEROON

OBEN Johnson Eyan, *Garoua Wildlife School, Garoua, Cameroon*

The Bénoué complex, made of three national parks has been classified as a key biodiversity area. Being a fragile ecosystem within the Soudano-Sahelian climate, cattle rearing remains the principal economic activity after agricultural. The absence of water and pasture out of protected zones which have been occupied by agriculture, sends headers into protected areas during the dry seasons. This automatically brings cattle with hungry lions whose prey have been depleted through poaching. Hence, constant conflicts between rearers and large carnivores. The need to seek a solution to this problem is very urgent considering the trend of large carnivores within this complex has been on a steady decline for the past decades.

221

## CONNAISSANCES ETHNOBOTANIQUES DES ACTEURS DANS LA FILIÈRE DE ANONIDIUM MANNII, UN ARBRE FRUITIER AUTOCH-

## ZONE EN PROVINCE DE LA TSHOPO (RD CONGO)

PALUKU Augustin, IFA-Yangambi, Yangambi, RD Congo

OKUNGO Albert, IFA-Yangambi, Yangambi, RD Congo

TCHOUNDJEU Zacharie, ICRAF-WCA

VAN DAMME Patrick, Université de Gand, Gand, Belgique

DHED'A Benoît, UNIKIS, Kisangani, RD Congo

L'espèce *Anonidium mannii* est bien connue par les différents acteurs dans sa filière et des noms par les langages locaux lui sont attribués. Cette espèce importante pour les populations riveraines comme toutes les autres espèces n'est pas épargnée de l'influence des activités anthropiques sur la réduction de la diversité biologique par la déforestation.

De cette étude, nous avons tenté de répertorier les différentes relations homme-plante en investiguant sur les acteurs intéressés par cette espèce dans la province de la Tshopo en RD Congo. Les différents acteurs, étant régulièrement en contact avec l'espèce, connaissent et/ou sont informés de plusieurs de ses utilisations et peuvent donner leurs appréhensions par rapport à l'avenir de l'espèce dans le milieu. L'étude a été conduite sur base des enquêtes réalisées au niveau des producteurs/collecteurs, vendeurs et consommateurs sur les axes Kisangani-Banalia, Kisangani-Opala et les cités de Yangambi et

d'Ubundu. Cinq villages sont choisis par axe où cinquante consommateurs sont enquêtés alors que dans les cités, cent consommateurs ont été enquêtés, soit un total de 700 consommateurs touchés par les enquêtes. A partir des consommateurs, on remonte la filière pour identifier les producteurs et les vendeurs cités par les consommateurs ou rencontrés au moment des enquêtes.

Beaucoup d'utilisations sont accordées à cette espèce, elle est plus utilisée comme aliment succulent, appétissant et énergétique. Etant donné l'importance accordée à cette espèce, les consommateurs, d'une part, sont confiants d'y dépenser leurs sous, et d'autre part, par la vente et la collecte des produits de l'espèce, les acteurs se procurent des revenus et contribuent à la survie de leurs ménages. Les acteurs sont confrontés à plusieurs difficultés inhérentes à l'approvisionnement aux produits de l'espèce et réfléchissent sur les possibilités de les surmonter. La domestication est la solution principale aux différents problèmes, tel que souhaités par les acteurs.

## 222

### EVALUATION OF THE QUALITY POTENTIAL OF *COFFEA CANEPHORA* GENOTYPES IN THE DR CONGO

BOLLEN Robrecht, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

LAUREN Verleysen, Flanders Research Institute for Agriculture, Fisheries and Food, Brussels, Belgium

RUTTINK Tom, Flanders Research Institute for Agriculture, Fisheries and Food, Brussels, Belgium

NTUMBA Benjamin, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

KAMBALE Jean-Léon, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

NDEZU Rachel, Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo

VANDELOOK Filip, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

STOFFELEN Piet, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

HONNAY Olivier, University of Leuven, Leuven, Belgium

## RATIONALE

The share of Robusta coffee in the global market increases, yet research lags behind. This study aims to characterize green and roasted coffee beans of *Coffea canephora* genotypes and their potential for valorization. We evaluate the quality potential of different genetic material based on their green bean characteristics and organoleptic attributes.

## METHODS

75 genotypes of *Coffea canephora* from the Yangambi ex-situ coffee collection (DR Congo) were harvested and evaluated on their quality. Agronomic traits such as berry production, bean size and 100-bean weight are measured (Akperter et al.,

2019; Cilas & Bouharmont, 2005). Green coffee beans are sampled from the accessions using the natural process method, cleaned and roasted to a medium degree. Three certified Q-graders used the Fine Robusta Standards and Protocols (Coffee Quality Institute, 2019) while focusing on a descriptive cupping technique to evaluate the quality and sensory attributes of the genotypes.

## RESULTS

A significant difference in green bean characteristics was found for the studied genotypes. The genotypes show a large spread in bean size distribution and berry production. Cupping scores of the clean samples ranged from 76 up to 86. Different flavor profiles were found, including fruity and acidic profiles.

## CONCLUSIONS & PERSPECTIVES

The coffee collection contains a significant variation in agronomic and bean traits. Descriptive cupping revealed a multitude of organoleptic profiles beyond the scope of traditional Robusta flavors, indicating a quality potential for specialty coffee.

## REFERENCES

- AKPERTEY A., ANIM-KWAPONG E., & OFORI A. 2019. Assessment of Genetic Diversity in Robusta Coffee Using Morphological Characters. *International Journal of Fruit Science* 19(3), 276–299.
- CILAS, C. & BOUHARMONT P. 2005. Genetic studies on several bean traits of *Coffea canephora* coffee in Cameroon. *Journal of the Science of Food and*

*Agriculture* 85, 2369–2374. Coffee Quality Institute. 2019. *Fine Robusta standards and protocols*.

## 223

### DIVERSITY AND EVOLUTION OF ENTOMOFAUNA ASSOCIATED TO MAIZE CROPS IN THE LITTORAL REGION OF CAMEROON

*TUEKAM Patrick, University of Douala, Douala, Cameroon*

In order to conceive an efficient strategy of maize crops protection, a survey was carried out aiming to assess the composition and evolution of entomofauna in maize farm in four localities of the littoral region of Cameroon. Also to evaluate the impact of this diversity on the evolution of maize crop and the impact of climatic factors in the dynamics of maize-insects interactions. Field work was done from March to June 2021 and from August to November 2021 in 6 plots of maize monoculture. Specimen collected were identified on a morphological base using identification keys. The impact of the various species on maize was also recorded allowing us to know useful species and pest insects. A total of 20458 specimen were collected, belonging to 12 families and 8 orders. The distribution of the species varies from one site to another, and the correlation

between species composition and the climatic factors will show that insect are more abundant in dry than the rainy season.

## 224

### IMPACTS NÉGATIFS DES DRAGAGES DES SÉDIMENTS DE LA RIVIÈRE ARUWIMI SUR LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

*ELUKESU Dimitri, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

La mobilisation, le transport et le dépôt de sédiments subissent de grandes variations temporelles et spatiales, dont la dynamique est définie par des facteurs géomorphologiques, climatiques, hydrologiques, hydrauliques et écologiques.

Les animaux, les végétaux, les champignons et les micro-organismes ont su s'adapter à la dynamique naturelle des sédiments. Ce système est perturbé, tantôt directement tantôt indirectement par l'homme.

La Province de la Tshopo est célèbre pour les richesses de son sous-sol qu'on peut voir à travers sa potentialité en divers produits miniers. Pour le cas de l'or, pratiquement omniprésent dans la majorité de ses territoires, on le trouve aussi bien dans les placers

alluvionnaires comme les lits des rivières.

L'exploitation des sédiments du lit d'Aruwimi se fait par des dragues. Le SAEMAPE Tshopo, Service d'Assistance et d'Encadrement de l'Exploitation Artisanale et de Petite Mines rapporte qu'environ 130 dragues suceuses de fabrication locale opèrent sur la rivière Aruwimi. Ces dragues suceuses traitent entre 10–15 tonnes des graviers par heure, sachant qu'en moyenne ces dragues travaillent pendant 14 heures par jour (sauf le dimanche) soit 140 à 210 tonnes des sédiments par jours par drague. En faisant des calculs conservateurs les 130 dragues sur la rivière Aruwimi traitent 403200 à 655200 tonnes des sédiments par jours soit 473200 à 709800 tonnes par an.

Environ 1 million de tonnes des sédiments par année a un impact considérable sur l'écosystème de la rivière en détruisant ou en dérangeant les couches sédimentaires et les rives de la rivière. La mobilisation des sédiments par ces dragues engendre une altération et une perte des habitats naturels et perturbe le frai des poissons qui s'effectue sur les lits de cette rivière. Cette dynamique des sédiments exerce une influence sur les processus écologiques tels le cycle des nutriments ou la photosynthèse, sur les poissons, larves d'insectes ou végétaux.

225

## DYNAMIQUE SPA- TIO-TEMPORELLE D'OC- CUPATION DU SOL DANS LA RÉSERVE DE FAUNE À OKAPIS EN RD CONGO

MOSOLO TCHABO Jean-Claude, Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de BENGAMISA (ISEA-BENGAMISA), Bengamisa, RD Congo

BOGAERT Jan, Université de Liège, Agro Bio tech Gembloux, Gembloux, Belgique

IYONGO WAYA MONGO Léon, Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de BENGAMISA (ISEA-BENGAMISA), Bengamisa, RD Congo

MUBENGA KANKONDA Onésime, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

La Réserve de Faune à Okapis (RFO) avec une superficie de 13.726 km<sup>2</sup> est menacée par diverses pressions anthropiques, nécessite un suivi fréquent et précis de l'occupation du sol.

Elle est traversée par la route nationale numéro 4 (RN4), utile au développement socio-économique du pays et constituant en même temps une source de dégradation et de perte d'habitat forestier. Le but de cette recherche est d'analyser la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol et l'impact des infrastructures routières sur les forêts primaires et secondaires de la réserve. Des classifications supervisées par pixel

suivant l'algorithme de maximum de vraisemblance ont été appliquées sur les images Landsat de type OLI (2019), ETM+ (2010, 2003). La matrice de transition et le calcul de la structure spatiale ont montrer que l'occupation du sol a considérablement changé durant ces 16 dernières années.

Les résultats attestent que la moyenne du paysage restée stable est estimée à 58,45% repartis comme de la manière suivante, le village de Bandegaido 47,33%, Epulu 63,52%, Bandisende 59,55%, Ekwe 63,4%. La diminution des forêts primaires et secondaires est hautement significative ( $p < 0,01$ ) en fonction de la distance par rapport à la route. Pour les forêts primaires, la route nationale, les coefficients de détermination  $R^2$  est compris entre 0,69 (2003), 0,70 (2010), 0,69 (2019) et la route provinciale le coefficient de détermination  $R^2 = 0,537$  (2019), 0,5152 (2010), 0,4489 (2003). La fragmentation, la dégradation et l'agrégation sont les processus qui seront déroulés entre 2003 et 2019 dans la zone d'études.

MOTS-CLÉS : Dynamique, occupation du sol, Landsat, biodiversité, RFO, RD Congo

## 226

### LA PROBLÉMATIQUE DE LA RESPONSABILITÉ DES PERSONNES MORALES

## POUR FAITS DE POLLUTION CHIMIQUE DE RIVIÈRES : CAS DE LA VILLE DE MBUJI-MAYI

*KALAMBAIE Moïse, MUJINGA Anne Marie, MADIYA Deborah, Université Officielle de Mbuji-Mayi, Mbuji-Mayi, RD Congo*

Notre étude porte sur « la problématique de la responsabilité des personnes morales pour faits de pollution chimique de rivières : cas de la ville de MBUJI-MAYI ». Nous avons utilisé la méthode juridique, exégétique et l'enquête par sondages en s'appuyant sur la technique documentaire et celle d'entretien.

Nous avons répondu à la question suivante : comment le droit pénal congolais réprime-t-il les faits de pollution chimique de rivière causé par les personnes

morales dans le Kasai. Pour répondre à cette question, plusieurs points sont entrés en jeu ; nous avons d'abord démontré que le droit pénal général reste silencieux quant à la responsabilité pénale des personnes morale en ce qui concerne le droit commun. Etant donné que la constitution confer le pouvoir à la loi de créer des infractions et des sanctions, nous avons évoqué les lois en la matière ; il s'agit de la loi sur l'eau et la loi numero 11/009 du 09 juillet portant principes fondamentaux relatif à la protection de l'environnement, il en est ressorti quelques exemples des

infractions que le législateur punit de peines d'amende ou de réparation en espèce ou en nature du dommage. Généralement, les rivières sont utilisées dans le contexte illégal sans tenir compte des normes et principes ce qui est à la base de la pollution riveraine. Dans cette étude, nous avons démontré dans le premier chapitre l'effectivité de la responsabilité pénale des personnes morales tout en expliquant si réellement, il existe des mesures appropriées ou une législation en la matière. Le deuxième chapitre quant à lui va nous démontrer l'existence de type de pollution engendrée par les personnes morales de droit privé leurs effets dans la vie de l'homme et dans l'eau. Nous pouvons conclure que l'usage de l'eau de la rivière se fait de manière non écologique par ces sociétés et aussi les règles sur l'eau ne sont pas suffisamment prises en compte à cause de l'inaccessibilité et l'inadaptabilité de nos lois.

## 227

### QUID DE LA BIODIVERSITÉ DU PARC NATIONAL DE LA MAIKO

KYUNGU KASOLENE *Jean-Claude, Université de Goma, Goma, RD Congo*  
SIVHA MBAKE, *Fauna Flora International, Goma, RD Congo*  
MUTUME KAMBALE, *Jane Goodall Institute, Goma, RD Congo*

Avant d'être créé comme Parc National le 20 novembre 1970 par l'Ordonnance loi n° 070-312, ce Parc de Maiko a été identifié en 1933 comme une réserve de chasse de Bakumu (S. Frechkop et al., 1953). Le but de sa création était de préserver la faune de la forêt marécageuse parmi laquelle on peut citer certaines espèces phares, à l'occurrence le gorille de plaine de l'Est (*Gorilla berengei graueri*), l'okapi (*Okapia johnstoni*), le pan congolais (*Afropavo congoensis*) et l'éléphant de forêt (*Loxodonta africana cyclotis*).

En dehors de richesses fauniques et floristiques, d'autres ressources naturelles se trouvant dans le Parc peuvent être capitalisées dans le cadre touristique pour l'intérêt des communautés et du Parc. Parmi ces ressources, nous pouvons citer les grottes, le trou en forme de grotte, des grottes à chauves-souris ; les chutes, les salines.

Néanmoins, ce parc reste confronté à de multiples menaces dont l'exploitation des minerais avec comme conséquence le braconnage et le trafic des trophées. Le PNM est situé dans l'une des régions les moins peuplées de la RD Congo avec une faible densité environnant 14-15Hab/km<sup>2</sup> (DSRP, 2010). Dans le parc lui-même, une colonie permanente est limitée à des grands campements miniers et le capital des rebelles. Aucun de ces villages ne compte plus de 150 personnes. En 1994, Hart et Sikubwabo ont estimé que par moment, il pouvait y avoir 500 à 1500 personnes dans

le parc entier (1 personne par 10 à 20 km<sup>2</sup>).

Ce présent article montre un état de lieu sur la biodiversité du parc résultant d'une analyse des données durant une période de dix ans soit de 2012 à 2022.

## 228

### RÔLE DE DYNAMIQUE DU BASSIN ET PALÉOCLIMAT DU JURASSIQUE DANS LA BIOACCUMULATION DE BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

SINGOMA Gilbert, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

Des changements importants de l'environnement géo biosphère et du climat ont été enregistrés au cours de l'histoire de la Terre et sont liés à des fluctuations importantes du cycle du carbone. Certains cas, très étudiés, ont pu montrer l'importance de cette relation climat-carbone comme par exemple au Toarcien basal au Jurassique (Hesselbo *et al.*, 2007). Ce regain d'intérêt est lié à l'actuel réchauffement global de planète dont l'origine est en partie anthropique. Ces cas de changements majeurs du climat sont souvent associés à des crises biologiques et sédimentaires.

Le sol, qui résulte de l'altération de la roche-mère sous les effets conjugués des

facteurs climatiques, physico-chimiques et biotiques, forme lors de la diagenèse un substrat du bassin sédimentaire sur lequel repose l'hydrosphère, enveloppe liquide renfermant l'écosystème aquatique. Il s'avère donc être une composante-clé de biosphère aux confins de l'hydrosphère où les animaux, végétaux, champignons et micro-organismes ont su s'adapter à la dynamique naturelle des sédiments. On aimerait scientifiquement comprendre l'influence des conditions du milieu sur la composition, la structure et la dynamique des écosystèmes aquatiques pour une conservation durable.

Divers facteurs influent sur la bioaccumulation dont la composition chimique des sédiments et la qualité des eaux, caractéristiques fondamentales des écosystèmes « rivière ». En effet, en grande partie, la qualité des eaux, sédiments et éléments chimiques issus de dispersion géochimique à partir des minéraux solubles joue un grand rôle dans la qualité chimique de l'écosystème fluvial. Nous portons ici un intérêt particulier aux contaminations des poissons par les éléments trace en territoire d'Ubundu notamment dans les rivières Maiko et Loboya. Ainsi, l'existence des contraintes créées par l'environnement physicochimique des sédiments paraît plus évidente dans le cas des écosystèmes aquatiques dont les organismes sont étroitement dépendants de la teneur en éléments nutritifs assimilables (N, K, P, etc.) présents dans l'eau et le substrat.

## DIVERSITÉ DES ESPÈCES D'ENTEROMIUS (CYPRIN- IDAE) DU BASSIN D'ARU- WIMI DANS LA RÉSERVE DE FAUNE À OKAPIS

MAYO ILODIRI *Wilson, Centre de Surveillance de la Biodiversité (CSB), Université de Kisangani (UNIKIS), Kisangani, RD Congo*

HUYGHE *Charlotte, University of Basel, Basel, Switzerland & Royal Museum for Central Africa (RMCA), Tervuren, Belgium*

MAMBO BABA *Taylor, Centre de Surveillance de la Biodiversité (CSB), Université de Kisangani (UNIKIS), Kisangani, RD Congo*

DANADU MIZANI *Célestin, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

VREVEN *Emmanuel, Royal Museum for Central Africa (RMCA), Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven, Belgium*

La Réserve de Faune à Okapis (RFO) est une aire protégée créée en 1992 et située au nord-est de la RD Congo. Elle couvre une zone forestière d'environ 13.726 km<sup>2</sup> et est cohabitée par des populations humaines.

Des poissons ont été récoltés (2019–2020), à l'aide des filets maillants, verveux et épuisettes. Les nageoires pelviennes prélevées ont été conservées dans l'éthanol à 95% pour des analyses moléculaires. Les spécimens eux-mêmes

ont été fixés dans du formol à 10%, puis dans l'éthanol à 70%.

Des études antérieures réalisées sur les poissons des rivières de la RFO ont rapporté neuf espèces d'*Enteromius* (Decru et al., 2017). Des nouveaux spécimens d'*Enteromius* ont été prélevés particulièrement au nord-est de la réserve dans les affluents du bassin de la Nepoko. Parmi ceux-ci, des spécimens présentant une bande longitudinale noire sur les flancs, avec le dernier rayon dorsal est flexible et non serratulé, ont été identifiés. Des études intégratives des données de coloration, de comptages, de mesures et génétiques (barcoding COI) ont permis leur identification comme trois nouvelles espèces pour la science. La présente étude augmente ainsi, avec plus d'un quart (soit 33%), le nombre d'espèces d'*Enteromius* connue dans la réserve. Néanmoins, les affluents de Nepoko sont soumis à de multiples impacts anthropiques tels que l'écopage et la pêche à barrières qui résultent la surpêche. Cependant, certains affluents sont saisonniers, ils se vident d'eau pendant les saisons sèches. Ces techniques de pêche posent problèmes car les barrières de pêche installées sont souvent abandonnées après usage et bloquent, pendant longtemps la migration des poissons.

Ainsi, cette étude appelle aux institutions de protection de la nature d'encourager davantage les inventaires de poissons et de sensibiliser les gestionnaires de

la RFO et les chefs des communautés locales à l'importance de protéger les milieux aquatiques et à l'utilisation durable de son ichtyofaune.

## ▶ 230

### COFFEE GENETIC RESOURCES IN DRC: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

STOFFELEN Piet, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

MWANGA MWANGA Ithe, CRSN, Bukavu, RD Congo

HATANGI Yves, UNIKIS, Kisangani, RD Congo

THSIMI David, INERA-YBI, Yangambi, RD Congo

ASIMONIYO Justin, UNIKIS, Kisangani, RD Congo

LANATA Francesca, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

VANDELOOK Filip, Meise Botanic Garden, Meise, Belgium

About 99% of the world coffee production is based on two species, *Coffea arabica* ('Arabica coffee', a highland coffee) and *C. canephora* ('Robusta coffee', a lowland coffee). Although the exact impact of global change on coffee production is still under debate, severe impact on coffee yield and quality can be expected if no adaptation takes place. In general, it

is predicted that climatic suitability for Arabica coffee will decrease in Meso-America and East Africa, while Robusta coffee will compensate this decline, particularly in Meso- and South America, Indonesia, and Africa. On the other hand, new consumer behaviour, new processing technologies and the quest for new culinary experiences will change the requested 'traits' of the raw material, namely the green coffee bean. In this context cultivated and wild coffee diversity is an important source of traits for breeding, or they can even serve directly as alternative species for the production of coffee. The Congo Basin houses an important stock of genetic resources of Robusta coffee and the close relatives of Robusta and Arabica coffee. However, these genetic resources remain little documented and studied up to date. In this presentation we give a state of the art of the knowledge and highlight the importance of these genetic resources at a local and global level. We conclude with some perspectives and the challenges for the future.

## 231

### TOWARDS THE PRODUCTION OF MOSQUITO REPELLENTS FROM PLANT EXTRACTS: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES AND PERSPECTIVES

MASHARABU Tatien, *University of Burundi, Bujumbura, Burundi*

GUDULA Naiga Basaza, *Gudie Leisure Farm, Wakiso, Uganda*

BASAZA Robert, *Gudie Leisure Farm, Wakiso, Uganda*

NYAMACHUMBE Faida, *Jicho Communicative Ltd, Zanzibar, Tanzania*

MHANDO Martin, *Jicho Communicative Ltd, Zanzibar, Tanzania*

NYANDWI Joseph, *University of Burundi, Bujumbura, Burundi*

**Introduction:** Malaria (*Plasmodium falciparum*) is currently the most severe infectious disease worldwide, and a critical public health issue in tropical countries. 90% of the population affected worldwide lives in Sub-Sahara Africa. This tragedy undermines the region's development including the Congo basin. Preventive Measures are still necessary and crucial in addition to the existing preventive methods. Application of chosen plant extracts has proven to be one of the most effective measures for prevention, when applied. In that context, one of the most effective plant species considered for prevention is catnip (*Nepeta cataria* L., Lamiaceae) as for effective repellent effect of its essential oil. The main objective is to provide affordable plant-based mosquito repellants for malaria control in the region.

**Methodology:** Inter-disciplinary approach from the production, the processing and the marketing of the plant-based mosquito repellents.

**Results:** The results encompass the Baseline survey, Efficacy study, Prototyping the products, Market study for the plant-based products, Business modeling, testing and validation.

**Conclusion:** Malaria is still a major health problem in the region. Prevention measures like the use of Catnip based products have a role to play in reducing its prevalence.

## 232

### CONSERVED ECOSYSTEMS FOR SUSTAINABLE LIVELIHOODS: AN EXPERIENCE IN THE UPPER BLUE NILE BASIN

DAREGOT Berihun, *Bahir Dar University, Bahir Dar, Ethiopia*

The ecosystem services that nature provides make human-nature interdependence more apparent. In this study, we are interested to uncover the main theme of "Conserved ecosystems for sustainable livelihoods" in the upper Blue Nile Basin (UPBN). The UPBN covers watersheds from the Ethiopian Lake Tana up to the border with Sudan. The basin covers a large part of Ethiopia as a lifeline for millions of people. The Upper Blue Nile Basin demography is dominated by rural inhabitants whose livelihoods depend heavily on ecosystem services.

Regardless of such high dependence, the sustainable and conserved use of resources is not seen to be a priority. In the UPBN the exact ways in which different ecosystem services act to enhance people's lives and the level of ecosystem conservation are not yet well studied. Analyzing the degree to which human livelihoods are connected with and benefit from the conserved ecosystems is a burgeoning area of research.

Cross-sectional data was collected from 2300 households with the objective of examining the level of ecosystem conservation and its contribution to sustainable livelihoods among rural communities in the upper Blue Nile Basin locations. Descriptive statistics and quantile regression techniques were applied as an analytical strategy. The findings show that ecosystem services are second-ranked in helping households make their livelihoods, next to agriculture. The unconditional quantile regression model reveals that ecosystem services are a key determinant factor for household livelihood security. Thus, total ecosystem service value from trees, water, irrigation water, and medicinal plants improves household livelihood security by up to 40 percent. Given that we found such magnificent roles of the ecosystems in the UBNB, ecosystem degradation is on the way to demolishing these services and reducing their role in sustainable livelihoods.

► 233

## LES SAVOIRS ENDOGÈNES ET LA PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ : ENGAGER LES COMMUNAUTÉS LOCALES ET LES PEUPLES AUTOCHTONES DANS UNE CAUSE GLOBALE

*MAINDO Alphonse, Tropenbos RD Congo, Kisangani, RD Congo & Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*  
*MPOYI Charles, Tropenbos RD Congo, Kisangani, RD Congo & Université de Mbuji Mayi, Mbuji Mayi, RD Congo*  
*NZIAVAKE Sagesse, Tropenbos RD Congo, Kisangani, RD Congo*

Les activités anthropiques menacent aujourd'hui très gravement la diversité biologique qui assure les équilibres écosystémiques. Dès lors, préserver (et promouvoir) la biodiversité est devenue un enjeu planétaire dont dépend l'avenir de la vie sur terre. Cette guerre ne peut réussir qu'avec la participation active de tou(te)s, en particulier des acteurs d'en bas. Or, ces derniers ne voient pas souvent l'intérêt de cette campagne pour la biodiversité tant ils sont préoccupés par le combat pour leur survie quotidienne. Loin des grandes politiques internationales et nationales dont ils ne comprennent pas souvent le bien fondé et la légitimité, les communautés locales et les peuples autochtones détiennent pourtant des savoirs et développent des pratiques

dites traditionnelles susceptibles de contribuer à la préservation de la biodiversité. Promouvoir ces savoirs endogènes et pratiques traditionnelles peut contribuer à préserver la biodiversité par un ancrage local solide et durable, avec l'avantage de valoriser les cultures et comportements locaux, entraînant ainsi une appropriation plus aisée de la préservation de la richesse biologique. Au lieu d'être vécue et perçue comme une imposition d'en haut ou de l'Occident, la biodiversité s'en trouverait indigénisée et s'en porterait mieux. Cette communication entend revenir sur certains savoirs et pratiques endogènes qui, (re)mobilisés, peuvent alimenter le fleuve porteur de la biodiversité. Elle explore donc comment les communautés locales et peuples autochtones peuvent être impliqués plus efficacement dans la préservation de la richesse biologique sans donner l'impression de leur imposer des projets venus d'ailleurs. Elle examinera également les rôles plus spécifiques des dépositaires formels et informels de ces savoirs, dont les aînés sociaux et les femmes.

## ▶ 234

### CONTRIBUTION DES SAVOIRS LOCAUX ET VALEURS CULTURELLES DANS LA PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ : CAS DE VILLAGE BEMBITELI

## EN TERRITOIRE DE BAF-WASENDE (TSHOPO, RD CONGO)

*KAYLE KOY Justin, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo & ONG « Action pour le Droit de l'Environnement et Restauration des Ecosystèmes », Kisangani, RD Congo*

*SIRIGI Yves Agwamba, ONG « Action pour le Droit de l'Environnement et Restauration des Ecosystèmes », Kisangani, RD Congo*

*MIKWA Fiston, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*MUTAHINGA Jasmin, ONG « Action pour le Droit de l'Environnement et Restauration des Ecosystèmes », Kisangani, RD Congo*

*JASHOPOKWO Uzele Clément, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi, Yangambi, RD Congo*

*LOFANGA André, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo & ONG « Action pour le Droit de l'Environnement et Restauration des Ecosystèmes », Kisangani, RD Congo*

*AMUNDALA DRAZO Nicaise, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo & ONG « Action pour le Droit de l'Environnement et Restauration des Ecosystèmes », Kisangani, RD Congo & Malikhah University, Kisangani, RD Congo*

Les savoirs locaux et valeurs culturelles des communautés locales et peuples autochtones sont aujourd'hui des questions qui suscitent des débats sur la protection de la biodiversité. La tendance actuelle est de les conserver, de réguler

son utilisation et de les valoriser, car ils contribuent à la préservation de la biodiversité.

La présente étude vise à (1) identifier les savoirs locaux et pratiques traditionnelles qui favorisent la conservation de la biodiversité, (2) localiser les limites géographiques où sont pratiqués ces savoirs et (3) faire l'état des lieux de la biodiversité dans le village de Bembiteli où se pratiquent ces savoirs locaux.

La collecte des données a mobilisé (1) une entrée d'instruments méthodologiques comprenant la documentation, les entretiens individuel et de groupe et l'observation directe ; (2) le traçage de carte mentale par les communautés locales et la descente sur terrain pour sa matérialisation et (3) l'observation des empreintes et traces des moyens, grands mammifères et oiseaux le long des 6 transects linéaires de 3 kilomètres chacun distant de 2 kilomètres l'un de l'autre et enfin, l'implantation des 4 placettes de 1 hectare chacune dans lesquelles, la prise des données dendrométriques a été réalisée.

L'étude révèle que les stratégies de gestion communautaire des ressources forestières comprennent les interdictions alimentaires, les restrictions de capture de quelques espèces animales et les interdictions d'accès aux sites à haute valeur culturelle. Aussi, la délimitation géographique des entités révèle que les villages où sont pratiqués les savoirs locaux, la faune (17 empreintes des grands mammifères contre 6 par

transect) et la flore (7 arbres de DBh  $\geq$  110 cm contre 3) sont mieux conservées.

Enfin, l'étude indique que face à une vague des mutations sociétales, certaines pratiques traversent une zone de turbulence, ce qui risque de compromettre les efforts des communautés dans la protection de l'environnement.

## 235

### SAISONNALITÉ DU CLIMAT ET DE LA PHÉNOLOGIE REPRODUCTIVE DANS LA FORÊT DU MAYOMBE

ANGOBOY ILONDEA *Bhely, Institut national pour l'étude et la recherche agronomiques (INERA), Kinshasa, RD Congo*

BEECKMAN *Hans, Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique*

OUEDRAOGO *Dakis-Yaoba, Gembloux Agro-Bio Tech Université de Liège, Gembloux, Belgique*

BOURLAND *Nils, Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique*

DE MIL *Tom, Gembloux Agro-Bio Tech Université de Liège, Gembloux, Belgique*

VAN DEN BULCKE *Jan, Ghent University, Gand, Belgique*

VAN ACKER *Joris, Ghent University, Gand, Belgique*

COURALET *Camille, Musée royal de l'Afrique centrale, Belgique*

EWANGO *Corneille, Université de*

*Kisangani, Kisangani, RD Congo*  
*HUBAU Wannes, Ghent University, Gand,*  
*Belgique & Musée royal de l'Afrique*  
*centrale, Tervuren, Belgique*  
*TOIRAMBE Benjamin, ministère de*  
*l'Environnement et Développement*  
*durable Kinshasa, Kinshasa, RD Congo*  
*DOUCET Jean-Louis, Gembloux Agro-*  
*Bio Tech Université de Liège, Gembloux,*  
*Belgique*  
*FAYOLLE Adeline, Gembloux Agro-Bio*  
*Tech Université de Liège, Gembloux,*  
*Belgique*

La phénologie reproductive des arbres tropicaux, majoritairement annuelle, semble présenter une certaine régularité. Bien qu'essentiel pour l'aménagement forestier, le diamètre de reproduction des espèces exploitées pour le bois, est encore largement méconnu, et sera examiné pour les espèces suffisamment représentées dans les données.

Le suivi phénologique de 3.642 arbres : 158 espèces, 39 familles a été réalisé tous les 10 jours de 1948 à 1957. Les statistiques circulaires ont été utilisées pour tester le synchronisme de la phénologie entre arbres, à l'échelle de la communauté, pour la forêt dans son ensemble, et individuellement pour 87 espèces dont 35 espèces bien représentées ( $n \geq 20$  arbres), 16 espèces commerciales, et pour 36 autres espèces. Des régressions logistiques ont permis de déterminer le diamètre de fructification (minimum et régulier) de ces espèces.

La saisonnalité des précipitations est bimodale, avec deux saisons des pluies entrecoupées par une grande saison sèche très marquée (juin – septembre), et une petite saison sèche (décembre – janvier) de moindre amplitude et intensité. Les précipitations annuelles sont de 1.201 mm en moyenne avec un écart-type de 323 mm entre 1947 et 1958 et de 1.174 mm avec un écart-type de 185 mm entre 2000 et 2010. Pour la majorité des espèces, la floraison est régulière, annuelle et largement saisonnière (81,6%, 71 espèces). Les pics sont plus marqués pour la floraison que pour la fructification, plus étalée dans le temps, bien que significativement agrégée temporellement. La majorité des arbres et des espèces fleurissent entre décembre et février, pendant la petite saison sèche bien que des fleurs et des fruits sont observables toute l'année à l'échelle de la communauté.

Seules 13 espèces ont montré une relation significative entre le diamètre et la reproduction parmi lesquelles sept espèces de canopée, cinq de sous-bois et une héliophile. Pour ces espèces, la moyenne du diamètre minimum de reproduction est de 17,3 cm.

## ▶ 236

### AFRICAN MAN AND BIOSPHERE RESERVES: GUIDANCE TO ASSESS ECOSYSTEM SERVICES. A

## MANUAL FOR AFRICAN BR MANAGERS

*ROCHETTE Anne-Julie, IRSNB (CEBioS),  
Brussels, Belgium*

*HUGE Jean, Open Universiteit, Heerlen,  
The Netherlands*

*VANDERHAEGEN Koen, KU Leuven,  
Leuven, Belgium*

*VAN PASSEL Steven, UAntwerpen,  
Antwerp, Belgium*

*VERBIST Bruno, KU Leuven, Leuven,  
Belgium*

*JANSSENS DE BISTHOVEN Luc, IRSNB  
(CEBioS), Brussels, Belgium*

The idea of documenting ecosystem services for Man and Biosphere (MAB) Reserve managers came from a need expressed by the AfriMAB network back in 2013. During a general assembly about “Green Economy and ecosystem services”, the concept of ecosystem services (ES) appeared to be quite new for most participants. They needed to know more and be capacitated regarding ES issues for a better management of the Biosphere Reserves (BR).

In 2017 the EVAMAB project (“Economic valuation of ecosystem services in Biosphere Reserves: testing effective rapid assessment methods in selected African Biosphere Reserves (BR)”) was launched to address this need. The project involved many MAB stakeholders, identified and assessed good practices related to ES in different countries. This led to the idea to summarize its main findings and lessons learned in an easy-

to-use manual that would inspire MAB managers and other stakeholders to address ES in their reserves.

The manual, published in 2022, aims to

- outline the significance and value of ecosystem services for the management of African BRs;
- increase the awareness, knowledge and use of ecosystem services among stakeholders involved with African BRs;
- contribute to sustainably manage ecosystems and their services in African BRs and to support the management of BRs in favour of both Nature and People.

It is structured into five chapters: 1. Ecosystem Services; 2. Biosphere Reserves; 3. Ecosystem Services Assessment Tools; 4. How to value ecosystem services?; 5. From ecosystem services assessment to actual change.

Despite the rich literature on protected areas and their management, this Manual fills a knowledge gap. The purpose of the present manual is to present a user friendly “package” or guidance to the MAB decision makers and managers, specifically and explicitly for them, and especially in the African context,

The target groups of this manual are multiple, as the management of a Biosphere Reserve does not rely on just one or two actors. However, this manual intends to primarily reach the managers and administrators of African Biosphere

Reserves, as they are in the field and need to take day-to-day decisions, defuse conflicts, and are in dialogue with many stakeholders.

The manual should ideally be useful to different types of BRs : those managed by a national authority or NGO with communities living in the surrounding area, or community-led biosphere reserves. It can also give guidance to authorities and communities interested in establishing a new biosphere reserve.

The presentation will summarize the main content and objectives of this manual, together with a study case of the EVAMAB project.

## ► 237

### VERS UN INVENTAIRE DES ÉCUREUILS ARBORICOLES, PORTEURS DE MONKEY-POX EN RD CONGO

*BAELO Pascal, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*MARIËN Joachim, Université d'Anvers, Anvers, Belgique*

*AMUNDALA Nicaise, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*DUDU Akaibe, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*GRYSSELS Sophie, Université d'Anvers, Anvers, Belgique*

*GEMBU Guy-chrispin, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*LAUDISOIT Anne, Eco Health Alliance, New York, USA*

*HERWIG Leirs, Université d'Anvers, Anvers, Belgique*

*VERHEYEN Erik, Université d'Anvers, Anvers, Belgique*

Les Sciuridés arboricoles des forêts de la RD Congo sont mal connus. Or, certaines espèces sont considérées comme réservoir potentiel du virus du monkeypox (MPXV) endémique dans certains coins du pays et sont régulièrement consommés par les populations. De 2014 à 2022, les Sciuridés sont échantillonnés dans le but de les inventorier - d'identifier les écureuils porteurs ou réservoirs du MPXV et autres pathogènes - et d'informer la population des avantages et dangers que présente cette faune.

Sur le terrain, les écureuils sont capturés à l'aide de pièges traditionnels. Tous les principes de la biosécurité sont pris en compte. Le succès de capture est globalement faible (0,053%) – 533 écureuils capturés en 990352 nuits-pièges – le nombre de nuits pièges variait entre 270000 (Yoko) et 92 (Ahupa).

Sur base de la morphométrie externe et la craniométrie, douze espèces ont été identifiées mais – parmi elles - de nouvelles espèces semblent présente ; des études génétiques sont en cours. *Funisciurus anerythrus* est la plus représentée (61,54%) tandis que *Protoxerus* sp.1 et *Paraxerus* sp.1 sont les moins représentés (0,19%).

L'extension d'aire de distribution a été observée chez *Funisciurus* cfr. *bayonii*.

De ces 12 espèces, Les premières analyses montrent que trois (*F. anerythrus*, *F. bayonii* et *Heliosciurus rufobrachium*) sont porteurs de MPXV (Marien et al. sous-press)

Les forêts de la RD Congo regorgent une grande diversité d'écureuils et certaines espèces semble être les réservoirs ou porteurs des plusieurs agents pathogènes transmissible à l'homme tel que le MPXV.

MOTS-CLÉS : Sciuridae, Afrique, inventaire, piégeage, biodiversité, pathogènes, République Démocratique du Congo

## ► 238

### INVENTAIRE TAXONOMIQUE ET MATURITÉ SEXUELLE DE POISSONS PÊCHÉS DANS LE POOL MALEBO (FLEUVE CONGO)

BOWANGA W.L., LEMA-ISP/Gombe, Kinshasa, RD Congo  
ISUMBISHO M., LEMA-ISP/Gombe, Kinshasa, RD Congo

Les espèces de poissons capturés par 4 techniques de pêche utilisées dans

le site de Kinsuka-Pêcheurs ont été inventoriées de mai à septembre 2019. Aussi, dans le but d'évaluer l'impact de ces techniques de pêche utilisées sur le stock et donc sur la diversité ichtyologique, la maturité sexuelle des spécimens capturés a été déterminée.

Les résultats obtenus indiquent que les 427 spécimens collectés appartiennent à 5 ordres et 11 familles de poissons parmi lesquelles les Mormyridae sont spécifiquement les plus diversifiés (20,8%), suivis des Cyprinidae (16,7%), des Bagridae (12,5%) et des Cichlidae (12,5%).

Aussi, les 4 techniques de pêche utilisées auraient un impact négatif sur le stock halieutique du Pool Malebo, mais de manière différentielle. En effet, les captures faites par les filets Epervier et Pusi sont quasiment constituées des spécimens immatures (97% et 98% respectivement) ; les filets maillants dormant et dérivant capturant une proportion relativement plus élevée des poissons matures (environ 45 et 29% respectivement).

Dans ce sens, le filet Epervier qui ne montre aucune sélectivité vis-à-vis des taxa collectés et qui est pratiqué tout au long de l'année, apparaît comme étant le plus destructif de la faune ichtyologique du milieu d'étude. A contrario, le filet maillant dérivant serait relativement le moins destructif étant donné qu'il est plus sélectif et capture des spécimens relativement de plus grande taille et en proportion relativement élevée.

## PERCEPTIONS OF ECO-SYSTEM SERVICES: A CROSS-CULTURAL COMPARISON BETWEEN SACRED AND NON-SACRED FORESTS IN CENTRAL BENIN (WEST AFRICA)

*DJAGOUN Chabi A.M.S, University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin*

*TOYI Mireille, University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin*

*PADONOU Elie A., University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin & Université Nationale d'Agriculture, Kétou, Benin*

*ZANVO S., University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin*

*SINSIN Brice, University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin*

Identification and assessment of the influence of socio-cultural beliefs in the perception of ecosystem services values are increasingly important for the management of forest resources. In this paper, we present a comparative study of local perceptions of the diversity of ecosystem services, values and priorities between communities living near sacred and non-sacred forests. This study revealed 21 ecosystem services related to sacred and non-sacred forests, grouped under four categories: provisioning ( $n = 6$ ), regulating ( $n = 7$ ), supporting ( $n = 2$ ) and cultural ( $n = 6$ ) services. Local populations living near

the sacred forest (Kikélé Sacred Forest) identified the non-material benefits of ecosystem services such as spiritual inspiration and religious values as more important compared to populations living around the non-sacred forest (Pénessoulou Forest Reserve). In communities near the sacred forest, similar perceptions of spiritual values of the forest were observed among young and old, and between those with and without formal education, suggesting a strong transmission between socio-demographic strata of cultural values related to the forest. However, a greater importance was given by young and formally educated community members in the provisioning services of non-sacred forests. Forest management under traditional rules and harboring voodoo, a traditional religion in Benin, could explain forest ecosystem perceptions, with higher valuation of non-material ecosystem services in comparison to those of people living in the vicinity of forests without voodoo. Our study highlights the challenges of ecosystem service valuation at the sacred and non-sacred forest interface and shows the importance of integrating traditional beliefs in forest ecosystem management strategies.

## DIVERSITÉ DES CREVETTES D'EAUX DOUCES DE KISANGANI/RDC

CHUMA Bruno, GEMBU Guy Crispin,  
Centre de Surveillance de la Biodiversité,  
Kisangani, RD Congo

La présente étude traite sur les crevettes d'eau douces, récoltés dans les différents cours d'eaux de la périphérie en ville de Kisangani.

Notre objectif est de fournir des informations sur la diversité, les pratiques d'exploitation piscicole, la commercialisation des crevettes, ainsi que la conservation.

Les macros invertébrés aquatiques ont été récoltés en RD Congo seulement dans les parcs nationaux, ceci s'est fait et presque uniquement pendant la période coloniale lors des différentes missions scientifiques organisées par le Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC). C'est ainsi qu'il n'existe pas d'élevage de crevettes, ni de collections de macro invertébrés aquatiques, voir même des études de cette faune couvrant la majorité de la surface de la RD Congo (Vandelanoote, 1990).

Pour le moment notre collection compte environ 834 spécimens, qui sont conservées dans l'alcool à 70%.

En ce qui concerne la base des données, nous séparons les individus en trois catégories : mâles, femelles ovigères et femelles non ovigères. En suite pour chaque individu nous mesurons la longueur de la carapace latéralement à partant de l'arrière de l'œil jusqu'à la limite entre le céphalothorax et

l'abdomen. Toutes ces informations sont copulées dans un simple fichier Excel.

Nous comptons présenter nos résultats préliminaires dans la conférence internationale qui se tiendra au Centre de Surveillance de la Biodiversité en mars 2023 ; une fois retenu par l'équipe de sélection.

## ▶ 241

### CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DE L'ICHTYOFAUNE DE LA RÉ- SERVE DE FAUNE À OKA- PIS (RFO) RD CONGO

DANADU Mizani Célestin, Centre de  
Surveillance de la Biodiversité (CSB),  
Kisangani, RD Congo & Université de  
Kisangani, Kisangani, RD Congo

Albert Walanga Bulimwengu, Centre de  
Surveillance de la Biodiversité (CSB),  
Kisangani, RD Congo

MAYO ILODIRI Wilson, Centre de  
Surveillance de la Biodiversité (CSB),  
Kisangani, RD Congo

MAMBO Baba Taylor, Centre de  
Surveillance de la Biodiversité (CSB),  
Kisangani, RD Congo

VREVEN Emmanuel J.W.M.N., Royal  
Museum for Central Africa, Tervuren,  
Belgium & KU Leuven, Louvain, Belgique

La RFO fut créée le 02 mai 1992. Elle est située au Nord-est de la RD Congo et s'étend sur 13726 Km<sup>2</sup> de forêt

tropicale. Deux grands cours d'eau drainent cette réserve : (i) la rivière Ituri, appellation donnée à la partie supérieure de l'Aruwimi, et (ii) la partie supérieure de la rivière Nepoko, un affluent de la rive droite de l'Aruwimi. La première expédition ichtyologique dans la RFO date de l'époque coloniale et avait été conduit par Lang et Chapin en 1907–1908. Après l'indépendance, De Vos, en 1990, fut le premier à y conduire un inventaire préliminaire. Après ces efforts de récolte, un total de 51 espèces était connu de la réserve. Des nouvelles expéditions ont été effectuées de 2009–2020. A base de celle-ci, un nombre total de 183 espèces, réparties en 60 genres et 21 familles, ont été rapporté. Quatorze espèces ont été identifiées comme endémiques avec six nouvelles pour la science et en cours de description. La famille des Cyprinidae est la plus riche (41 espèces : 23%), suivie de celle des Mormyridae (35 : 20%) et alestidae (22 : 12%). Cette ichtyofaune est soumise aux multiples impacts anthropiques dont les plus importantes sont : (i) l'exploitation illicite de minerais dans la rivière Ituri, et qui se traduit dans la pollution des eaux et la destruction des berges et leur végétation; et (ii) la pêche aux ichtyotoxines pratiquée, surtout, par des populations allochtones. Au regard de ces impacts, et des nouvelles espèces découvertes surtout dans les zones encore peu ou pas explorées, il est urgent de : continuer l'actualisation de liste d'espèces des poissons et leur distribution ; d'identifier des zones de protection prioritaire comme la rivière

Epulu avec ces espèces endémiques ; de documenter les impacts anthropiques qui fragilisent son ichtyofaune et de proposer des mesures de protection spécifique.

## ▶ 243

### ÉTUDES DES DIATOMÉES EN RELATION AVEC QUELQUES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES DES COURS D'EAU DE YANGAMBI

LOKELE NDJOMBO *Edit, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*  
COCQUYT *Christine, Meise Botanic Garden, Meise, Belgique*  
NSHIMBA SEYA WA MALALE *Hippolyte, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

Des prélèvements pour des analyses des diatomées ont été effectués dans neuf rivières de la région de Yangambi pendant la saison sèche et la saison pluvieuse. En même temps quelques paramètres physico-chimiques (température, pH, oxygène dissout et conductivité) des eaux ont été mesurés in situ. Les échantillons du phytoplancton, du sable, des plantes et pierres immergées, étaient fixés par l'éthanol à 70% sur terrain, et soumis aux traitements au laboratoire (oxydation) afin d'obtenir des lames microscopiques permanentes. Les

résultats obtenus après observation des diatomées au microscope optique sont tels qu'en saison sèche on a dénombré 392 espèces appartenant à 69 genres réparties en 28 familles alors qu'en saison pluvieuse on a compté 240 espèces, 58 genres et 25 familles. Parmi les espèces observées dans les deux saisons, on trouve *Geissleria lubiluensis* Cocquyt & Lokele, découverte lors de cette recherche. Dans les deux saisons, les espèces de *Eunotia* étaient les plus abondantes. La conductivité seule a agi le plus positivement sur la diversité spécifique (coefficient de corrélation 0,47) durant la saison sèche et sur l'abondance relative (coefficient de corrélation 0,45) en saison pluvieuse par rapport aux autres. En rapport avec l'indice de Shannon, les cours Bosambila, Loile, Lokombe et Lokwae sont fortement pollués (état écologique médiocre) alors que Isalowe, Lobilo, Londe, Losa et Lotuli sont modérément pollués (état écologique moyen) en saison sèche. Cependant, en saison pluvieuse, les cours d'eau Bosambila, Isalowe, Lobilo, Loile, Lokombe et Londe sont fortement pollués (état écologique médiocre) mais Lokwae, Losa et Lotuli sont modérément pollués (état écologique moyen). Les valeurs de l'Indice Trophique de Diatomées révèlent que tous les cours d'eau sont très trophiques durant les deux saisons variant de 79 à 91 en saison sèche et 79 à 94 en saison pluvieuse.

**244**

## WEIGHT-LENGTH RELATIONSHIP AND CONDITION FACTOR OF 11 FISH SPECIES IN THE NKÉNI

OLABI-OBATH D.B.C., Université Marien NGOUABI, Brazzaville, R. Congo & Université Denis Sassou-N'guesso, Brazzaville, R. Congo

MIKIA M., Université Marien NGOUABI, Brazzaville, R. Congo

TSOUMOU A., Université Marien NGOUABI, Brazzaville, R. Congo

ELION-GAMBOU O., Université Marien NGOUABI, Brazzaville, R. Congo

MADY-GOMA-DIRAT I., Université Marien NGOUABI, Brazzaville, R. Congo & Université Denis Sassou-N'guesso, Brazzaville, R. Congo

A study on the weight-length relationship and the condition factor of 11 most abundant fish species in the Nkéné River was carried out in 2020 at the Animal Biology and Ecology Re-search Laboratory. The calculated weight-length relationship showed that 6 species exhibited isometric growth: *Coptodon tholloni* congica (N =62; b =3.04), *Congolapia bilineata* (N=42; b =3.09), *Tylochromis lateralis* (N= 38; b =3.07), *Parauchenoglanis punctatus*, (N =17; b =3.00), *Hemichromis elongatus* (N =15; b =3.04), *Mastacembelus congicus* (N =12; 3.03); 3 species with lower allometric growth: *Chrysichthys thonneri* (N=24; b=2.88), *Chrysichthys punctatus* (N =21; b =2.92), *Synodontis*

*contractus*, (N =32; b =2.91), and 2 species increased allometric growth: *Bryconathyops boulengeri* (N =92; b =3.33), *Bathaethyiops caudomaculatus*, (N =19; b =3.68). The calculation of the condition factor gave for 10 species values greater than 1 ( $1.5 \leq K \leq 3.5$ ) and a value less than 1 ( $K = 0.25$ ) for one species (*Mastacembelus congicus*). With a view to improving human nutrition and conserving the biodiversity of natural resources, these species are potential candidates for fish farming because they show good growth and are overweight. Indeed, a large fish production would reduce the need to fish the wild stock. Therefore, it puts less stress on the ecosystem and also reduces human interference.

KEYWORDS: Nkény, growth, overweight.

## 245

### LA BIODIVERSITÉ DANS LES TOURBIÈRES

ILANGA Onzeli Faustin, ISP Mbandaka, Mbandaka, RD Congo

La Province de l'Equateur regorge 221 sites de tourbières (Ilanga et al.,2022) qui contiennent plusieurs sortes de vie. Mais, s'il faut les étudier de manière séparée c'est-à-dire détaché de la flore et de la faune, il nous convient alors de pousser nos études plus loin que prévu

dans ce texte et d'en épinglez l'une après l'autre.

Nous avons identifié les deux principaux types de marais de végétation : les feuillus, dont le *Uapaca paludosa*, le *Carapa procera* et le *Xylopia rubescens*; et les palmiers (principalement le *Raphia laurentii*). Les stocks moyens de carbone au-dessus du sol étaient plus élevés pour les feuillus que pour les palmes. Dargie et al. (2017) ont estimé que la végétation contribue au stockage de carbone de la Cuvette Centrale et cette augmentation du stock global de carbone dans les tourbières tropicales serait dans l'ordre de 36% à 104,7 Pg C (dans une fourchette de 69,6 à 129,8 Pg C). Cette biodiversité joue un rôle important sur la réduction des émissions des GES en maintenant la température au-dessous de +20 C.

La faune des tourbières est encore très lacunaire. Les zoocénoses rencontrées dans les tourbières se composent soit d'espèces aquatiques, soit d'espèces terrestres, soit encore d'espèces qui occupent alternativement les deux types de milieux selon leur stade de développement ou la période de l'année.

Parmi elles, les seuls mammifères sont les rongeurs mais à ceux-là, s'ajoute aussi quelques Ophidiens (serpents) et Crocodiliens (lokekele) qui aiment pondre dans ce genre d'écosystème. Par ailleurs, la diversité des habitats et l'abondance des espèces sont

proportionnelles à la superficie des tourbières.

Cette présentation de la biodiversité des tourbières, aussi incomplète soit-elle, suffit à mettre en exergue l'extraordinaire richesse de ces écosystèmes humides, véritables puits Carbone.

## ► 247

### ÉCOLOGIE ET CARTOGRAPHIE DES TOURBIÈRES EN RD CONGO

*KANDA Innocent, EWANGO Corneille, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

L'estimation généralisée des stocks de carbone du sol dans les zones humides tropicales a été en partie limitée par le manque d'accès à des installations techniques et à des équipements d'analyse appropriés dans les zones en développement reculée.

Pour se faire, il existe un besoin urgent d'évaluations précises du carbone dans les écosystèmes des tourbières du bassin du Congo pour établir les stocks de base de carbone et les pertes de carbone réelles et potentielles dues aux perturbations des activités anthropiques. Les tourbières renferment une diversité de flore ainsi qu'une faune unique, favorisée par son sol marécageux. La RD Congo a encore à verser dans le

monde scientifique d'autres espèces qui contribuent à l'évolution du monde.

L'évaluation du stockage du carbone (densité apparente de la tourbe, matière organique carbonée, teneur en carbone) et autres substances biogéochimiques (N, P, K, Ca, Mg, etc.), caractéristiques de la végétation associée et distribution des espèces dans les tourbières de la province de la Tshopo, Sud Ubangi et de l'Equateur pour combler un des vides dans la cartographie et la construction de la base des données des tourbières de la RD Congo en particulier et, du bassin du Congo dans son ensemble.

Les tourbières doivent être laissées intactes et demeurées sèches pour continuer à stocker du carbone. Actuellement, les forêts du bassin font face au danger de l'expansion de l'agriculture industrielle et de l'exploitation du bois, qui sont également les deux plus grandes menaces à la conservation de ces puits de carbone.

La découverte des puits carbone dans les tourbières de ces forêts démontrent un avantage supplémentaire à laisser cette forêt et aussi l'urgence de protéger cette étendue forestière pour ne pas tomber dans l'erreur de l'Indonésie qui n'a pas bien su gérer cette richesse en permettant différentes exploitations.

## 248

### DIVERSITÉ VÉGÉTALE ET

# PRÉOCCUPATIONS EN MATIÈRE DE CONSERVA- TION DANS UNE FORÊT SEMI-CADUCIFOLIÉE AU CAMEROUN : IMPLICA- TIONS POUR UNE GES- TION FORESTIÈRE DURA- BLE

FOBANE J. L., *University of Yaounde I, Yaoundé, Cameroun*

ZEKENG J. C., *University of Yaounde I, Yaoundé, Cameroun*

ONANA J. M., *University of Yaounde I, Yaoundé, Cameroun*

EBANGA P. A., *University of Yaounde I, Yaoundé, Cameroun*

ETOUNDI MENYENE L. F., *University of Yaounde I, Yaoundé, Cameroun*

ABADA MBOLO M. M., *University of Yaounde I, Yaoundé, Cameroun*

NGANYO HEYA M., *Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Nuevo León, Mexique*

SEBEGO R., *University of Botswana, Gaborone, Botswana*

MPHINYANE W. N., *University of Botswana, Gaborone, Botswana*

La conservation de la diversité végétale est devenue l'un des objectifs les plus critiques de la gestion forestière d'une manière écologiquement durable. Cependant, les questions de conservation et de gestion durable de la biodiversité sont parfois négligées dans les forêts communales

camerounaises car leur importance botanique et les espèces prioritaires pour la conservation sont mal connues. Dans la présente étude, réalisée dans la Forêt Communale de la Doume (DCF) située à l'est du Cameroun, nous explorons son potentiel en termes de diversité végétale ainsi que sa valeur de conservation. Les inventaires forestiers réalisés dans trente parcelles de 1 ha ont été analysés à l'aide d'indices de diversité, d'indices d'importance des espèces et des familles ainsi que du statut de conservation de l'UICN. Au total, 22 064 tiges d'un diamètre  $\geq$  1 cm ont été enregistrées dans trente parcelles d'échantillonnage de 1 ha, appartenant à 307 espèces, 194 genres et 72 familles. Le DCF est particulièrement riche en membres des Malvaceae, Annonaceae, Meliaceae et Apocynaceae. La liste des espèces végétales connues du DCF atteint 330 espèces, dont 290 identifiées au niveau de l'espèce. Il a été découvert que 49 espèces peuvent être considérées comme des espèces hautement prioritaires pour la conservation et que ces espèces comprennent des espèces rares et menacées au Cameroun, et même une espèce endémique au pays. Cette étude souligne l'importance botanique des forêts communales au Cameroun et recommande que des évaluations botaniques de ces forêts soient réalisées pour contribuer à la gestion durable et à la conservation de leur biodiversité.

MOTS-CLÉS : Conservation de la Biodiversité, Valeurs écologiques,

Endémisme, Espèces menacées, Espèces prioritaires pour la conservation

249

## CARTOGRAPHIE ET COM- PRÉHENSION DE LA VÉGÉTATION DES TOUR- BIÈRES DU BASSIN DU CONGO

BIDDULPH G. E., *University of St Andrews, St Andrews, Royaume-Uni*

BOCKO Y. E., *Université Marien Ngouabi, Brazzaville, R. Congo*

BOLA P., *Institut Supérieur Pédagogique Mbandaka, Mbandaka, RD Congo*

CREZEE B., *University of Leeds, Leeds, Royaume-Uni*

DARGIE G. C., *University of Leeds, Leeds, Royaume-Uni*

EMBA O., *Institut Supérieur Pédagogique Mbandaka, Mbandaka, RD Congo*

GEORGIU S., *University of Edinburgh, Edinburgh, Royaume-Uni*

GIRKIN N., *Cranfield University, Cranfield, United Kingdom & University of Nottingham, Nottingham, Royaume-Uni*

HAWTHORNE D., *University of St Andrews, St Andrews, Royaume-Uni*

SANCHO J. J., *University of Nottingham, Nottingham, UK & Environment Centre Wales, Gwynedd, Royaume-Uni*

KANYAMA T. J., *Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

MAMPOUYA W. E., *Université Marien Ngouabi, Brazzaville, R. Congo*

MBEMBA M., *Université Marien Ngouabi,*

*Brazzaville, R. Congo*

SCIUMBATA M., *Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Hollande*

TYRRELL G., *University of Leicester University, Leicester, Royaume-Uni*

Localisées dans plusieurs pays du monde, les tourbières occupent de grandes surfaces tant dans l'hémisphère nord que dans les régions tropicales. Cependant, les informations complètes sur leur localisation, leur étendue ainsi que leur biodiversité sont encore lacunaires pour de nombreux pays (Secrétariat de la Convention Ramsar, 2018). C'est le cas des tourbières du bassin du Congo qui suscite particulièrement un grand intérêt scientifique suite au manque des données quasi précises d'estimation de la biodiversité et leurs interactions éventuelles (Com pers, Ewango, 2020). En RD Congo, les études sur les tourbières ont commencé depuis 2018 et se poursuivent. Une carte de distribution potentielle des zones de tourbières a été même produite par Dargie & *et al.* 2017. Toutefois, plusieurs auteurs ont jadis considéré les tourbières du bassin congolais comme « forêts marécageuses » sur sols hydromorphes ou

« forêts édaphiques ». En effet, dans cette classification longtemps basée tant sur la physionomie et la structure de la végétation que sur l'appartenance écologique des espèces (Lebrun & Gilbert, 1954; Evrard, 1968; White, 1986), les aspects détaillés de la végétation conjugués aux différents facteurs environnementaux n'ont toujours presque pas été intégrés

dans les analyses floristiques de la végétation de la cuvette congolaise. Les insuffisances observées dans cette caractérisation végétale sont souvent due à l'inaccessibilité des forêts, l'étendue de la superficie couverte, la complexité des types de végétation elle-même et l'insuffisance des prospections systématiques depuis 1960 (Vande Weghe, 2004 ; de Wasseige *et al.*, 2012; Biddulph *et al.*, 2021). D'où une analyse complète et détaillée de la végétation en fonction des divers gradients écologiques s'avère indispensable pour comprendre la composition, la distribution et la variabilité floristique de ce grand complexe tourbeux tropical du bassin du Congo

## ► 251

### L'INTERFACE SCIENCE-POLITIQUE-PRACTIQUE POUR UNE GESTION DURABLE DE LA BIODIVERSITÉ ET DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES EN AFRIQUE : APPROCHE, ACTIVITÉS ET IMPACT DU PROJET CABES

SHUTCHA Mylor N., KAZABA Paul K.,  
Université de Lubumbashi, Lubumbashi,  
RD Congo

Le Projet CABES - Développement des capacités des experts en Biodiversité et Services écosystémiques en Afrique centrale, de l'Ouest et de l'Est - vise à réunir des représentants gouvernementaux, des chercheurs, des détenteurs de savoirs endogènes et des praticiens, en appui à l'élaboration et la mise en œuvre des politiques de gestion et d'utilisation durable de la biodiversité et des services écosystémiques. A travers des ateliers, formations de courte durée et son Programme de Master en Gestion des Interfaces Science-Politique-Pratique sur la Biodiversité et les Services écosystémiques (SPIBES), CABES fournit un soutien au renforcement des capacités à plus de 38 pays en Afrique centrale, de l'Ouest et de l'Est, afin d'y encourager un engagement beaucoup plus actif dans la Plateforme intergouvernementale Science-Politique sur la Biodiversité et les Services écosystémiques (IPBES). De la sorte, la région Afrique se fera davantage entendre à l'IPBES et contribuera significativement à la promotion des évidences scientifiques sur la biodiversité et les services écosystémiques, afin d'orienter les processus d'élaboration des politiques. Dans le même but, le Projet CABES met en place des plateformes scientifiques sous-régionales et régionales pour les experts en BES, qui serviront à favoriser le transfert et l'échange de connaissances, et à faciliter les collaborations transfrontalières. Le projet CABES est financé par l'Initiative internationale pour le Climat (IKI) du Ministère fédéral allemand de

l'Environnement, Conservation de la Nature, Sécurité nucléaire et Protection des Consommateurs (BMUV) sur une période de huit ans (jusqu'en janvier 2030). Il est coordonné par le Centre de Recherche pour le Développement (ZEF) de l'Université de Bonn (Allemagne), en collaboration avec un consortium de partenaires de mise en œuvre à travers l'Europe et l'Afrique, dont l'Université de Lubumbashi. Cette communication présentera l'approche, les réalisations, ainsi que les premiers résultats du Projet CABES.

MOTS-CLÉS : Biodiversité, Services écosystémiques, Interface Science-Politique-Pratique, CABES, IPBES.247

## ► 252

### KISIGARI'S CONSERVANCY: A CONTRIBUTION TO BIODIVERSITY PROTECTION AND CLIMATE CHANGE MITIGATION AROUND VIRUNGA NATIONAL PARK

LANATA Francesca, Botanic Garden Meise, Meise, Belgium

STOFFELEN Piet, Botanic Garden Meise, Meise, Belgium

DE MERODE Emmanuel, ICCN, RD Congo

KOMAYOMBI Justin, Virunga Foundation, RD Congo

BYIRINGIRO NIYIGENA Jean de Dieu, Virunga Foundation, RD Congo

Virunga National Park is characterised by one of the highest ecological values in Africa, but unfortunately it is threatened by, among other things, the extreme poverty of the neighbouring populations who have been living in a context of insecurity and humanitarian crisis for over 25 years. In 2020, during the Covid19 crisis, Meise Botanic Garden in collaboration with Virunga Foundation obtained the financial support from the Flemish Government to implement the program "Climate Mitigation and Adaptation in Virunga National Park through forest agriculture"- CliMA Virunga -. The program aims to mitigate the effects of climate change by planting 1,500 hectares of trees, mainly local species (*Prunus africana*, *Croton* sp., *Cordia africana*, *Spathodea campanulata*...), to reduce the impact of the communities on the park's ecological resources, develop a sustainable energy system with fast growing species (*Grevillea robusta*, *Cedrella odorata*), and preserve the exceptional biodiversity of the park. The program is implemented with strong involvement of local communities, increasing opportunities in green jobs, especially for women and youth. One of the challenges of CliMA Virunga was the creation of a conservancy in Kisigari, the first one in Virunga. The conservancy is a unique way of managing ecosystems: the population has committed to become guardians of the wildlife and ecosystems in exchange for a fair share of the economic benefits, that will come principally from tourists visits. 240 ha of community land

has been replanted by local associations, to allow the rewilding, mostly with primates (chimpanzees, colobus, etc.), that used to live in this area. In addition to economic benefits and improved livelihoods, conservation can increase local cohesion, promoting the inclusion of all community groups, reduce conflict and strengthen links with the park, that is the main partner in the management of the Kisigari forest.

## ▶ 253

### ECO-EPIDEMIOLOGY OF BAT VIRUSES IN DR CONGO FORESTS

*JOFFRIN Léa, University of Antwerp, Antwerp, Belgium*

*MANDE Claude, Université de Kisangani, Centre de Surveillance de la Biodiversité, Kisangani, DR Congo*

*VAN VREDENDAAL Rianne, University of Antwerp, Antwerp, Belgium*

*LAURENT Nicolas, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*

*MARIEN Joachim, University of Antwerp, Antwerp, Belgium*

*MUSABA AKAWA Prescott, Université de Kisangani, Centre de Surveillance de la Biodiversité, Kisangani, DR Congo*

*AMISA Joel, Université de Kisangani, Centre de Surveillance de la Biodiversité, Kisangani, DR Congo*

*GEMBU TUNGALUNA Guy-Crispin, Université de Kisangani, Centre de Surveillance de la Biodiversité, Kisangani, DR Congo*

*GRYSEELS Sophie, University of Antwerp, Antwerp, Belgium & Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*

*VERHEYEN Erik, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*

*LEIRS Herwig, University of Antwerp, Antwerp, Belgium*

Bats provide key ecosystem services such as crop pest regulation, pollination, seed dispersal, and soil fertilization and are thus essential to the functioning of ecosystems. After rodents, they (order Chiroptera) constitute the most abundant, diversified, and geographically widespread group of mammals. DR Congo hosts ten different families and more than 120 species. Biodiversity loss has increased significantly on the African continent, including in DR Congo, and is predicted to continue in the forthcoming decades.

Bats may also host viruses, with some responsible for zoonoses. Virus transmission dynamics in bats are closely associated with host ecology and reproduction seasonality, with the diversity of some viruses directly linked to bat biodiversity. Interactions between wildlife and humans contribute to the spillover of infectious agents from one host to other animals, including humans, and such interactions may increase as the result of habitat encroachment and environmental changes.

We conducted an eco-epidemiological investigation on DR Congo bat communities to understand the

ecological factors (bat species, age, sex, season, habitat degradation) and the evolutionary mechanisms that affect virus circulation among bat species in the DR Congo forests. We collected samples at two field locations (Boende and Kponyo) between 2021 and 2022. We conducted sampling along a forest degradation gradient (village, secondary forest, primary forest) at each location. In total, we collected 566 bats in DR Congo from more than 30 bat species. Samples are being screened with molecular biology methods to detect the presence of different viruses of major concerns for public health (Ebola virus, Monkeypox virus, Coronavirus, Paramyxovirus). Altogether, our study investigates the role of habitat degradation on the epidemiological cycles of infectious agents in the DR Congo forest bat communities to help in assessing bat-borne emergence risks.

## 254

### ÉCOLOGIE ET INFESTATION DES CRABES DANS LA RIVIÈRE ONANE, À 60 KILOMÈTRES, SUR L'AXE ROUTIER KISANGANI-ITURI (RDC)

LOFANGA BOLUKAOTO André,  
Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

KOMBA YENDEMA Michel, CSB &

Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

AMUNDALA DRAZO Nicaise,  
Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

Une étude a été menée sur l'écologie et l'infestation des crabes dans la rivière Onane, à 60 kilomètres, sur l'axe routier Kisangani-Ituri, d'octobre 2015 à septembre 2016. La collecte mensuelle de crabes a été faite à l'aide de nasses traditionnelles. Au total, 15 nasses, appâtées à la pulpe de noix de palme mûre, mélangée au manioc cru, ont été utilisées. Les nasses étaient placées dans cinq stations dont une à la hauteur des rapides dans la rivière Onane, cela à raison de trois nasses par station. La collecte a fourni 1207 spécimens de crabes repartis en 1 Famille et 2 espèces dont *Potamonautes stanleyensis* (Rathbun, 1921) avec 1203 individus (99,67%) et *Potamonautes ballayi* (Milne-Edwards, 1886) avec 4 (0,33%). L'étude révèle que les crabes sont plus abondants durant la première saison pluvieuse (de mars à mai) (36, 87%) et moins abondants à la deuxième saison sub-sèche (15,58%) ; durant les autres périodes, les crabes sont relativement moins abondants.

L'étude indique également que les Simuliidae seraient très sélectifs dans le choix du substrat, seule *Potamonautes stanleyensis* a été infestée par les larves, pupes et nymphes. Toutes les parties du corps des crabes sont infestées, cependant avec une préférence au niveau de la carapace.

Le taux d'infestation est plus élevé à la deuxième saison des pluies (83,57%), située entre septembre et novembre, et baisse progressivement pour atteindre le taux le plus bas, durant la petite saison pluvieuse (mars-mai) (45,62%).

La fluctuation du niveau d'eau de la rivière Onane, qui atteint sa plus grande profondeur au mois d'octobre, novembre et début décembre, est proportionnelle à l'augmentation du taux d'infestation des crabes mais aussi à l'augmentation du nombre de mouches adultes et donc du taux de piqûre de mouche.

**MOTS-CLÉS** : Ecologie, Crabes, Infestation, Rivière Onane, Province de la Tshopo

## 255

### EVALUATION DU TAUX DE DÉFORESTATION DANS LES FORÊTS DU SECTEUR FORESTIER CENTRAL DE LA RD CONGO

*LOKE LOBANGA Evariste, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

Le secteur forestier central de la République Démocratique du Congo regorge de vastes étendues de forêts tropicales qui jouent un rôle crucial dans la régulation des flux de CO<sub>2</sub> entre la surface terrestre et l'atmosphère. Ces forêts, d'une importante biodiversité floristique,

sont constituées de paysages différents suivant les types forestiers et les sites. Cependant, la démographie galopante actuelle soumet les massifs forestiers de l'ex-province orientale à d'importantes pressions anthropiques, variant suivant les différents sites et entraînant d'importantes pertes du couvert forestier. Les points chauds de perte de couvert forestier sont principalement localisés autour des grandes villes et le long des axes routiers. L'analyse diachronique comparée des paysages peut servir à montrer l'effet des actions anthropiques sur l'occupation du sol des sites étudiés. La présente étude a pour objectif de comparer la dynamique paysagère dans trois sites expérimentaux du projet REDD de cette ex-province (Isangi, Uma et Mambasa), pour la période allant de 2000 à 2012. Les matrices de transition - résultant de l'analyse combinée des images satellites Landsat et SPOT ont permis de montrer que l'occupation du sol a profondément changé et de manière différente entre ces sites. Ces changements d'occupation du sol ont été principalement induits par la pression démographique et les pratiques agricoles non durables. Les campagnes de terrain menées durant cette étude ont montré que les zones de déforestation ont été substituées par des écosystèmes anthropisés (champs agricoles, jachères de différents âges, forêts secondaires, ...).

**MOTS-CLÉS** : Evaluation, taux de perte du couvert forestier, L'ex-Province orientale, RD Congo

## 256

## EFFECT OF ANTHROPI- SATION ON EDIBLE CATER- PILLAR HABITATS IN THE LUKI BIOSPHERE RESERVE REGION

LONPI TIPI Ernestine, *Ecole Régionale postuniversitaire d'Aménagement et de Gestion intégrés de Forêts et des Territoires tropicaux (ERAIFT), Kinshasa, DR Congo*

BWAZANI BALANDI Julien, *Ecole Régionale postuniversitaire d'Aménagement et de Gestion intégrés de Forêts et des Territoires tropicaux (ERAIFT), Kinshasa, DR Congo*

SAMBIENI Kouagou Raoul, *Ecole Régionale postuniversitaire d'Aménagement et de Gestion intégrés de Forêts et des Territoires tropicaux (ERAIFT), Kinshasa, DR Congo & University of Liege, Liege, Belgium*

USENI SIKUZANI Yannick, *University of Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

MESSINA NDZOMO Jean-Pierre, *University of Kananga, DR Congo*

LUMANDE KASALI Joseph, *University of Kinshasa, Kinshasa, DR Congo*

KHASA Damase, *Laval University, Québec, Canada*

BOGAERT Jan, *Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liege, Gembloux, Belgium*

The Luki Biosphere Reserve region is situated in the west part of the DR Congo. Campéophagy, the practice of eating caterpillars that is observed there nowadays, is the result of a change in the

population's eating habits. Caterpillars which are eating are collected by the population in fallow lands, forests, inhabited areas and savannahs. However, the population complains that the availability of caterpillars has decreased over time. This study has supported the hypothesis that, anthropisation in the Luki Biosphere Reserve region has led to the fragmentation of caterpillar feeding habitats and has created habitats that are not suitable for them. The methodology, which was used to conduct this survey, consisted of a combination of spatial analysis technics to study the dynamics of collecting ecosystems in the years 2004, 2011, 2015 and 2020, observations of anthropogenic pressures along transects and the questionnaire. The results show a conversion over the years of caterpillar feeding habitats into fields and bare soils, which are ecosystems that are not conducive to caterpillar availability. Anthropogenic pressures are, in order of importance, the harvesting of commercial fuel wood and timber, the expansion of agricultural land, handicrafts and bushfires. These pressures are supported by the strong demographic growth. The results of this study suggest solutions to be taken into account, edible caterpillars and their habitats in the sustainable management measures in the Luki Biosphere Reserve in particular, as well as in the local development plans of its surrounding village terroirs.

**KEYWORDS:** Biodiversity, Ecosystems, Edible caterpillars, Fragmentation, Luki Biosphere Reserve, Spatial structure index.

## ÉTAT DES LIEUX DE LA BIODIVERSITÉ HALIEUTIQUE DU LAC ALBERT EN ITURI (RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO) DE 2019 À 2021

MALEMBA KABASELE François, Institut Supérieur Pédagogique de Bunia, Bunia, RD Congo

AMUNDALA DRAZO Nicaise, Institut Supérieur Pédagogique de Bunia, Bunia, RD Congo & Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

La connaissance des poissons du lac Albert est encore à ses débuts. Ce faible niveau de connaissance se justifie entre autres à cause notamment des différentes guerres civiles connues dans cette région depuis plus de deux décennies qui rendent difficile la réalisation des sérieuses études scientifiques. Pourtant, il est l'un des lacs les plus poissonneux du monde ayant une grande diversité. La présente étude vise à (1) dresser la liste des différentes espèces des poissons encore présentes au lac Albert, (2) donner les espèces les plus exploitées et (3) estimer l'évolution quantitative des espèces les plus exploitées et les causes de la gestion non durable des ressources halieutiques du lac Albert.

Pour collecter les données, non seulement une entrée d'instruments

méthodologiques comprenant la documentation, le discours (entretiens individuels et de groupe), et l'observation directe, mais également l'inventaire les espèces capturées dans chaque camp de pêche.

L'étude révèle que 21 espèces des poissons sont encore présentes au lac Albert contre quarantaine qui se voyait il y a 10 années. En plus, l'examen des résultats montre que les espèces : *Lates niloticus* (566 849 kg en 2020 à 39697 en 2022), *Hydrocynus forskali* (59 597 en 2020 à 28 697 en 2021), *Bagrus bayad* (7 991 kg en 2019 à 196 en 2021) sont en régression par rapport à leur quantité. Cette régression a été constatée suite à l'utilisation des engins non conventionnels (les moustiquaires imprégnées, les sennes contenant un sac au milieu avec petites mailles...), le non-respect de calendrier de pêche, la pêche au niveau des zones de frayères...

## ▶ 258

### HIDDEN SPECIES DIVERSITY IN PARAMORMYROPS TAVERNE ET AL., 1977 (TELEOSTEI: MORMYRIDAE) FROM THE CONGO BASIN

MAMBO BABA Taylor, Centre de Surveillance de la Biodiversité (CSB) & Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

HUYGHE Charlotte E. T., Cornell

University Museum of Vertebrates, NY, USA & Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium

HOPKINS Carl D., Université de Kolwezi, Kolwezi, DR Congo & Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo

SULLIVAN John P., Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo

MUKWEZE MULELENU Christian, Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium

MAYO ILODIRI Wilson, Centre de Surveillance de la Biodiversité (CSB), Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

MIZANI DANADU Célestin, Centre de Surveillance de la Biodiversité (CSB), Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo & KU Leuven, Leuven, Belgium

MOREIRA DA COSTA Luis, Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium

VREVEN Emmanuel J. W. M. N., Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven Belgium

*Paramormyrops kingsleyae*, although originally described from the Ogooué basin (Gabon), has been considered widespread in the Congo basin (CB) sensu stricto and currently contains one junior synonym, *P. cabrae*, described from the Shiloango basin. The only known species originally described from the CB itself is *P. retrodorsalis*. Nevertheless, newly collected specimens from several small-sized forest rivers in the Yangambi Biosphere Reserve and the Okapi Wildlife Reserve, Middle Congo, and tributaries from the Inkisi basin, Lower Congo, revealed three groups of

specimens similar to, yet different from both, *P. kingsleyae* and newly collected topotypic specimens of *P. retrodorsalis*.

An integrative study using detailed morphometric, electric organ discharge (EOD), and COI and Cytb mtDNA genetic data of these populations revealed them to belong to five distinct species. As such, three new species for science have been identified: *P. sp. 'nepoko'*, *P. sp. 'yangambi'* and *P. sp. 'inkisi'*. Further, *P. cabrae* needs to be revalidated and *P. retrodorsalis* is confirmed as a distinct species. Interestingly, during the reproduction season, male specimens of *Paramormyrops* present an EOD of longer total duration compared to females and juveniles, except for two females of *P. sp. 'nepoko'*. However, in all other characteristics, such as a head-positive phase (P1), followed by a head-negative phase (P2), and usually preceded by a small negative pre-potential (P0), their EOD is definitely not male-like. Possible reasons for this, however, remain to be explored.

All identified species have allopatric distributions within the CB and occupy small-sized tributaries. *Paramormyrops sp. 'nepoko'* has even only been collected in seasonal tributaries by the end of the wet season and thus seem to migrate downstream during the dry season. Especially the local fishing practice of écopage seems detrimental to this migratory behaviour. The need for a more effective protection of small-size forest tributaries is thus highlighted.

## DYNAMIQUE PAYSAGÈRE EN PÉRIPHÉRIE DE LA VILLE DE KISANGANI EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

MANGAZA *Lisette, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique*

MASSON *Claire, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique*

MAKANA *Jean-Remy, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

HUBAU *Wannes, Musée Royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique*

LEJEUNE *Philippe, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique*

FAYOLLE *Adeline, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique*

Selon une étude récente de la FAO, pour les trois dernières décennies, 90% de la déforestation mondiale a eu lieu dans les forêts tropicales où le stock de carbone a fortement diminué. En République Démocratique du Congo, la ville de Kisangani est considérée comme un épiceutre de déforestation et de dégradation forestière. En effet, avec la croissance démographique, le défrichement des forêts pour l'agriculture s'intensifie. La conversion de la forêt mature en terres agricoles joue un rôle majeur dans la dynamique paysagère

et la mosaïque agro-forestière autour de la ville. La forêt mature perd la quasi-totalité de sa biomasse aérienne lorsqu'elle est convertie en champs de cultures vivrières, et cette dernière se reconstitue progressivement lorsque le champ est abandonné en jachère. La diversité est aussi impactée par la conversion, et bien que la richesse spécifique semble se reconstituer plus rapidement que la biomasse, la composition est fondamentalement modifiée. L'objectif général de ce travail est de cartographier la dynamique paysagère autour de la ville de Kisangani, et à l'échelle de la province de la Tshopo, depuis 1990. Plus spécifiquement, déterminer (1) l'avancée du front de déforestation et dans quelle mesure celui-ci est influencé par la proximité au centre urbain, à partir des données cartographiques existantes; (2) l'occupation du sol actuelle dans un rayon de 50 km autour de la ville de Kisangani, à partir de données multi-dates Sentinel 2 à très haute résolution et des points d'entraînement prélevés lors d'une prospection de terrain; (3) la dynamique agricole et sa relation avec la croissance démographique à partir de la carte d'occupation du sol produite et des données cartographiques existantes. Ainsi, les informations issues de ce travail permettront le développement d'un outil de gestion des ressources forestières du territoire, dont la conservation des forêts, des stocks de carbone et de la biodiversité forestière.

**PERCEPTIONS DES POPULATIONS RIVERAINES DES FORÊTS SUR LE RÔLE DE *CHROMOLAENA ODORATA* (L.) R.M. KING & ROBINSON DANS LA TRANSFORMATION DU PAYSAGE PÉRIURBAIN DE KISANGANI, RD CONGO.**

**MENIKO TO HULU** Jean-Pierre Pitchou, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi (IFA-Yangambi), Kisangani, RD Congo

**MUSASA MUTOMBO** Georges, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi (IFA-Yangambi), Kisangani, RD Congo

**AZENGE BOKOY** Chalay, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi (IFA-Yangambi), Kisangani, RD Congo

**SAMBIENI KOUAGOU** Raoul, Ecole Régionale post-universitaire d'Aménagement et de gestion Intégrés des Forêts et Territoires tropicaux (ERAIFT), Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo & Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

**USENI SIKUZANI** Yannick, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

**BOGAERT** Jan, Université de Liège, Gembloux Agro Bio Tech, Gembloux, Belgique

Les villages périphériques de Kisangani sont les principaux pourvoyeurs en produits vivriers des marchés de cette ville, située au nord-est de la RD Congo. Il s'observe une transformation du paysage dans ces villages car la matrice du paysage, initialement constituée des forêts, s'est fortement dégradée au profit des jachères et champs. Cette transformation du paysage associée à la dégradation des forêts est principalement due à des perturbations anthropiques, reposant essentiellement sur l'Agriculture Itinérante sur Brulis (AIB). Par conséquent, l'érosion génétique et de la biodiversité s'en accompagnent puisqu'il s'observe l'occupation des espaces par les espèces invasives parmi lesquelles *Chromolaena odorata* (en étude) et la réduction de la disponibilité des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNLs) fournis par les forêts. Cette étude vise à comprendre, les perceptions des populations riveraines des forêts des axes routiers Kisangani-Buta, Ituri et Ubundu, sur le rôle de *C. odorata* dans la transformation du paysage périurbain de Kisangani. Elle cherche donc à établir le lien entre les pratiques agricoles et l'expansion de cette plante envahissante et à déterminer l'impact de cette expansion sur la satisfaction des besoins socioéconomiques des populations étudiées. Au total 6 villages dont 2 par axe routier ont été retenus, 90 ménages enquêtés à raison de 15 par village et 30 visites d'observation des jachères organisées (5 visites par village). L'étude montre que *C. odorata* n'est pas favorable aux activités champêtres pour la plupart des paysans du milieu. L'AIB

couplée à la courte durée de rotation (2 à 5 ans) est à la base de l'expansion rapide et continue de *C. odorata*. Ceci conduit à la dégradation des écosystèmes forestiers, à la baisse de production et de la disponibilité des PFNLs et au remplacement systématique des forêts au fil du temps.

MOTS-CLÉS : *Chromolaena odorata*, Paysage périurbain, Populations riveraines, Forêts, Kisangani.

## ► 261

### DÉFIS ET OPPORTUNITÉS DES RECHERCHES SUR LES CHAMPIGNONS SUPÉRIEURS EN RÉPUB- LIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

MILENGE KAMALEBO *Héritier, Institut Supérieur Pédagogique (ISP), Bukavu, RD Congo*

DEGREEF Jérôme, *Jardin Botanique de Meise, Meise, Belgique*

KASONGO WA NGOY KASHIKI *Bill, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo*

DIBALUKA MPULUSU *Simon, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo*

DE KESEL *André, Jardin Botanique de Meise, Meise, Belgique*

L'évolution de la mycologie au Congo est principalement liée à son histoire coloniale avec la Belgique. Un aperçu

actualisé des défis auxquels sont confrontés les mycologues et des possibilités de recherche mycologique dans ce pays fait encore défaut. En mettant l'accent sur les études des macromycètes, cet article présente les progrès réalisés dans ce pays depuis l'époque coloniale. Cette étude historique montre que la plupart des spécimens étudiés ont en fait été récoltés par des explorateurs et des mycologues collaborant ou travaillant au Jardin botanique de Meise (anciennement Jardin botanique de l'Etat, puis Jardin botanique national de Belgique) alors que les études et inventaires réalisés par les mycologues locaux sont encore peu nombreux. La complexité de l'organisation de missions de collecte, le manque de superviseurs locaux, le manque de matériel adéquat pour les travaux de laboratoire et le coût gigantesque pour l'installation et le maintien d'un laboratoire moléculaire, expliquent le faible flux de jeunes mycologues en RD Congo. Leur force réside pourtant dans leur capacité à effectuer le travail essentiel de l'analyse morphologique (macroscopie, microscopie) des spécimens d'herbiers, combinée à l'accès aux principaux points chauds de diversité fongique et à la possibilité de prendre en charge la logistique. La mise en œuvre des buts/objectifs de l'IPBES et la collaboration avec les laboratoires moléculaires, qui ont besoin de spécimens de qualité provenant d'Afrique tropicale, sont des opportunités majeures pour les mycologues congolais de trouver des partenaires internationaux, d'avoir accès

à des financements et de collaborer à des publications internationales.

## 262

### COMPARATIVE STUDY OF FEEDING STRATEGIES OF THREE OWLS SPECIES FROM THE MOUNT OKU AREA (CAMEROON, WEST CENTRAL AFRICA)

MISSOUP Alain Didier, University of Douala, Douala, Cameroon

NTOUNGWA EBAGUE Guy Martial, University of Douala, Douala, Cameroon

KEMING CHUNG Ernest, Kilum-Ijim Forest Project, Kumbo, Cameroon

TINDO Maurice, University of Douala, Douala, Cameroon

DENYS Christiane, Muséum National d'Histoire Naturelle, Sorbonne Universités, Paris, France

The Kilum-Ijim forest in mount Oku represents the largest remaining patch of afro-montane forest in West and Central Africa and it houses one of the most densely human population of rural Africa. A total of 27 species of rodents and six species of shrews is reported from there, of which ten are endemic at local or regional levels, with decreasing population trend. They are however object of an intense trapping for local protein supply, combined with their predation by three owl species (*Tyto alba*, *Strix woodfordii* and *Ptilopsis*

*leucotis*) living in sympatry in the area. We evaluated the contribution of terrestrial small mammals (Rodentia and Eulipotyphla) in the feeding habits of these birds by identifying prey species, determining relative abundances and ages' structure and assessing the mechanical digestion using remains from 1760 pellets collected during 18 months. The 4621 prey-species yielded seven high level taxa and confirmed the high contribution of terrestrial micromammals (81% of remains, 22 species of rodents and shrews) in the diet of these birds. We noted several differences in the feeding strategies of the three owl species, including the size and the abundance of pellets, the number and the abundance of prey species and the representation of bone fragmentations. *Tyto alba* was pointed out as the major predator. It hunts mainly in open habitats and can be useful in the biological control of pest rodents. *P. leucotis* presented the lowest bone remains' representation and the highest fragmentation level, suggesting a better exploitation of the prey and a good digestion. The seasonal dynamics of preys in the diet of *T. alba*, highlighting a high consumption of *Dasymys* in the beginning of the rainy season and the permanent presence of *Mastomys* seems to confirm that it is an opportunistic species as mentioned before in previous studies from other areas.

KEYWORDS: Mount Oku, West Central Africa, feeding strategies, owl species, terrestrial small mammals.

## INSECTES ÉMERGEANTS (*SPODOPTERA FRUGIPERDA* ET *ZONOCERUS VARIEGATUS*), ESSAIS DE CONTRÔLE DANS LA RÉ- GION DE KISANGANI

MONZENGA LOKELA *Jean Claude, IFA-Yangambi, Yangambi, RD Congo*

Le réchauffement climatique devient de plus en plus une réalité. Les évolutions marquées des écosystèmes liés au réchauffement climatique s'observent à travers le monde : on assiste à l'extension géographique des aires de répartition de certains ravageurs, apparition ou pullulation de nouveaux ravageurs. Parmi ces insectes dans notre milieu, il y a *Spodoptera frugiperda* S et *Zonocerus variegatus*. Le premier est arrivé en Afrique depuis 2016 et a gagné presque toute l'Afrique, favorisé par le climat qui ne cesse de changer ; le second était un insecte mineur dans notre milieu et tend de plus en plus à devenir un insecte majeur partant des mêmes faveurs climatiques. Ils s'attaquent à beaucoup de cultures, mais parmi les plus menacées, il y a le maïs qui est l'une des principales céréales alimentaires en Afrique en général et en RD Congo en particulier. Il est actuellement menacé par la chenille légionnaire d'automne *Sporoptera frugiperda* S qui est devenue l'un des insectes dévastateurs et l'une des

plus sérieuses contraintes à sa production (FAO, 2017).

Plusieurs méthodes de lutte sont utilisées contre ce papillon dans divers milieux. Cette étude montre l'évolution de la compréhension de ces ravageurs dans la région de Kisangani et des méthodes de lutte (extraits de plantes insecticides et biologiques) que le laboratoire d'entomologie appliquée et fonctionnelle de l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi expérimente depuis quelques années pour limiter les dégâts de ces deux insectes dans la région de Kisangani.

MOTS-CLÉS : insectes émergents, *Spodoptera frugiperda*, *Zonocerus variegatus*, lutte, région de Kisangani

## PERCEPTIONS DES ÉCO- SYSTÈMES FORESTIERS ET LEUR GESTION, PAR LES POPULATIONS LOCALES DU TERRITOIRE DE KASEN- GA (HAUT-KATANGA, RÉPUBLIQUE DÉMOCRA- TIQUE DU CONGO)

MPANDA *Médard, Université  
Technologique Katumba Mwanke, RD  
Congo*

N'TAMBWE *Dieudonné, Université de*

Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo  
KHOJI Héritier, Université de Lubumbashi,  
Lubumbashi, RD Congo  
KOUAGOU Raoul, Ecole Régionale  
Post-Universitaire d'Aménagement et  
Gestion Intégrés des Forêts et Territoires  
Tropicaux (ERAIFT), Kinshasa, RD Congo  
MALAISSE François, Gembloux Agro-  
Bio Tech, Université de Liège, Gembloux,  
Belgique  
CABALA Sylvestre, Université de  
Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo  
BOGAERT Jan, Gembloux Agro-Bio  
Tech, Université de Liège, Gembloux,  
Belgique  
USENI Yannick, Université de  
Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo

Nombreuses analyses et actions bien intentionnées continuent à être mises en œuvre pour préserver l'environnement, mais dans un brouillard d'ambiguïté entourant les définitions du terme «forêt». Ce travail a analysé différentes perceptions des forêts et leurs gestions, par des habitants de Kasenga au sud-Est de la RD Congo, à travers des enquêtes ayant fait l'objet de 112 entretiens semi-structurés. Les données recueillies et soumises aux statistiques descriptives démontrent que, les habitants de Kasenga se basent sur des aspects socio-écologiques pour définir les écosystèmes forestiers. Plus souvent, les forêts à Kasenga sont considérées comme des lieux de survie, non habités par l'homme, constitué d'arbres, d'herbes, d'animaux et cours d'eau. Aussi, ces forêts sont considérées comme des milieux riches en fertilité des sols et propices à l'agriculture. Or, les activités telles que l'agriculture,

l'exploitation du bois, la médecine traditionnelle, ont été identifiées comme causes principales de déforestation, responsables de la diminution des espèces végétales, la raréfaction de la grande faune, l'appauvrissement des sols, ainsi que l'avancée de la savane. Face à cela, les populations locales suggèrent la surveillance de l'exploitation du bois, la création d'emploi, le reboisement, et l'abandon des pratiques agricoles inappropriées. A l'égard de ces résultats, nous pensons que, les efforts d'orienter les politiques de gestion et exploitation durable des forêts, doit prendre en compte le savoir des populations vivant proches des forêts.

MOTS-CLÉS : Déforestation, gestion durable des forêts, savoir endogène, R.D Congo

## 266

### SYSTÈMES DE PRODUCTION ET PROBLÉMATIQUE BOIS-ÉNERGIE AU KASAÏ ORIENTAL. CAS DU BASSIN D'APPROVISIONNEMENT DE LA LUBI ET DU SANKURU AU KASAÏ ORIENTAL

MUANZA KAPUADI Alice, Université Officielle de Mbuji-Mayi & SCRID'AGRI ASBL, Mbuji-Mayi, RD Congo

BADINENGANYI KABONGO Charles,  
Université Officielle de Mbuji mayi,  
Mbuji mayi, RD Congo

LUSA MBAYA Richard, Coordination  
de l'Environnement et Développement  
Durable, Mbuji mayi, RD Congo

DJAMBA KIPUTE Daddy, Université  
Officielle de Mbuji mayi, Mbuji mayi, RD  
Congo

NYEMBO KABEMBA Faustin, Université  
Officielle de Mbuji mayi & SCRID'AGRI  
ASBL, Mbuji mayi, RD Congo

MUYAYABANTU MUPALA Georges,  
Université Officielle de Mbuji mayi,  
Mbuji mayi, RD Congo

CEFODE Tshibamba Mukendi John,  
Université Officielle de Mbuji mayi,  
Mbuji mayi, RD Congo

INERA Ngandajika

ROCHETTE Anne-Julie, IRSNB (CEBioS),  
Bruxelles, Belgique

KALAMBAIE Binm Mukanya Moïse,  
Université pédagogique de Kinshasa,  
Kinshasa, RD Congo

KAMBI Dibaya Okito Alphonse, Institut  
Supérieur Pédagogique de Mbuji mayi,  
Mbuji mayi, RD Congo

NDJELE Mianda Bungi Léopold,  
Université de Kisangani, Kisangani, RD  
Congo

NSEYA WA BADINGA Astrid, Université  
Officielle de Mbuji mayi, Mbuji mayi, RD  
Congo

Dans le cadre du programme CEBioS de la convention spécifique entre la Coopération belge au développement et l'IRSNB à travers le projet de valorisation des données et de mise au point d'indicateurs de suivi de la biodiversité en RD Congo, une étude a été initiée sur

la filière bois énergie au Kasai oriental. Les résultats de l'étude ont démontré qu'il s'exerce une forte pression sur les dernières galeries forestières de cette province enclavée de la RD Congo. Étant donné que les objectifs du programme CEBioS est de non seulement mesurer, mais aussi suivre à l'échelle du temps l'évolution des tendances et rapporter, la présente étude est un travail de recherche doctorale sur la modélisation de systèmes agroforestiers dans la même zone d'étude.

## 267

### INVENTAIRE TAX- ONOMIQUE DES MILLE- PATTES DIPLOPODES DE LA RÉGION DE KISAN- GANI RD CONGO

MUKIRANIA Corneille, Centre de  
Surveillance de la Biodiversité/UNIKIS,  
Kisangani, RD Congo

VAN DEN SPIEGEL Didier, MRAC,  
Tervuren, Belgique

Cette étude est une contribution à la connaissance et la préservation de la biodiversité des mille-pattes Diplopodes qui colonisent les différents blocs forestiers inter-rivières de la région de Kisangani en cuvette centrale congolaise. Elle vient actualiser les données scientifiques sur les mille-pattes, lesquelles données datent de l'époque coloniale belge, il y a plus de 60 ans.

Elle vise à dresser un aperçu synoptique de la biodiversité des mille-pattes de certains blocs forestiers inter-rivières de l'écorégion de Kisangani en considérant le fleuve Congo et ses affluents comme barrières écologiques physiques naturelles pour certaines espèces.

Les mille-pattes jouent un rôle prépondérant dans le maintien de l'équilibre des écosystèmes forestiers, en se nourrissant d'humus, de végétaux en décomposition, de morceaux de fruit, de bois morts, etc. Ils contribuent à l'enrichissement du sol et au mixage de sa couche superficielle, autant que les vers de terre, en recyclant des éléments nutritifs aux plantes après passage de ces derniers dans leurs tubes digestifs.

Nous avons échantillonné nos spécimens au moyen des pièges : Pitfall, le Winkler, le piège Barber, le Tri-manuel, et Battage ; dans des localités situées départ et d'autre du fleuve Congo. Entre autres : les localités Baliko, Yoko, Bomane, Masako, Rubi-Tele, Yangambi, Yauma, Basukwambula.

Les premières identifications de nos spécimens se sont réalisées au Musée Royal d'Afrique Central à Tervuren sous la supervision de Docteur Didier Van den Spiegel, en se servant des différents supports (ouvrages, publications en version électronique et physique, etc.) et des clés d'identification. C'est bien lui notre formateur dans ce domaine moins abordé par beaucoup de chercheurs de la RD Congo.

Les résultats seront détaillés dans notre poster qui sera posté pendant la conférence qui se tiendra au Centre de Surveillance de la Biodiversité de l'UNIKIS à Kisangani en mars 2022.

## 268

### BIODIVERSITÉ URBAINE CES DES MOUSTIQUES VECTEURS DES PLASMO- DIUMS À KISANGANI

MUKIRANIA *Corneille,*  
GAMBALEMOKE *Sylveste,* Centre de  
Surveillance de la Biodiversité/UNIKIS,  
Kisangani, RD Congo

Les moustiques sont des vecteurs potentiels de plusieurs espèces des plasmodiums qui causent le paludisme aux humains. Selon le rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le paludisme est à la base de plusieurs décès infantiles surtout en zones tropicales. Malgré la lutte contre les moustiques en se servant des moustiquaires imprégnées d'insecticide, l'OMS révèle que chaque seconde un enfant meurt du paludisme dans les zones tempérées humides.

La ville de Kisangani n'échappe pas à ce drame qui s'amplifie même à la perte des mères enceintes ; et l'érosion économique (prise en charge des malades) par la pauvre population. La ville renferme de grands foyers d'hébergement de moustiques soutenus par l'insalubrité, les

eaux usées, les flaques d'eau naturelles et de nombreux étangs piscicoles mal entretenus.

C'est pourquoi la présente étude se fixe comme objectifs :

D'inventorier les cas de décès issus du paludisme dans les hôpitaux et centres de santé pour s'imprégner des dégâts causés par le paludisme ;

D'Identifier les foyers d'hébergement des moustiques et de proposer des moyens de lutte écologique telle que le curage des caniveaux, la destruction des foyers de moustiques, l'élimination des étangs piscicoles non rentables, la sensibilisation des paysans sur la gestion des déchets et des eaux usées ;

Le recyclage et la revalorisation des déchets, en collaboration avec les différents services des ministères de l'Environnement et celui de l'agriculture et développement durable. A terme, les déchets en plastic doivent être transformés en carrelages et autres vases d'usage plus noble et les déchets biodégradables doivent être transformés en engrais vert. Les déchets en verre doivent également être transformés en d'autres outils utiles.

## ► 269

### DIVERSITÉ ET ABONDANCE DES CHAUVES-SOURIS (CHIROPTERA) DE

## LA RÉGION DE BANALIA, PROVINCE DE LA TSHOPO, R.D.CONGO

MUSABA Prescott, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

BOKESTHU Marc, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

CAKENBERGHE Victor, Université d'Anvers, Anvers, Belgique

VERHEYEN Erik, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique

GEMBU Guy-Crispin, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

Ces résultats sont importants pour la diversité des chauves-souris de la région de Banalia, étant donné l'absence de chercheurs de l'Université de Kisangani dans cette partie de la région pour collecter les données. Les données ont été récoltées à l'aide de filets japonais et d'un piège harpe, pendant les périodes allant du 11 au 23 décembre 2020 et du 9 au 21 novembre 2021. L'objectif était de déterminer la diversité des chauves-souris dans les différents habitats. 125 chauves-souris réparties en 14 espèces (5 espèces de frugivores et 9 espèces d'insectivores) ont été collectées sur 172 nuits pièges. Pour les chauves-souris frugivores, les espèces les plus abondantes étaient *Myonycteris torquata* (n = 34), et *Megaloglossus woermanni* (n = 24). Pour les insectivores il s'agissait plutôt de *Pipistrellus* sp. (n = 3), *Neoromicia tenuipinnis* (n = 2), *Nycteris* sp. (n = 2), *Doryrhina cyclops*

(n = 2). La richesse spécifique (S) et l'indice de diversité (H') étaient élevée en forêt primaire (S = 12 ; H' = 1,537) par rapport aux autres habitats, jachères (S = 8; et forêt secondaire (S = 3 ; H' = 0,937) respectivement. En forêt primaire la population des chauves-souris était dominée par trois espèces : *Myonycteris torquata* (n= 42), *Epomops franqueti* (n =13) et *Megaloglossus woermanni* (n = 13). En forêt secondaire, *Epomops franqueti* (n =5) et *Megaloglossus woermanni* (n = 3) étaient les espèces les plus abondantes. En jachère, il s'agissait d'*Epomops franqueti* (n = 14) et de *Megaloglossus woermanni* (n= 8). Parmi la liste des espèces, 2 Vespertilionidae restent encore à identifier.

MOTS-CLÉS : Diversité, abondance, Chiroptères, Banalia, RD Congo.

## 270

### ICHTYOFAUNE DU PARC NATIONAL DE LA RUZIZI

MUZUMANI RISASI Donatien, Centre de Recherche en Hydrobiologie CRH-Uvira, Uvira, RD Congo

MASILYA MULUNGULA Pascal, Centre de Recherche en Hydrobiologie CRH-Uvira, Uvira, RD Congo & ISP de Bukavu, Bukavu, RD Congo

KISEKELWA Tchalondawa, ISP de Bukavu, Bukavu, RD Congo

BANYANKIMBONA Gaspard, Université du Burundi, département de biologie, Bujumbura, Burundi

CHOCHA MANDA Auguste, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, RD Congo  
BIGIRIMANA Anatole, Université du Burundi, département de biologie, Bujumbura, Burundi

VREVEN Emmanuel J.M.W.N., Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven, Belgium

Le Parc National de la Ruzizi (PNR) situé à la limite nord du lac Tanganyika, du côté burundais de la frontière avec la RD Congo dispose d'une ichtyofaune qui n'a jusqu'à présent que peu attiré l'attention tant des conservateurs que des chercheurs. En vue d'une meilleure préservation et conservation de la faune ichtyologique de ce parc, son inventaire systématique a été conduit entre 2014 et 2017 dans ses trois secteurs. Grâce aux différents engins et techniques de pêche, 32 espèces dont 3 introduites (*Oreochromis leucostictus*, *O. macrochir* et *Poecilia reticulata*) réparties en 12 familles et 21 genres ont été identifiées. La famille des Cyprinidae est la plus dominante (14 espèces) suivie de celle des Cichlidae (5), des Clariidae (4) et des Alestidae (2). Une espèce autochtone *Enteromius innocens* (Pfeffer, 1896) (Cyprinidae) et 1 espèce introduite *Poecilia reticulata* Peters 1859 (Poeciliidae) sont signalées pour la première fois dans ce parc. Vingt-cinq espèces (43%) du bassin de la Ruzizi dont *Chiloglanis ruziziensis* De Vos, 1993, l'unique espèce endémique du bassin, 54 espèces du littoral nord du lac Tanganyika (91,5 %) et 17 du bassin du lac Kivu (56,6 %) ne sont pas retrouvées dans le PN R. Ceci soulève la question

de l'extension de celui-ci dans la zone littorale nord du lac Tanganyika et la création d'autres sites protégés incluant les zones des rapides et les localités de collecte de *Chiloglanis ruziziensis* pour une meilleure conservation de la diversité ichtyologique de la Ruzizi dans son entièreté. D'autre part, les habitats de *Chiloglanis ruziziensis*, dans les bassins des rivières Ruha et Muhira, où l'espèce a récemment été abondamment collectée, sont très menacés par l'activité anthropique d'orpillage, ce qui constitue une sérieuse menace pour celle-ci.

## 271

### PRODUCTION DU BLANC ET CULTURE DES CHAMPIGNONS DANS LES CONDITIONS CLIMATIQUES DE KISANGANI

MWINYI WAZIRI Yassine, UNIKIS, Kisangani, RD Congo

La présente étude est une compilation des résultats issus de nos différentes expérimentations sur la culture des champignons dans le laboratoire de Mycologie à la faculté des sciences de l'Université de Kisangani/RD Congo. L'objectif général était de cultiver le champignon à partir du blanc produit localement, d'identifier le substrat de fructification avec un meilleur rendement et de mettre en place une méthodologie simple de fructification afin de vulgariser

la culture au profit de la population Boyomaise et ses environs. Deux méthodes de production de blanc ont été expérimentées (à partir des spores et de tissu) et la méthode sporée présente des avantages pour nos milieux (sur terrain et en dehors d'un laboratoire équipé) que la méthode tissulaire qui nécessite des conditions de strict asepsie. De tous les substrats de fructification utilisés, le substrat issu de la combinaison des pailles de riz et sciure de bois de *Gilbertiodendron dewevrei* (42.25 %) et de la paille du riz et épis égraines de maïs (40.05%) respectivement pour *Pleurotus tuber-regium* et *Pleurotus ostreatus*, sont supérieur au rendement économique de 20 % généralement reconnu, pour qu'un substrat soit jugé approprié à la production des champignons. Il est aussi à noter que la méthode de gobetage donne un résultat satisfaisant pour toutes les espèces de pleurote expérimentées, et conditionne la fructification de l'espèce *Pleurotus tuber-regium*, par une formation de sclérote au préalable.

## 272

### DIVERSITÉ ICTHYOLOGIQUE DE DEUX COURS D'EAU DE LA RÉSERVE FORESTIÈRE DE BABAGULU (TSHOPO, R.D. CONGO)

NDJAKI NSILA Jacob, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo

La diversité Ichtyologique des Cours d'eau Kinombe et Maseko de la Réserve Forestière de Babagulu (Tshopo, RD Congo) a été entreprise durant une période allant du mois de mai au mois d'octobre 2021. L'objectif a été d'évaluer la diversité ichtyologique de ce cours d'eau par rapport à la période saisonnière. Une campagne de pêche de trois jours était réalisée à la fois de chaque mois. Pour chaque site les paramètres physico-chimiques ont été prélevés avant la pose des filets. Les spécimens ont été récoltés à l'aide de 3 techniques de pêche : pêche aux filets maillants, pêche aux nasses à entonnoir et pêche à la ligne dormante. Après analyse, nous avons récolté 266 spécimens de poissons répartis en 5 ordres, 6 familles, 7 genres et 9 espèces. Ces dernières sont réparties de la manière suivante : Kinombe a compté 8 espèces avec 161 spécimens dont l'espèce *Hemichromis elongatus* Guichenot, 1861 est beaucoup plus abondante avec un effectif de 35 spécimens. Aussi, Maseko a enregistré également 8 espèces avec 105 spécimens de poissons dont l'espèce *Microctenopoma nanum* Günther, 1896 est beaucoup plus abondante avec un effectif de 38 spécimens. Un total de 187 spécimens soit 70% de poissons a été récolté pendant la Période Saisonnière Relative Sèche contre 79 spécimens pendant la Période Saisonnière Pluvieuse, soit 30%. Les espèces *Aphyosemion* sp. et *Congochromis squamiceps* Boulenger, 1902 n'ont pas été récoltées à la Période Saisonnière Pluvieuse. Les indices de Simpson, de Shannon et d'Équitabilité se sont révélés plus élevés à Kinombe

respectivement 0,8397, 1,921 et 0,9238 par rapport à Maseko dont 0,7958, 1,828 et 0,8791. Le test de diversité a donné des p value de 0,26624 pour Shannon et 0,1055 pour Simpson : ce qui révèle que la différence constatée est non significative.

MOTS-CLÉS : Diversité, Maseko, Kinombe, Babagulu.

## 273

### EXPÉRIENCE DE VULGARISATION PAR LA RADIO LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DE L'HEURE

NDUNGA Floribert, ISP/Mbandaka, Membre PF CSB/Equateur, Mbandaka, RD Congo

Nous animons depuis 3 ans cette émission, chaque mardi de 19H 30' à 20h 00' en FM 88.8, elle est animée en lingala, sur des thématiques de l'environnement : Biodiversité, changement climatique, Pollution, Forêts 52 gestes de biodiversité, etc. Pour ce qui concerne la biodiversité, nous l'expliquons à des termes simples avec des analogies parfois banales. Exemple :

Le poisson « Bowayo » ou « Ndjombo », *Protopterus dolloi* BLGR, qui étant autrefois moins prisé est devenu aujourd'hui très prisé et vendu même à l'extérieur du pays.

Un père d'une famille était gravement malade, un cas désespéré, va être sauvé par une tradi-praticienne à l'aide des feuilles d'une plante qui poussait dans sa propre parcelle et dont on n'ignorait la vertu. A ces instants, elle a été sauvegardée.

Le *Gnetum africanum* L. appelé « Nfumbwa », légume sauvage, est aujourd'hui abondamment consommé à Mbandaka, commercialisé à Kinshasa, alors qu'il n'était connu avant l'arrivée des populations venues de Bandundu et du Kongo Central.

Les rapports d'écoute nous indiquent que l'émission est largement suivie et appréciée par les auditeurs. Mais pour une meilleure et large sensibilisation, il faut intensifier le partenariat avec d'autres radios locales et installer des radios rurales. Pour la Radio « MWINDA » l'espace est réduit à cause du temps de fonctionnement de l'émetteur alimenté par un groupe électrogène. Les populations rurales peuvent bien être informées et sensibilisées sur les enjeux environnementaux de l'heure.

## 274

### CONTRIBUTION DES CONCESSIONS FORESTIÈRES DES COMMUNAUTÉS LOCALES DANS LA PROTECTION ET LE MAINTIEN DES TOURBIÈRES

NGANGE Roger, *Coordination Provinciale de l'Environnement et Développement Durable, Membre de l'antenne CSB Equateur, RD Congo*

Depuis 2002, l'Etat congolais avait levé l'option de donner aux Communautés Locales et Peuples Autochtones la possibilité de solliciter et obtenir une partie ou la totalité de leurs forêts coutumières à titre de concession forestière des communautés locales à titre gratuit dans son article 22 de la loi n° 011/2002 du 29 août 2002 portant du Code forestier en vue du développement communautaire de ces derniers ; cette loi prône la préservation et le renforcement de tous les droits d'usage coutumiers.

Actuellement la province de l'Equateur compte 33 concessions forestières de communauté locale réparties dans 5 territoires avec une superficie de 405.703 Ha ; à savoir Bikoro 19 CFCL, Ingende 2 CFCL, Lukolela 6 CFCL, Bolomba 1 CFCL, Basankusu 5 CFCL. Il est à noter que plusieurs initiatives sont en cours.

La bonne gestion de ces concessions forestières des Communautés locales va contribuer à la protection et au maintien des tourbières. Une protection appropriée des écosystèmes des tourbières devrait contribuer : au processus d'adaptation et aux efforts d'atténuation des changements climatiques,

au maintien de la production d'autres services éco systémiques, comme la réduction des risques d'inondation et d'incendie.

## 275

### DÉFIS ENVIRONNEMENTAUX EN PLEIN ESSOR DANS LA PROVINCE DE L'ÉQUATEUR ; ANALYSE ET RÉFLEXION

*NZABI Dieudonné, PF CSB/Equateur, Mbandaka, RD Congo*

Il y a deux-trois décennies environs les habitants de la province forestière et marécageuse de l'Équateur trouvaient les phénomènes de changements climatiques et de déperdition de la diversité biologique comme étant lointains, mais à ces jours ça fait cors avec le vécu quotidien. Les modes de vie et l'existence de toutes les communautés sont dangereusement affectés, à la suite de l'émergence de nombreux groupes sociaux vulnérables dont les enfants, les peuples autochtones et les femmes déplacées des guerres, etc. Les causes sont bien nombreuses : déboisement intensif plus souvent illégal tant sur les terres fermes et aujourd'hui en pleine forêts marécages, la pauvreté généralisée et la précarité dans les ménages qui lutte pour survivre, la démographie galopante, et un manque de gouvernance et une faible communication sur la gestion durable des ressources biologiques.

Les conséquences et les impacts sont bien perceptibles à ces jours : baisse de la production agricole, des

rendements de pêche, augmentation de la malnutrition, sous-alimentation, émergence de certaines maladies dans la zone, déplacements internes amenant à des conflits intercommunautaires des ressources, etc.

Des analyses et des réflexions approfondies sur cette situation de catastrophe humanitaire en vue méritent d'être entamées en vue de dégager des solutions durables de changement des mentalités culturelles locales dans l'interaction entre l'homme et les ressources naturelles disponibles, la planification des naissances, l'aménagement du territoire, le développement rural, la sécurisation des zones protégées existantes dans les périphéries, la créativité des richesses vitales à base de la promotion des alternatives économiques écologiquement appropriées et adaptées aux besoins locaux et surtout la décentralisation de la communication auprès de toutes les couches sociales. Cela n'est nullement impossible si l'on y met de la volonté et des moyens conséquents. Surtout que le climat et la diversité biologique, n'ayant pas de frontière physique, demeurent une question mondiale d'actualité. Tous les détails dans nos prochaines publications.

## 276

### EFFICACITÉ DE PIÉGEAGE DES PARAPHÉROMONES DANS LA SURVEILLANCE

## DES TEPHRLITIDAE AU CAMEROUN EN AFRIQUE CENTRALE

OUNGUETOU ANTANI Wilfried Theodore, University of Ngaoundere, Ngaoundere, Cameroon

MOKAM Didi Gaelle, University of Ngaoundere, Ngaoundere, Cameroon

DJIETO-LORDON Champlain, University of Yaounde I, Yaounde, Cameroon

NGAMO TINKEU Léonard, University of Ngaoundere, Ngaoundere, Cameroon

NDAKABO Atougour, University of Yaounde I, Yaounde, Cameroon

AWONO Ezechiel, University of Yaounde I, Yaounde, Cameroon

TANENGANG LAMBOU Ulrich, University of Yaounde I, Yaounde, Cameroon

Diversité des mouches de fruit Tephritidae se veut de plus en plus rependue dans des pays du Nord. Quatre appâts sexuels méthyl eugénol, terpinyl acétate, cue lure et trimed lure ont été utilisés dans des puges de type Tephri-trap durant trois (03) années non-consécutives dans des vergers de manguiers dans deux ZAE du Cameroun le long d'un transect altitudinal varié avec les implications abiotiques qui s'imposent. 155 327 mouches de fruits reparties entre 10 espèces ont été répertoriées au cours de l'expérience avec la plus grande richesse spécifique observée dans les HSG. Malgré les variations altitudinales entre les deux ZAE, *Batrocera dorsalis* est restée l'espèce la plus abondante révélant un grand caractère de nuisibilité. Le

Methyl-eugenol avec 137 492 individus s'avère justement entre l'appât le plus efficace pour la lutte contre *Batrocera dorsalis* l'espèce la plus abondante et donc la plus colonisatrice. A été observé au cours des années de comparaison de l'efficacité de piégeage une réduction chiffrée à 5 272 individus réduit par les pièges à base d'attractifs sexuels. Cette étude à notre connaissance est pionnière dans l'étude de l'efficacité des attractifs sexuels pour le contrôle de l'abondance et la diversité des mouches de fruit dans la partie septentrionale du Cameroun pourtant riche en fruits. L'acquisition de ces produits est encore très peu accessible pour la plupart des pays du sud.

### 277

## COMMENT LA RECHERCHE EST-ELLE UTILISÉE POUR LA GESTION DES AIRES PROTÉGÉES D'AFRIQUE CENTRALE ?

LHOEST Simon, University of Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Gembloux, Belgium & Arizona State University, Tempe, Arizona, USA

VERMEULEN Cédric, University of Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Gembloux, Belgium

La production scientifique se doit d'orienter les prises de décisions, mais elle ne répond pas toujours aux priorités

du terrain. Nous avons identifié comment la recherche est produite, diffusée et utilisée dans les aires protégées d'Afrique centrale, en interrogeant 57 gestionnaires d'aires protégées via une enquête en ligne. De manière générale, la recherche est perçue par les gestionnaires comme utile quand elle appuie la gestion et les stratégies de conservation. Les gestionnaires accueillent très fréquemment des chercheurs extérieurs. Les accords de partenariats garantissent la restitution et la valorisation des résultats de la recherche auprès des gestionnaires. Même s'il arrive aux gestionnaires d'utiliser concrètement des résultats de recherche, seulement un quart des gestionnaires ont défini leurs questions de recherche prioritaires et il existe beaucoup de données dormantes que personne n'utilise. Il subsiste donc un décalage important entre les sujets de recherche et les priorités de gestion, qui appelle au développement de recherches stratégiques. Il existe néanmoins de nombreux exemples inspirants qui démontrent qu'il est possible de coordonner les efforts de recherche aux priorités de gestion et de conservation dans les aires protégées. En outre, les publications scientifiques ne sont pas produites assez rapidement pour les besoins pratiques des gestionnaires, qui n'ont souvent même pas accès à ces documents. Les chercheurs ont la responsabilité de transmettre leurs recommandations aux gestionnaires d'aires protégées dans un délai compatible avec la prise de décision, déjà avant que leurs résultats soient publiés dans des revues scientifiques. Il est aussi essentiel de rendre l'accès aux résultats

de recherche libre et sans contraintes pour toutes. La recherche est donc utile, mais seulement quand elle est orientée stratégiquement en cohérence avec les enjeux de gestion des aires protégées.

279

## VARIABILITÉ CLIMATIQUE DURANT LES SIX DERNIÈRES DÉCENNIES DANS LE BASSIN DU CONGO, AFRIQUE CENTRALE

*KASHALA Lady Julienne, ISUMBISHO Pascal, BOWANGA Jean Jacques, LEMA-ISP de la Gombe, Kinsaha, RD Congo*

Le changement climatique est un problème qui préoccupe toute la planète. Il s'avère donc important de comprendre l'évolution climatique planétaire, mais aussi et surtout aux niveaux régional et local. L'on sait par exemple que les ressources naturelles sont sérieusement menacées par ce phénomène avec en évidence la perte de la biodiversité planétaire, mais peu est connu sur la situation de certaines régions ou localités particulières. Les ressources naturelles et particulièrement la biodiversité du Bassin du Congo (BC) ne sont pas épargnées même si les effets directs et indirects n'y sont pas encore suffisamment documentés. Dans cette optique, nous avons entrepris l'étude de l'évolution du climat dans le BC par

L'analyse des données météorologiques enregistrées depuis 1960 dans plusieurs stations.

Les résultats préliminaires mettent en évidence une augmentation significative de la température et une variabilité pluviométrique dans la ville Kinshasa ainsi qu'une périodicité (une variation significative toutes les deux décennies) marquée au cours des six dernières décennies.

L'analyse en cours des données déjà collectées dans d'autres parties du pays (Gemena, Matadi, Lubumbashi) et celles à collecter, permettra de caractériser l'évolution climatique depuis 1960 ; ce qui pourra être mis en relation avec la diminution de la biodiversité dans la région et ainsi permettre la formulation des pistes de solution pour la résilience des populations locales.

## ► 280

### INFESTATION OF WILD AND DOMESTIC ANIMALS BY TICKS IN THE ONE HEALTH CONCEPT

NGOY Steve, Centre de Surveillance de la Biodiversité, Kisangani, DR Congo

In the rural areas of the DRC, particularly in the forest region of the Tshopo province, domestic animals live close to humans. Indeed, human activities favor

in some way the contact and circulation of pathogens between wild animals, livestock and humans either directly or indirectly through arthropods such as ticks. The latter infest a wide range of vertebrate hosts including humans accidentally. Domestic animals can play a major epidemic role in the transmission of pathogens to humans, thus raising the interest of a One Health approach. However, their role is underestimated in the DRC in general and in the forest province of Tshopo in particular.

From 2017 to 2022, ticks were collected manually from a few species of wild and domestic animals (*Manis tricuspis*, *Nanidinia binotata*, *Cercopithecus ascanius*, *Cephalophus dorsalis*, *Funisciurus anerythrus*, *Bos taurus*, *Canis familiaris*, *Capra hircus*, *Naja melanoleuca*, *Sus scrofa domesticus*, *Gallus gallus domesticus* and *Ovis aries*) in 7 rural localities located in Tshopo province and in Bas-Uélé province.

A total of 1380 tick specimens were collected from wild and domestic animals and grouped into 2 families and 10 species including *Rhipicephalus* spp. (0.94%), *R. congolensis* (8.33%), *R. decoloratus* (0.14%), *Amblyomma* sp. (0.7%), *A. variegatum* (2.03%), *A. cohaerens* (0.29%), *A. latum* (0.80%), *A. compressum* (1.01%), *Ixodes* sp. (0.14%), *Heamaphysalis leachi* (3.91%) and *H. hoodi* (82.32%).

Data collection on ticks infesting wild and domestic animals is still in its infancy. And it is important to deepen our knowledge

on the geographical distribution of ticks' species, their ecology and molecular analyses for pathogen isolation in order to know the types of tick-associated pathogens circulating among the wild and domestic animal population that may constitute a public health risk in rural settings.

KEYWORDS: Ticks, Rural, One health, Tshopo province, DRC

## 281

### REPRODUCTION *CLARIAS GARIEPINUS* (BURCHELL, 1822) ET EFFET DES ALIMENTS SUR LA CROISSANCE DES LARVES

TAMBWE LUKOSHA Ernest, Malikhah University et Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Bengamisa Kisangani, RD Congo

Cette étude sur la reproduction artificielle de l'espèce *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) en milieu semi-artificiel et effet des aliments locaux sur la croissance des larves avait comme objectif global l'expérimentation des techniques de reproduction artificielle et d'élevage des larves de *Clarias gariepinus* en étang par l'utilisation des aliments locaux avec la composition protéique d'origines animale (A) et végétale (B).

L'expérience était réalisée dans les étangs piscicoles situés au pK-10 sur route Buta dans le secteur Lubuya bera. Les méthodes utilisées dans ce travail furent celles proposées par Viveen et al. (1990).

Au cours de notre suivi expérimental qui était de 21 jours, les mensurations (Poids et Taille) étaient prises à partir du 5<sup>e</sup> jour post-éclosion et chaque 3 jours jusqu'à la fin de notre période expérimentale.

La réponse à l'extrait hypophysaire était observée après 12h à une température de 25°C pour un intervalle de temps de 300 degrés-heures. Un total de 576 larves, dont 144 larves/happa, a été utilisé pour le suivi de croissance et de poids. Ce résultat montre clairement que les larves nourries par la ration B ont présenté des tailles élevées du 1<sup>er</sup> au 5<sup>e</sup> jours par rapport aux larves nourries par la ration A. Par contre, à partir du 6<sup>e</sup> au 9<sup>e</sup>, les larves alimentées par la ration A dominant en taille. La croissance en poids des larves nourries par l'aliment A est supérieure par rapport à celles nourries par l'aliment B.

La corrélation entre poids et taille des larves soumises à la ration A est légèrement significative ( $r = 0,740$ ). En revanche, elle n'est pas significative ( $r = 0,467$ ) pour les larves nourries par la ration B. A la fin de notre étude, il a été observé un taux de survie élevé soit 60,59% et un taux de mortalité plus ou moins élevé soit 39,41%.

## THE CONSERVATION VALUE OF FRAGMENTS: AN APE'S PERSPECTIVE

LAUDISOIT Anne, *Ecohealth Alliance, New York, United States of America & University of Antwerp, Antwerpen, Belgium*

DIODIO SORUE Achille, *African Parks Congo & University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

MANDE Claude, *University of Kisangani, Kisangani, DR Congo & Centre de Surveillance de la Biodiversité, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

PRIST Paula R., *Ecohealth Alliance, New York, United States of America*

KIMPUNGI DIANA Didier, *African Parks Congo, DR Congo*

MADAMU MASSINI Jeannette, *African Parks Congo, DR Congo*

GAHANI MINAHILO Ruth, *African Parks Congo, DR Congo*

NDJOKU Bienvenu, *University of Kisangani, Kisangani, DR Congo & Centre de Surveillance de la Biodiversité, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

LUTENGYA ESUBE Rodolphe, *African Parks Congo, DR Congo*

SARABIAN Cécile, *University of Hong Kong, Hong Kong SAR, China*

Forest fragmentation is being pointed out as one of the main threats to biodiversity loss, leading to population

isolation, flora and fauna community composition alterations, and to increased anthrozoonotic disease risk. However, in a world where fragmentation increased by 42% in the past 10 years, there is a need to understand how fragmented areas can provide conservation value and maintain ecosystem services provision. Are there important indicators that can help prioritize one fragment over another to optimize species conservation? Are these indicators dependent on the regional amount of forest cover and I thresholds? Here, we aim to discuss these challenges focusing on a great ape's perspective using case studies on eastern chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) living in fragmented landscapes in North-Eastern DR Congo, specifically from the Ituri province and the Garamba Complex. Due to recurrent insecurity, extensive land use changes and forest conversion, these chimpanzee populations face behavioral and adaptative challenges. To know how they adapt to such anthropic changes, we monitored their nesting behavior and home range, but also fragments' physical and biotic characteristics, human traditions and beliefs and mammal species using camera traps in both locations. To some extent, chimpanzees showed resilience as they can survive in very small forest blocks (less than 1 km<sup>2</sup>) of anthropized landscape. However, our footages also show numerous (potential) interactions with other wildlife and with their environment that may be altered by fragmentation. Similarly, our surveys with local populations reveal how they adjust

to chimpanzee's presence and deal with potential encounters. For instance, several tribes in the region consider chimpanzees like humans, even stating that "when you kill a chimpanzee, you commit a crime against the ancestors and against humanity". Using chimpanzees as a flagship species, we come up with a set of indicators that can inform conservation strategies in fragmented landscapes.

## 283

### FLORISTIC DIVERSITY AND SUSTAINABILITY OF COASTAL RANGELANDS IN A CONTEXT OF CLIMATIC VARIABILITY AND URBANIZATION

AHOUANGAN Bidossessi Syntiche Chiméi Méréimée, LESSE Armel Dodji Paolo, SALAKO Kolawolé Valère, TOYI Mireille Scholastique, HOUINATO Marcel Romuald Benjamin, University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin

Coastal areas are under pressure due to climate change and the intensification of anthropogenic activities, especially in the area where pastoralists live. Understanding patterns of the vegetation and how cattle breeders manage natural pastures is essential for sustainability. This study combined vegetation census and survey of cattle

breeders to assess the floristic diversity, vegetation structure, and management of coastal pastures subject to the impact of climate and anthropogenic activities. To this end, phytosociological surveys were carried out in 120 plots of 30 m × 30 m using a systematic sampling in the five municipality of Benin coastal area. A total of 105 cattle breeders were surveyed on the traditional modes of management of natural pastures. We estimated floristic diversity of natural pastures, ordinated the plots using Non-Metric Multidimensional Scaling (NMDS) and performed one-way Similarity (ANOSIM) analyses to compare communes. Canonical discriminant analysis and Fisher's exact test were used to compare traditional ways of rangeland management among communes. The results show that the species richness (212 – 278 species), phytomass (2.06 ± 0.68 t DM/ha - 2.48 ± 0.63 t DM/ha) and carrying capacity (0.29 – 0.39) differ according to vegetation types and across communes. Thus, 347 species grouped in 252 genera and 88 families were recorded. In total, three groups of plots were identified from the ordination: G1 with *Acacia sieberiana* and *Aristida adscensionis* ; G2 with *Imperata cylindrica* and *Zanthoxylum zanthoxyloides* ; and the plant grouping G3 with *Cocos nucifera* and *Indigofera spicata*. Therophytes (34.91 – 25.88%) and phanerophytes (34.8 – 50.25%) were the abundant and dominant species in all groups. Pantropical species (44.68%) were more abundant and dominant in all groups. All cattle farmers

practice free grazing, but only individuals in group G1 use other methods such as tying animals to stakes and defending pastures.

## 284

### RUMINANT KEEPING AROUND MANGROVE FORESTS IN BENIN: HERD- ERS' PERCEPTIONS OF THREATS AND OPPORTU- NITIES FOR CONSERVA- TION

AHOUANGAN Bidossessi Syntiche  
Chiméi Méréimé, University of Abomey-  
Calavi (UAC), Cotonou, Benin

KOURA Bossima Ivan, Université  
Nationale d'Agriculture, Ketou, Benin

SEWADE Clément, National University  
of Agriculture, Ketou, Benin

TOYI Mireille Scholastique, University of  
Abomey-Calavi, Cotonou, Benin

LESSE Armel Dodji Paolo, University of  
Abomey-Calavi (UAC), Cotonou, Benin

HOUINATO Marcel Romuald Benjamin,  
University of Abomey-Calavi (UAC),  
Cotonou, Benin

In the Republic of Benin, mangroves are an essential resource for the coastal populations who use them for firewood, salt production, and ruminant feeding. However, little information exists on livestock keepers' particular threats to mangroves. This study aims to understand

the use of mangrove species by ruminant keepers to identify sustainable actions for mangroves conservation in the coastal area of Benin. Ethno-botanical and socio-economical surveys were conducted on ninety (90) ruminant farmers in fifteen (15) villages close to mangroves along the coastal belt using a semi-structured questionnaire. The herders provide their animals with different mangrove plant species for feeding and health care. *Rhizophora racemosa*, *Avicennia africana*, *Paspalum vaginatum*, *Zanthoxylum zanthoxyloides* and *Blutaparion vermiculare* were the primary species used for ruminants. Local communities of herders were aware of the need to restore and ensure the sustainable use of mangrove ecosystems. The main restoration and conservation strategy suggested was planting the true mangroves plant species. Other strategies were rational use of mangroves resources and avoiding burning mangroves. These strategies varied with the ethnical group of the herder and the mangrove status (degraded or restoring) in their location. The study also revealed the willingness of ruminant breeders to participate in actions to conserve mangroves. This participation in mangrove restoration was influenced by the ethnical group and age of the herder. Therefore, it is important to involve more ruminant farmers in activities and projects for mangroves restoration. Further study could evaluate whether grazing could enhance the other ecosystem services of mangroves.

## 285

## MOLECULAR IDENTIFICATION OF AN INVASIVE SAROTHERODON SPECIES FROM THE ATCHAKPA FRESHWATER RESERVOIR (OUÉMÉ RIVER BASIN, BENIN) AND COMPARISON WITHIN *S. MELANOTHERON* USING COI MARKERS

PELEBE Edéya Orobiyi Rodrigue, University of Parakou (UP), Benin & University of Cape Coast (UCC), Ghana  
IMOROU TOKO Ibrahim, University of Parakou (UP), Parakou, Benin

VERHEYEN Erik, Royal Belgian Institute for Natural Sciences (RBINS), Brussels, Belgium

VAN STEENBERGE Maarten, Royal Belgian Institute for Natural Sciences (RBINS), Brussels, Belgium

The Atchakpa freshwater reservoir (Ouémé Basin, Benin) was found to harbour an unexpected population of a cichlid species that was presumed to be *Sarotherodon melanotheron*. This species became dominant in the reservoir and became the main fisheries target species. We applied DNA barcoding to identify this population. Besides specimens from the reservoir, we also sequenced *S. melanotheron* from its native range in Benin at the lower Ouémé and Sô Rivers, and from Lake Nokoué, and Porto-Novo Lagoon. High sequence similarity indicated that all specimens

were conspecific. Hence, we cannot exclude that a natural range extension led to the presence of the species in the reservoir. A comparison with sequences from NCBI GenBank confirmed that all samples belonged to the subspecies *S. m. melanotheron*, which is native to Benin. This comparison also showed that this subspecies was previously introduced in the Philippines. We call for further studies to investigate the socioeconomic, ecological and environmental impacts of the species in the Atchakpa reservoir.

KEYWORDS: Cytochrome c oxidase subunit I; black-chin tilapia; DNA barcoding; Savè; species

## 286

## CANOPI, UN RÉSEAU D'OBSERVATOIRES DU FONCTIONNEMENT DES FORÊTS ET DES ARBRES TROPICAUX D'AFRIQUE CENTRALE

FAYOLLE Adeline, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Gembloux, Belgique

ABERNETHY Katharine, Université de Stirling, Ecosse, Royaume-Uni

ANGOBOY ILODEA Bhély, INERA, Kinshasa, RD Congo

GOREL Anais, Université de Gand, Gand, Belgique

HUBAU Wannès, Université de Gand,

*Gand, Belgique*  
NGOMANDA Alfred, CENAREST,  
Libreville, Gabon  
STEPPE Kathy, Université de Gand,  
Gand, Belgique

Est-ce que les forêts tropicales d'Afrique centrale seront sensibles à des conditions plus sèches –parce qu'elles sont déjà limitées par la disponibilité en eau– ou bien résistantes –parce qu'elles sont adaptées aux sécheresses saisonnières– est l'ambition du projet CANOPI. Pour résoudre les incertitudes quant à la résilience climatique des forêts, une approche transdisciplinaire est proposée dans ce projet de recherche financé par l'appel conjoint Excellence Of Science (EOS) des agences de recherche wallonne (FNRS) et flamande (FWO) en Belgique. Les premiers résultats ainsi que les directions prises dans chacun des « Work Packages » seront présentés. L'objectif du WP1 est d'évaluer le rôle du climat et de la sécheresse saisonnière sur la distribution des espèces d'arbres, via l'ajustement des modèles de niche aux herbiers géoréférencés. L'objectif du WP2 est d'identifier quelles forêts stockent/ relâchent du carbone en Afrique centrale, à partir d'un réseau de parcelles permanentes. La décennie 2010–20 sera couverte pour la première fois et permettra de détecter les changements en cours de structure et de composition. L'objectif du WP3 est d'étudier comment la sécheresse saisonnière affecte le fonctionnement des forêts et des arbres à partir de suivis phénologiques (feuilles, fleurs et fruits) long-terme, ainsi que via l'installation de caméras phénologiques

et de dendromètres dans des sites clés. L'objectif du WP4 est de déterminer comment les espèces de la canopée supportent la saison sèche en étudiant spécifiquement le rôle potentiel de la photosynthèse des écorces, quand les feuilles sont tombées, et du prélèvement d'eau directement par les feuilles. Enfin, l'objectif du WP5 est de changer d'échelle et les données terrain des autres WPs seront utilisées pour produire les premières cartes du fonctionnement des forêts d'Afrique centrale.

## 287

### SUIVI DES VOLIÈRES À PERROQUET GRIS AFRICAIN (*PSITTACUS ERITHACUS*) À KINSHASA (RD CONGO)

BAPEAMONI Andemwana Frank,  
Université de Kisangani, Kisangani, RD  
Congo  
ABANE Yangala Robert, Fondation  
Sankuru, Kinshasa, RD Congo  
HART John, Fondation Sankuru, Kinshasa,  
RD Congo

Afin d'éviter des situations désastreuses des espèces menacées d'extinction comme celles connues chez l'éléphant et rhinocéros blanc, une franche collaboration permanente est nécessaire, entre autres, CITES, universités, ONGs et autres ASBLs locales de conservation. En effet, le trafic d'oiseaux sauvages en

RD Congo a été longtemps dominé par le Perroquet gris (*Psittacus erithacus*) qui est passé sur l'annexe (I) de CITES en 2016 (CITES, 2017). Cependant, au niveau national, les données relatives à son trafic restent peu disponibles et les enquêtes auprès de la Ligue Nationale des Exploitants de la Faune et Flore de la République Démocratique du Congo (LINEFCO) basée à Kinshasa et les observations faites dans leurs volières renseignent qu'au moment où leurs 13 volières se vident en perroquet gris africain et aucun permis d'exportation n'est attribué par l'autorité scientifique nation CITES/RDC/Oiseau, les indices de capture et des spécimens en détention ne font que s'observer fréquemment dans la Ville de Kinshasa. Quelles explications et stratégies prendre localement pour sauver cet icône durablement ?

## ▶ 288

### THE BILI-UÉRÉ BEHAVIORAL REALM OF THE CHIMPANZEES OF NORTHERN DR CONGO

*HICKS Thurston C, ROMANIT, University of Warsaw, Poland*

I present the results of our extensive surveys of the Bili-Uéré Landscape of Northern DRC between 2004 and 2013 for Eastern chimpanzees, which documented the existence of a large and interconnected population of these

apes over a minimum of 50,000 km<sup>2</sup> spanning two sides of the Uele River. We conducted repeat transects between 2005 and 2012 and found that in at least the Bili region the chimpanzee population remained stable over that time. Nevertheless, we frequently chimpanzee bushmeat and orphans for sale to the south of the Uele River, associated with artisanal mining activities. We present evidence that these chimpanzees belong to a continuous and widespread behavioral realm typified by ant tools, ground nesting and pounding open termite mounds and other objects. In Northern DRC we have a unique opportunity to protect tens of thousands of chimpanzees in what remains an intact habitat, but we must move quickly before development interests become entrenched and the chimpanzee population falls under increased threat.

## 289

### CONGOFLUX, LA TOUTE PREMIÈRE TOUR À FLUX DU BASSIN DU CONGO : OUTIL DE NÉGOCIATION ET DE SENSIBILISATION DES ACTEURS SUR LES ENJEUX DE LA REDD+ ET L'ÉTUDE DES FONCTIONS DES ÉCOSYSTÈMES TROPICAUX

DIANSAMBU *Makanua Isaac, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo*

BAMENGA *Louis Pasteur, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo*

MATE *Jean-Pierre, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo*

MICHEL *Baudouin, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo & UFA Yangambi, Yangambi, RD Congo*

Les forêts tropicales séquestrent 10% de carbone de la production annuelle de CO<sub>2</sub> issue des combustibles fossiles. Mais il y a de grandes incertitudes, surtout en Afrique centrale. La Réserve de Biosphère de Yangambi (RBY) dispose d'un véritable potentiel comme site de recherche. Dans le cadre de la mise en œuvre du projet « Yangambi, Pôle Scientifique au service de l'homme et des forêts » (YPS), une première tour à flux de mesure du niveau des gaz à effet de serre (p. ex. CO<sub>2</sub>) a été installée et est opérationnelle au sein de la Réserve de Biosphère de Yangambi. Elle constitue une première scientifique mondiale. Les données de cette tour bénéficieront à la communauté nationale et internationale. Sa mise en place est donc indispensable au monitoring et à la sensibilisation des acteurs au processus REDD+ dans les pays du bassin du Congo. Des travaux de recherche appuyés dans le paysage de Yangambi par l'ERAIFT, dans le cadre de ce projet, abordent les problématiques suivantes : 1) les agro forêts à base de cacaoyer, 2) l'ichtyofaune de la région de Yangambi, 3) la séquestration de carbone dans les divers habitats, 4) la biodiversité et la cartographie de la végétation existante,

5) les services écosystémiques basés sur la faune sauvage. Hormis les avantages de la tour à flux pour accroître la recherche scientifique internationale, l'amélioration des productions agricoles et surtout l'intensification agricole est très importante pour réduire la pression sur la forêt dans le bassin du Congo, des séances d'information et de sensibilisation des acteurs (Décideurs, scientifiques, populations locales, ...) sur les acquis de cet outil sont organisées à Kinshasa, à Kisangani et à Yangambi.

MOTS-CLÉS : Tour à flux, effet de serre, REDD+, Bassin du Congo, Réserve de biosphère

## 290

### A FEW BIG TREES INCREASINGLY CONSTITUTE NET PRIMARY PRODUCTIVITY ALONG AFROTROPICAL FOREST SUCCESSION

MAKELELE *Ahanamungu Isaac, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, DR Congo*

BAUTERS *Marijn, Ghent University, Ghent, Belgium*

BOECKX *Pascal, Ghent University, Ghent, Belgium*

MALHI *Yadvinder, University of Oxford, Oxford, United Kingdom*

VAN DE VELDE *Viktor, Ghent University,*

Ghent, Belgium

*CIZUNGU Ntaboba Landry, Université Catholique de Bukavu, Bukavu, DR Congo*

*MUJINYA Bazirake Basile, Université de Lubumbashi, Lubumbashi, DR Congo*

*BOYEMBA Bosela Faustin, Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo*

*KIMBESA Muhindo Fabrice, Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo*

*BACISEZE Albert Magala, IFA yYngambi, Yangambi, DR Congo*

*MANDE Lokana Joseph, Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo*

*EWANGO Corneille, Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo*

*VERHEYEN Kris, Ghent University, Ghent, DR Congo*

Tropical secondary forests are very dynamic. Along secondary succession demographic rates, plant functional traits and carbon accumulation change rapidly. Additionally, secondary succession is characterized by a shift in plant functional groups; e.g., grouping species on basis of shade tolerance ability. However, this has been poorly investigated and understood in tropical forests. Using a space-for-time set up of 15, 40 by 40 m plots, spanning over five successional gradient we quantified demographic rates (i.e., growth, mortality and recruitment), community weighted mean of functional traits (CWM), net primary production (NPP) and NPP allocation to canopy, stem and fine root production and linked this with plant functional group shifts. We showed that demographic rates decreased along successional stages. Further, we

showed directional change of C:N, SLA and WD across the successional gradient, but absence of such a trend for N:P. NPP did not change significantly along the successional gradient. NPP was mostly allocated to woody growth (50%) in the first decade of succession and thereafter it was mostly allocated to canopy production. Pioneer species displayed high demographic rates, low SLA and WD, high C:N and stem NPP production. Conversely, shade-tolerant species dominate late successional stages, but displayed opposite traits. Overall, successional stages demographic rates, CWM, NPP, and NPP allocation mirror characteristics of dominant plant functional groups. Our results thus show that much of the dynamics that occur during secondary succession are driven by changes in plant functional group.

## ► 291

### CEBIOS CAPACITY BUILDING PROGRAMME IN THE CONGO BASIN

*JANSSENS DE BISTHOVEN L., Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB), programme CEBioS, Bruxelles, Belgique*

*MUHASHY F., Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB), programme CEBioS, Bruxelles, Belgique*

*KEUNEN H., Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB),*

programme CEBioS, Bruxelles, Belgique  
DE KOEIJER H., Institut Royal des  
Sciences Naturelles de Belgique  
(IRSNB), programme CEBioS, Bruxelles,  
Belgique

ROCHETTE AJ, Institut Royal des  
Sciences Naturelles de Belgique  
(IRSNB), programme CEBioS, Bruxelles,  
Belgique

VRANCKEN K., Institut Royal des  
Sciences Naturelles de Belgique  
(IRSNB), programme CEBioS, Bruxelles,  
Belgique

HUYBRECHTS P., Institut Royal des  
Sciences Naturelles de Belgique  
(IRSNB), programme CEBioS, Bruxelles,  
Belgique

WOUTERS T., Institut Royal des Sciences  
Naturelles de Belgique (IRSNB),  
programme CEBioS, Bruxelles, Belgique

VANHOVE M., Hasselt University,  
Diepenbeek, Belgium

LAUDISOIT A., University of Antwerp,  
Antwerp, Belgium & EcoHealth Alliance,  
New York, USA

VERHEYEN E., University of Antwerp,  
Antwerp, Belgium & Royal Belgian  
Institute of Natural Sciences, Brussels,  
Belgium

NADYIKEZA L., OBPE, Bujumbura,  
Burundi

MUBENGA KANKONDA O., Université  
de Kisangani, Kisangani, RD Congo

CEBioS is the capacity building programme on biodiversity at the Royal Belgian Institute of Natural Sciences and funded by the Belgian Cooperation DGD. With a 10-person team and associated researchers, CEBioS is active in Africa, with an emphasis on Benin, Burundi and

DR Congo. Within Burundi, we support the "Office Burundais pour la Protection de l'Environnement (OBPE)", and NGO's to better preserve biodiversity in and around protected areas. This goes through awareness, improvement of Nagoya procedures, advice on national CBD reports and Biodiversity strategy and action plans, specific research with the University of Burundi on water quality, and other ecosystem services (e.g., bamboo, rotan, mushrooms, pollinators) and planting of indigenous trees around watersheds. Two lexica were produced so far on respectively Kibira and Ruvubu National Parks (NP). Within DR Congo, we conduct several axes of interventions: (1) A specific cooperation with the "Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN)" aiming at conducting research with public universities (Kisangani, Lubumbashi, Goma, Bukavu, Kinshasa) on ecosystem services and habitat monitoring of protected areas. This has resulted in 2 lexica, on resp. Bombo Lumene and Kahuzi-Biega NP. Further, research is supported in Virunga NP and in the clear forests of Katanga (using drones), as well as the Itombwe Protected Area. (2) We support the "Centre de Surveillance de la Biodiversité (CSB)" at institutional and research levels. (3) We also cooperate with the Ministry of Environment to better streamline Nagoya and CITES procedures, as well as to develop the National Clearing House Mechanism (CHM) in the framework of the Biodiversity Convention CBD. In an MRV approach, we support scientists and authorities to develop indicators and

co-produce policy briefs. (4) We support projects on edible mushrooms and their culture to enable better value chains for increasing diet proteins, educational purposes and revenue creation. (5) Associated research teams focus on one health and zoonoses to better understand the link between degraded biodiversity and emergent diseases. More information here: <https://cebios.naturalsciences.be/>

## 292

### MONKEYPOX VIRUSES CIRCULATE IN DISTANT- LY-RELATED SMALL MAM- MAL SPECIES IN THE DEM- OCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO

MARIËN Joachim, *Institute of Tropical Medicine Antwerp, Antwerp, Belgium & University of Antwerp, Antwerp, Belgium*  
LAUDISOIT Anne, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium & EcoHealth Alliance, New York, USA*  
PATRONO Livia Victoria, *Robert Koch Institute, Berlin, Germany*  
VAN VREDENDAAL Rianne, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium*  
BAELO Pascal, *Biodiversity Monitoring Centre, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
MUSABA Prescott, *University of Kisangani, DR Congo*  
GEMBU Guy-Crispin, *Biodiversity*

*Monitoring Centre, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo & University of Kisangani, DR Congo*  
MANDE Claude, *University of Kisangani, DR Congo & Centre for International Forestry Research (CIFOR), Sindang Barang, Indonesia*  
NGOY Steve, *Biodiversity Monitoring Centre, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
MUSSAW Moise, *Ministry of health, Tshopo province, Democratic Republic of Congo*  
VAN HOUTTE Natalie, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium*  
VAN DE PERRE Frederik, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium*  
GRYSEELS Sophie, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium & Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*  
MUYEMBE-TAMFUM Jean-Jacques, *National Biomedical Research Institute (INRB), Kinshasa, DR Congo*  
BOTTIAU Emmanuel, *Institute of Tropical Medicine Antwerp, Antwerp, Belgium*  
LEENDERTZ Fabian, *Robert Koch Institute, Berlin, Germany*  
LEIRS Herwig, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium*  
CALVIGNAC-SPENCER Sébastien, *Robert Koch Institute, Berlin, Germany*  
VERHEYEN Erik, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium & Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*

Human monkeypox is a zoonotic disease caused by monkeypox virus, which naturally occurs in Africa where two genetic clades have been discerned:

a West African and a Congo Basin clade. The increasing incidence for both strains in endemic areas and outbreaks outside of this region highlight the need for a better understanding of the eco-epidemiological drivers of the disease. However, the presumptive animal source of primary human infections remains unidentified and the virus' natural reservoir cryptic.

Since 2010 we have been monitoring the biodiversity of small mammals and their pathogens in several areas in the Ituri and Tshopo provinces of the Democratic Republic of Congo (DRC). A subset (n =256) of samples, including tissues collected from rodents (n =97), shrews (n =93) and bats (n =66) over a period of six years, was tested for the presence of MPXV DNA using two PCR assays targeting different viral genes and positives were confirmed by Sanger sequencing.

Tissues from four rodent species (*Funisciurus anerythrus*, *Funisciurus bayonii*, *Stochomys longicaudatus*, *Cricetomys* sp. 2 *sensu*) and one shrew (*Crocidura littoralis*) contained MPXV DNA. By applying in-solution hybridization capture and high-throughput sequencing, we successfully retrieved two complete MPXV genomes from *F. anerythrus* and *C. littoralis*, and one partial genome (59%) from *F. bayonii* (must be confirmed). Bayesian phylogenetic analyses revealed that the MPXVs found in the squirrel and shrew are closely related to each other and fall within the diversity of MPXV strains

found in humans in Central Africa. Therefore, MPXV appears to naturally circulate in multiple, distantly related rodent species from at least three different families (Sciuridae, Muridae and Nesomyidae), as well as in shrews (order Eulipotyphla). While some of these detection events may reflect dead-end infections, they are compatible with the hypothesis that MPXV has a broad host range and possibly a complex multi-host ecology.

## 293

### BIODIVERSITY CHANGES IN AFRICAN FORESTS AND THE EMERGENCE OF INFECTIOUS DISEASES: SHOULD WE WORRY?

Joachim Mariën, *Université d'Anvers, Anvers, Belgique*  
LAGOSTINA Lorenzo, *Robert Koch Institute, Berlin, Germany*  
KOUADIO Leonce, *Robert Koch Institute, Berlin, Germany*  
LAURENT Nicolas, *Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*  
JOFFRIN Lea, *University of Antwerp EVECO, Antwerp, Belgium*  
NEBESSE Casimir, *University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
BAELO Pascal, *University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
VAN VREDENDAAL Rianne, *University of Antwerp EVECO, Antwerp, Belgium*

MUSABA Prescott, *University of Kisangani, Biodiversity Monitoring Center (CSB), Kisangani, DR Congo*  
GEMBU Guy, *University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

MANDE Claude, *Biodiversity Monitoring Centre, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

NGOY Steve, *Biodiversity Monitoring Center (CSB), University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

COUACY-HYMANN Emmanuel, *Robert Koch Institute, Berlin, Germany*

GRYSEELS Sophie, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium & Royal Belgian Institute, Brussels, Belgium*

CALVIGNAC-SPENCER Sébastien, *Robert Koch Institute, Berlin, Germany*

LEENDERTZ Fabian, *Robert Koch Institute, Berlin, Germany*

PEETERS Martine, *Institut de recherche de Développement, Montpellier, France*

LEIRS Herwig, *Université d'Anvers, Anvers, Belgique*

VERHEYEN Erik, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium & Royal Belgian Institute, Brussels, Belgium*

Biodiversity in Afrotropical forests is declining dramatically due to deforestation and intensified bushmeat trade. At the same time there is an increased frequency of outbreaks of emerging infectious diseases that have a natural reservoir in wild small mammals. The effect of biodiversity changes on the risk of spillover of these EID to humans is not yet clear. Higher biodiversity may reduce transmission rates in the small mammal community ("dilution effect") or may facilitate it ("amplification

effect"). Biodiversity changes may also be associated with changes in human behaviour that affect contact rates with wildlife.

The BIODIV-AFREID project explores these relations in different forest sites in DR Congo and Ivory Coast. We investigate a range of viral pathogens but with a focus on two contrasting EID that are of major concern: Monkeypox virus (found in a variety of small mammals and with frequent human infections) and Ebola virus (with rare spillover events to humans and the reservoir not yet identified with certainty). In areas where these EID have been reported before, we collect at sites with differences in forest degradation and bushmeat hunting and study the biodiversity of small mammal communities and the presence and prevalence of the viruses in these communities.

We have collected samples at two field sites in the DR Congo (Boende and Kponyo) and in the Taï National Park in Ivory Coast. In the DRC, we collected 936 terrestrial mammals, 570 bats and 71 bushmeat samples. In Ivory Coast, we captured 511 terrestrial mammals and 738 bats. Screening of samples on viral pathogens is currently ongoing.

## 294

### FRESHWATER FISH DIVERSITY AND HUMAN UTILISATION IN AFRICA:

## A TALE ABOUT NAIVETY, NON-REPORTS AND PAR- ADIGMS

SNOEKS *Jos*, Royal Museum for Central Africa, Tervuren & Leuven University, Leuven, Belgium

Africa's fresh and brackish water fish diversity is very rich (> 3600 species) and is characterised by a high continental and regional endemism. However, still many hundreds of species need to be described.

The FishBase-for-Africa programme of the Royal Museum of Central Africa (Tervuren, Belgium) is the largest initiative to make published information on these fishes publicly available. At the same time, the team is highly involved in the assessment of the IUCN red list status of the African fresh and brackish water fishes. Currently more than a quarter of the fish species for which enough data are available, are considered to be threatened.

In many regions, multiple anthropogenic pressures not only threaten the existence of this unique natural treasure but also the livelihoods of many people that are dependent upon fishes as the main source of animal proteins. Official fisheries statistics by country are not very informative and even a quick review can uncover large inadequacies. In addition, they do not consider most of the artisanal fisheries.

Because of their vital role in the local economies of poor and middle-income households, fish have been described as a bank in the river (and lake). Yet, detailed catch statistics are lacking, and if they exist, are rarely reported and analysed in international peer-reviewed publications. And even then, they generally lack sufficient taxonomic detail to allow a profound insight into what is happening below the surface of the waters. Well-known paradigms from the marine fisheries such as 'the tragedy of the commons', 'shifting baselines' and 'fishing down the food web' also apply to African continental waters and some examples will be discussed.

## 295

### INVESTIGATION MOR- PHOLOGIQUE ET RELA- TION POIDS-LONGUEUR DE *LIMNOTHRISSA* *MIODON* (BOULENGER, 1906) DU LAKE KIVU ET DE LA RUZIZI

MUDAGI *Joyeuse*, IWILONDJA *Alimasi*, KISEKELWA *Tchalondawa*, Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu, Bukavu, RD Congo

L'ichtyofaune du lac Kivu est composée de 29 espèces parmi lesquelles cinq espèces non indigènes dont *Limnothrissa miodon* (Boulenger, 1906). Cette espèce

est autochtone du lac Tanganyika et avait été proposée pour être introduite au lac afin de combler la zone pélagique du lac Kivu qui constituait une vacante. Deux morphotypes sont observés dans ce lac : des spécimens de grande taille présentant relativement un corps élevé et des spécimens de petite taille. Le deuxième morphotype est également présent dans la rivière Ruzizi. Il est possible que les deux morphotypes soient le résultat de la présence de *Stolothrissa tanganicae* Regan, 1917 (Paris et al.). Par contre, le morphotype de petite taille pourrait être l'effet de sélection de pêche par des engins de faibles mailles, mais aussi une adaptation aux conditions lotiques dans la Ruzizi. Il a été question de préciser le statut taxonomique du morphotype de la Ruzizi, d'identifier les variables qui seraient responsables de la différence entre les deux morphotypes auxquelles on pourrait ajouter les paramètres  $b$  et  $k$  inférés à partir de la relation poids longueur. Douze variables métriques, la relation longueur-poids ainsi que les données génétiques à base de COI (en cours) ont été utilisées pour répondre aux questions ci-haut indiquées. L'analyse de la variance a montré une différence significative pour certaines variables morphométriques. Ces variables pourraient être un résultat d'adaptation aux différentes conditions lacustres vs lotiques. En plus, ils présentent une croissance à tendance allométrique négative avec  $b = 2.84$  et  $2.77$  respectivement pour le lac Kivu et la Ruzizi. La valeur de  $K$  est inférieure à 1. En attendant les résultats à base d'ADN, tout laisse croire qu'il y a un

effet causé par les différences au niveau des conditions environnementales. Les données génétiques en cours pourront permettre de confirmer le statut spécifique de spécimens de la Ruzizi.

## 296

### PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ ET APPROCHE ONE SANTÉ

MASUMU Justin, Université pédagogique nationale, Kinshasa, RD Congo

La cohabitation entre plusieurs espèces animales peut conduire à des transferts des agents pathogènes d'une espèce animale tolérante vers une espèce animale plus sensible. Ce phénomène qui est bien connu des spécialistes en santé animale et même humaine a longtemps été à la base de l'extermination de certaines espèces animales qui étaient considérées comme réservoirs des pathogènes dangereux pour certaines espèces animales cibles. Par exemple, la destruction des animaux sauvages dans des zones d'élevage était jadis considérée comme une stratégie de lutte efficace pour éliminer le réservoir des maladies dangereuses comme la Trypanosomiase Animale Africaine qui menaçait les élevages bovins. Cette pratique qui a un effet néfaste sur la biodiversité est actuellement combattue mais, dans certains contextes, elle continue à être pratiquée avec des conséquences

## EVIDENCE FOR INTER-SPECIFIC BIDIRECTIONAL HYBRIDISATION IN THE *LABEOBARBUS* SPP. (TELEOSTEI: CYPRINIDAE) FROM THE LOWA BASIN (UPPER CONGO BASIN; DRC)

très négatives pouvant aller même à l'exacerbation de la situation plutôt qu'une amélioration de celle-ci. Par exemple, la destruction des porcs dans l'hinterlands de Kinshasa suite à une montée de la Trypanosomiase Humaine Africaine a conduit à une augmentation de l'incidence de la maladie chez l'homme suite à la destruction de l'hôte nourricier (le porc) ; la mouche tsé-tsé s'étant tournée principalement vers l'homme pour s'alimenter. Pourtant l'utilisation des insecticides chez le porc pouvait être utilisée comme appât pour piéger les mouches tsé-tsés. De même, l'abattage des chiens à Masimanimba a conduit à une montée des cas de morsures et de la rage humaine à partir des chiens qui s'étaient évadés en brousse ; lesquels chiens dont la présence empêchait l'exploitation des ressources naturelles par la population avec des conséquences socio-économiques désastreuses. Ces pratiques de plus en plus fréquentes dans certains milieux sont favorisées par le manque d'une collaboration franche entre les différents secteurs d'intervention selon l'approche « One Health ». Ainsi, l'application de l'approche One Health dans la lutte contre les maladies infectieuses peut jouer un rôle bénéfique dans la protection de la biodiversité dans la mesure où les différents secteurs impliqués peuvent réellement collaborer et arriver à développer des stratégies gagnant-gagnant susceptibles de générer des réponses aux problèmes de santé sans faire recours à des destructions massives des espèces dites réservoirs des pathogènes.

KISEKELWA T., *Centre for Research in Biodiversity, Ecology, Bukavu, RD. Congo & Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (ISP), Bukavu, RD. Congo.*

SCHEDEL F., *Bavarian State Collection of Zoology, München, Germany*

MUSSCHOOT T., *Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium*

SNOEKS J., *Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven, Belgium*

SCHLIEWENU., *Bavarian State Collection of Zoology, München, Germany*

VREVEN E.J.W.M.N. , *Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium & KU Leuven, Leuven, Belgium*

Hybridisation is a well-known phenomenon in *Labeobarbus*. Recent explorations in the Congo basin have also confirmed this. Four of the six *Labeobarbus* species presently known from the Luhoho basin, a right bank tributary of the Upper Congo, appear to belong to a morphological species complex. These are *Labeobarbus*

*longifilis* (median fleshy lobe on lower jaw), *L. paucisquamatus* (minute median fleshy lobe), *L. brauni* and *L. longidorsalis* (both with a keratinised cutting edge). In addition, specimens with an intermediate mouth have been reported from the basin, rendering species identifications difficult.

*Labeobarbus paucisquamatus* might be a distinct morphotype of *L. longifilis*. Conversely, the occurrence of intermediate specimens might indicate that both, *L. paucisquamatus* and intermediate specimens, result from hybridisation events between a lobed and a lobeless parent. Morphological (n = 229) and mitochondrial DNA data (n = 154) were used to explore the above hypotheses as well as to search for additional diagnostic characters and evolutionary patterns between the species mentioned above. *Labeobarbus longifilis* differs from *L. paucisquamatus* by the degree of development of the mental lobe and the thickness of the dorsal spine already reported in the literature. Furthermore, *L. brauni* differs from *L. longidorsalis* by possessing two pairs of barbels, vs one, as already reported in the original description of both species, and the distance between the body relatively slender vs deeper. Furthermore, a ML phylogenetic analysis based on Cyt b and COI indicates that *L. paucisquamatus* and the intermediate phenotypes derived from bidirectional hybridisation events between *L. longifilis* and *L. brauni*. *Labeobarbus longidorsalis* belongs to the lineage of *Labeobarbus* species

with a keratinised cutting edge on the lower jaw. The homoplasy of the species with such a cutting edge is reiterated. The present findings underscore the relevance of an integrative approach to address taxonomic problems in *Labeobarbus*. Thus, *L. paucisquamatus* should be maintained as a valid species.

## 298

### XPRIZE RAINFOREST - TECHNICAL SOLUTIONS TO ENHANCE OUR UN- DERSTANDING OF THE CONGO BASIN RAINFOREST ECOSYSTEM

HOULIHAN Peter, MARRIOTT Kevin,  
XPRIZE Foundation, California, USA

As the largest rainforest in Africa and second only to the Amazon rainforest in size[1] the Congo Basin rainforest is of significant importance to global stability and health. Rainforest ecosystems are in decline, new technologies and systems for biodiversity monitoring are urgently required to assist local communities and biologists to understand and communicate biodiversity discoveries, trends and insights before it is too late. XPRIZE Rainforest is a global, five-year, \$10 Million competition challenging innovators to develop novel technologies to rapidly and comprehensively survey tropical rainforest biodiversity and use

data to deliver new insights in near real-time that promote the health and conservation of these vital ecosystem.

In alignment with the Convention on Biological Diversity, and ethical standards for data and knowledge collection and usage, successful technologies developed in the competition will demonstrate capabilities that include improved survey speed, autonomous operations, innovative detection methodologies and accuracy, increased spatial survey ability, and rapid data integration to provide new insights in unprecedented detail.[2]

Stakeholder participation, measuring impact, generating awareness, and engaging local communities are vital for the success of new conservation technologies and technical approaches for the assessment of biodiversity. The staff at the XPRIZE Rainforest will provide an overview of the XPRIZE Rainforest competition, engaging with conference attendees to advocate for the successful implementation of the technical solutions produced throughout the XPRIZE Rainforest competition to monitor biodiversity in rainforests throughout the Congo basin. As the largest rainforest in Africa and second only to the Amazon rainforest in size[1] the Congo Basin rainforest is of significant importance to global stability and health.

The State of Forests in the Amazon basin and Southeast Asian (PDF). Brazzaville, Republic of Congo: Food and Agriculture Organization of the

United Nations (FOA). ISBN 978-92-5-106888-5. Retrieved 30 June 2022.

## ▶ 299

### CHIMPANZEES AS FOREST ENGINEERS: AN EX-SITU EXPERIMENT WITH GUT-PASSED SEEDS FOR LOCAL CONSERVATION AWARENESS

*BATSI Germain, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
*MANDE Claude, Biodiversity Monitoring Centre, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
*NDJOKU Bienvenu, Biodiversity Monitoring Centre, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
*BBIDJO Vivien, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo & Higher Pedagogical School of Bunia, Bunia, DR Congo*  
*LISINGO Janvier, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
*LAUDISOIT Anne, EcoHealth Alliance, New York, USA & University of Antwerp, Antwerp, Belgium.*

Mammal-mediated seed dispersal is vital for maintaining diversity in tropical ecosystems. Chimpanzees are effective disseminators of a wide range of plant species with potential as agroforestry species for Central African conservation landscapes. This study is a continuation

of a study monitoring an isolated chimpanzee population from the Refuge Altitude Forests of the Albert Lake Escarpment (RAFALE) in the Democratic Republic of Congo. The chimpanzee nest-based census revealed a density of 4.6 weaned individuals/km<sup>2</sup>. However, increasing rate of forest degradation is jeopardizing the chimpanzee's survival in the RAFALE. The global aims of this study were to (i) test the germination success of gut-passed seeds in a controlled environment, (ii) establish phylogenetic relationships of the Pan troglodytes schweinfurthii Ituri population, describe diet, home range and gut microbionts, (iii) optimize plant species growth in a dedicated garden for conservation education purpose, (iv) disseminate the protocol to the RAFALE's human community with the goal of contributing to the landscape restoration with native tree species. We will provide preliminary findings related to the first specific objective and replace it in the general context of forest fragmentation and restoration.

KEYWORDS: Chimpanzee, germination, endozoochory, conservation, Democratic Republic of Congo.

### ► 300

## FORESTERIE COMMUNAUTAIRE, UN MODÈLE EFFICACE POUR LA CONSERVATION DURABLE DES

## GORILLES DES GRAUER (GG) EN RD CONGO

NGOBOBO *Ibungu Urbain, Dian Fossey Gorilla Fund International, RD Congo & Université d'Antananarivo, Antananarivo, Madagascar*

74% d'aire de distribution de GG se trouve dans des forêts communautaires (FC), la question sur l'avenir de GG qui vit dans les FC reste une préoccupation. SurveyMonkey nous a servi pour collecter les données et SPSS pour les analyser. Les données ont été collectées auprès de 20 sites, aires protégées (AP) et 4 FC, répartis dans 12 pays. Nous nous sommes basées sur les 4 critères (Leverington *et al.*, 2008) afin de comparer l'efficacité du modèle forteresse et foresterie communautaire et potentialités pour la conservation durable de GG. Au bout des analyses des données, il se révèle que :

- un site contrôle moyennement 59.33% de leur superficie. Les AP (58.51%), les FC (87.01%).
- un agent contrôle 15.55 km<sup>2</sup>, dans les AP (15.44 km<sup>2</sup>), dans les FC (18.54 km<sup>2</sup>).
- ça coûte 6505.79 USD/an pour contrôler 1 km<sup>2</sup>, mais dans les AP (8775.34USD), dans les FC (264.51USD) ; Un agent coûte annuellement 13043.95 USD, mais dans les AP (16226.02 USD) et 1430USD dans les FC.

- La chasse a augmenté dans 15% de sites, elle a diminué dans 30%, elle est restée statique dans 55%. Tandis qu'elle a diminué dans toutes les FC, elle a augmentée dans 3 AP, diminué dans 2 AP et est restée statique dans 11 AP.

- 70% des sites collaborent avec les communautés locales et 30% pas du tout. Particulièrement, 62.5% d'AP collabore, 37.5% pas du tout ; 100% des FC collaborent.

- la superficie de 55% de sites a variée et 45% sont restés statiques. Cependant, 43.75% d'AP a varié et 56.25% sont restés statiques ; celle de 100% de FC a varié. Quant à la tendance de la variation, 50% des sites ont augmenté en superficie, 5% a diminué et 45% sont restés statiques. Particulièrement, 37.5% de AP a augmenté en superficie, 6.25% a diminué et 56.25% sont restées statiques, alors qu'elle a augmenté pour toutes les FC.

Au regard des résultats des analyses des paramètres considérées pour cette étude, nous pouvons conclure que la FC est une alternative pour une conservation durable des GG. Mots-clés : Foresterie, Communautaire, Aire protégée, Couverture de forêt, Gorille de grauer, Conservation durable, Modèle de conservation

## 301

### ENTEDONINE AND TETRACAMPINE PARASITOIDS

## (HYMENOPTERA, CHALCIDOIDEA) OF AFRICA AND CONGO BASIN: THE ABANDONED TAXONOMIC TREASURES

GUMOVSKY Alex, *University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa & Schmalhausen Institute of Zoology, NAS Ukraine, Kyiv, Ukraine*

The fauna of the chalcidoid parasitoids of the Afrotropical region, is perhaps one of the least studied among the regional faunas. Our project on Entedoninae and Tetracampinae chalcid wasps allowed describing a number of new genera and species, as well as to clarify the status of many other taxa being abandoned since their description. Some taxa have been described from areas that are currently suffer from artisanal gold mining and deforestation, and at the same time deserve conservation status (in particular in DR Congo).

Some newly described taxa are very remarkable. A new species of eulophid parasitoid of the eulophid genus *Trisecodes* was described from Central and West Africa, whereas its type species was known from the Neotropical region only. The genera *Kilomotoia* and *Afrocampe* from Tetracampinae were described from DR Congo and Uganda, and South Africa, respectively. The genus *Xiphentedon* was described over 60 years ago for a single species, and at least 13 new species of the genus were

discovered recently by us in Africa. The study on Afrotropical species of the genus *Pediobius* allowed describing many new species. The very peculiar genus *Afronympha* was also described from DR Congo and Uganda. The Ugandan specimens of its type species, *A. eminpashai*, were collected in an area of degraded forest, whereas the specimens from DR Congo were collected from disturbed areas. This suggests that *A. eminpasha* may be associated with degraded habitats.

Our study was also focused on the distribution of entedonine and tetracampine chalcidoid parasitoids in natural (primary and secondary tropical forests) and anthropogenically modified (mining quarries) communities of Central Africa (chiefly DR Congo). The preliminary results suggest that the representatives of certain genera of entedonine parasitoids can serve as bioindicators of changes in tropical biomes.

## 302

### FIELD STATIONS AS HUBS FOR SCALING SCIENCE, TECHNOLOGY, INNOVATION AND CONSERVATION IN THE CONGO BASIN

HOULIHAN Peter, XPRIZE, UCLA & Congo Basin Institute & Johns Hopkins

*Environmental  
California, USA*

*Science&Policy,*

Globally, research stations have long served as hubs to convene scientists for biological research in tropical rainforests. Even if simple in construction, reliable infrastructure, access, and logistics facilitate the frequent visits by local, national and international biologists, students and conservation scientists. These nodes foster interdisciplinary collaborations that increase the volume, depth and complexity of research conducted over time where they are located. Relative to other tropical rainforest regions of the world, the Congo Basin has generally fewer research stations in comparison. Given the vastness of the region as the planet's second largest rainforest, an expanded network of research stations would serve to attract and facilitate an increase in biodiversity research conducted which can support effective long-term management and conservation of this crucial rainforest. This approach will be described during this session, building on the successes of research stations around the world and those already existing in region to propose collaborations and opportunities to inspire and increase shared understandings of the Congo Basin.

## 303

### CROSS-BORDER TIMBER TRADE: THE CASE OF THE EASTERN DRC

FERRARI S., *Center for International Forestry Research (CIFOR), Kisangani, DR Congo*

NTIRIKWENDERA J.D., *Association de Coopération et Solidarité (ACS), Goma, DR Congo*

CERUTTI P.O., *Center for International Forestry Research (CIFOR), Nairobi, Kenya*

Artisanal logging represents in DRC a very active sector with a production of timber ten times bigger than the industrial one counting 3.5 million of round wood equivalent (RWE). The impacts on the environment remain poorly researched, but together with itinerant agriculture and harvesting for wood fuel, non-industrial logging remains a potential direct cause of deforestation, forest degradation, and biodiversity loss. Unfortunately, the artisanal sector is totally conducted in an informal and illegal way, making difficult to get reliable data on it. In the Eastern part of the country timber is exported in particular to Uganda through different exit points existing in Ituri and Nord-Kivu provinces. At the exit point of Kasindi, in Nord-Kivu province, a timber park was created by the Provincial Environment Ministry in 2018 to improve the control of timber destined to exportation. We measured cross-border trade over a period of 12 months, in 2021. The aim was to assess the gap existing between data declared by the economical operators and government services in terms of timber quantity and wood species compared to real data issues from the verification at the park. Fiscal consequences of these gaps were also determined. Results

show large discrepancies between the quantities of timber declared and those measured, as well as misdeclaration of trees' species to minimise taxation. This has obvious consequences for the government's multiple national and international pledges on the conservation of biodiversity, or the sustainable management of timber species. Results also support local policy makers' efforts in the increased adoption of new verification measures necessary for a better management of wood resources and to reduce the loss of revenues.

## ▶ 304

### UNCOVERING THE DIVERSITY AND EVOLUTIONARY HISTORIES OF VIRUSES FROM ARCHIVED SPECIMENS FROM THE AFROTROPICS

GRYSEELS Sophie, VERHEYEN Erik, *University of Antwerp, Antwerp, Belgium & Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*

Many important zoonotic viruses in humans such as Ebola, Zika and the HIV-precursors have emerged, and continue to do so, from Afrotropical mammals in the Congo basin. This region also holds one of the highest mammal diversities in the world, of which thousands of specimens are stored in the

museum collections in Belgium and DR Congo. These are not just collections of mammal tissues and human biopsies: the genomic material of the viruses that these hosts had been carrying have been stored safely in these tissue collections as well. In our new project “Hidden collections: uncovering the diversity and evolutionary histories of viruses from archived specimens” we will build on advances in molecular sequencing technology to unlock the diversity of viruses in historical samples. The overall aim is to use the natural virus diversity data to estimate the emergence potential of zoonotic viruses from the Afrotropics. We will do so through reconstructing virus evolutionary histories in relation to their hosts, based on virus genomic data generated from our tissue collections. We will test whether particular taxonomic or ecological groups of mammals hold a higher diversity of viruses, and/or viruses with higher cross-species emergence potential. This project connects a consortium of expert virologists, evolutionary biologists, phylogeneticists, museum curators and taxonomists. We believe that through working together, the proposed project will lead to new insights into the relationships between host taxonomy, host traits and the relative probabilities for different viruses to emerge in new host species – such as humans.

## 305

### FACTORS AFFECTING NEST HEIGHT AND

### GROUND NESTING BEHAVIOUR IN EASTERN CHIMPANZEES (*PAN TROGLODYTES SCHWEINFURTHII*) OF THE NORTHERN DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO

ROMANI Toni, University of Warsaw, Poland & CyberTracker Italia, Osoppo, Italy

HICKS Thurston C., University of Warsaw, Poland

In order to achieve a better understanding of the factors that might have led our ancestors to transition to a more terrestrial niche, including sleeping on the ground, we conducted a study on ground nesting in chimpanzees (*Pan troglodytes*). Chimpanzees, like other species of great apes, build nests in which to sleep each night, but little is known about regional differences in nesting habits. Here, we analyze the distinctive ground nesting behaviour of eastern chimpanzees (*P. t. schweinfurthii*), which is found across a region of > 50,000 km<sup>2</sup> in northern Democratic Republic of Congo. We map the geographical distribution of ground nesting and compare its frequency at 20 survey areas on both sides of a large river, the Uele. At a subset of 16 of the sites, we investigate whether forest type and structure as well as abundance of carnivores, large herbivores, and humans impacted ground nesting frequency and nest height. Overall, 10.4% of the Bili-

Uéré chimpanzee nests were ground nests, but the frequency of ground nesting varied extensively between the areas (0–29% of nests). The occurrence of ground nests was positively associated with denser forests, herb patches and light gaps. Light gaps and vine tangles also had a strong negative effect on nest height. Human hunting had a negative effect on the probability of occurrence of ground nests and a positive one on nest

height, with a similar but marginal effect of large herbivores. In addition, the chimpanzees nested at significantly lower heights with increasing distance from roads and settlements. Carnivore encounter rates, however, had no significant impact on ground nest frequency or nest height. Our results indicate that ground nesting is a major component of chimpanzee behaviour across a considerable fraction of the species' distribution range, and that neither the large body size of gorillas nor the taming of fire are necessary conditions for hominids to sleep overnight on the ground.

**KEYWORDS:** ground nesting, eastern chimpanzees, Bili-Uéré Behavioural Realm

## 306

### GENOMIC STRUCTURE OF A LEAF-LITTER FROG REFLECTS THE ECOREGIONAL DIVISIONS OF

## CENTRAL AFRICAN RAIN-FORESTS

*GVOZDIK Vaclav, National Museum, Prague, Czech Republic & Institute of Vertebrate Biology of the Czech Academy of Sciences, Brno, Czech Republic*

*DOLINAY Matej, Institute of Vertebrate Biology of the Czech Academy of Sciences, Brno, Czech Republic & Masaryk University, Brno, Czech Republic*

*PORTIK Daniel M., Pacific Biosciences, Menlo Park, USA*

*GREENBAUM Eli, University of Texas at El Paso, El Paso, USA*

*BADJEDJEA Gabriel, Biodiversity Monitoring Centre, University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

*BAREJ Michael F., Museum für Naturkunde Berlin, Berlin, Germany*

*BELL Rayna C., California Academy of Sciences, San Francisco, USA*

*BLACKBURN David C., University of Florida, Gainesville, USA*

*CHIFUNDERA KUSAMBA Zacharie, Natural Science Research Centre, Lwiro, DR Congo & National Pedagogical University, Kinshasa, DR Congo*

*FOKAM Eric B., University of Buea, Buea, Cameroon*

*KIELGAST Jos, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark & Technical University of Denmark, Silkeborg, Denmark*

*NAGY Zoltan T., Independent Researcher, Berlin, Germany*

*RÖDEL Mark-Oliver, Museum für Naturkunde Berlin, Berlin, Germany*

ZASSI-BOULOU *Ange-Ghislain, National Research Institute of Exact and Natural Sciences, Brazzaville, R. Congo*  
ZIMKUS *Breda M., Harvard University, Cambridge, USA*  
FUJITA *Matthew K., University of Texas at Arlington, Arlington, USA*  
LEACHE *Adam D., University of Washington, Seattle, Washington, USA*

Selecting a suitable model species can provide insight into the history of the ecosystem that the species inhabits. In this work, we investigate genomic and mitochondrial DNA polymorphisms in a leaf-litter frog from lowland rainforests of Central Africa, *Phrynobatrachus auritus*. Genomic polymorphisms support five to six population units that correspond well to five ecoregions of lowland/coastal forests. Two population units are found in the Central Congolian (including swamp forests), one in the Northeast Congolian, one split into two subunits in the Congolian Coastal (Atlantic Equatorial) and Northwest Congolian, and one in the Cross-Sanaga-Bioko forests. The deepest phylogenetic split separates the lineages south and north of the Congo River, highlighting the importance of the Central Congolian forests for biodiversity. The genomic polymorphisms partially support the mitochondrial structure, but with some mitochondrial lineages representing panmictic populations admixed likely upon secondary contacts of populations expanding from Pleistocene Forest refugia.

▶ 307

## DIVERSITY OF RODENTS AND THEIR VIRUSES FROM PRISTINE TO DEGRADED HABITAT IN DR CONGO

VAN VREDENDAAL *Rianne, University of Antwerp, Antwerp, Belgium*  
LAURENT *Nicolas, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*  
BAELO *Pascal, Université de Kisangani, Centre de Surveillance de la Biodiversité, Kisangani, RD Congo*  
NGOY *Steve, Université de Kisangani, Centre de Surveillance de la Biodiversité, Kisangani, RD Congo*  
MARIEN *Joachim, University of Antwerp, Antwerp, Belgium*  
ADROABADRIO *Akaibe, Université de Kisangani, Centre de Surveillance de la Biodiversité, Kisangani, RD Congo*  
ANSOBI *Papy, Université de Kinshasa, Kinshasa, RD Congo*  
KAHANDI *Corneille, Université de Kisangani, Centre de Surveillance de la Biodiversité, Kisangani, RD Congo*  
JOFFRIN *Léa, University of Antwerp, Antwerp, Belgium*  
VERHEYEN *Erik, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*  
LEIRS *Herwig, University of Antwerp, Antwerp, Belgium*

The past few decades have witnessed an increase in the number of emerging infectious diseases, which is exemplified by recent outbreaks of SARS-CoV-2, Monkeypox virus and Ebola virus. Wildlife animals are the most important

source of these zoonotic EIDs due to the large diversity of host species in which they can evolve. However, at the same time, loss of biodiversity has been linked to an increase of zoonotic EIDs. The effect of biodiversity changes on the emergence and spillover risk of EIDs is not yet fully understood. Higher biodiversity may limit the transmission of pathogens within and across communities (“dilution effect”) or it may facilitate it (“amplification hypothesis”). Considering the unprecedented rate at which biodiversity is being lost in Afrotropical forests due to deforestation and the wild meat trade, a better understanding of the effect of biodiversity on pathogen prevalence is needed.

I investigate the link between habitat degradation, biodiversity changes and viral prevalence in forests of the DR Congo. Within the research areas, sites with various levels of habitat degradation are selected where we examine the diversity of terrestrial small mammal communities (rodents and shrews) and the diversity and prevalence of a range of viruses within these communities. Emphasis is on the intrinsic relationships between small mammals and viruses, and how habitat degradation affects the host species composition. Metagenomics on samples collected between 2012-2016 already indicated the presence of paramyxo- and hepaciviruses. In addition, new sample collections are being tested for these two viral families as well as other viruses with a public health threat, such as Ebola virus, Monkeypox virus and Coronavirus. The results of

the pathogen screening may inform us whether biodiversity loss due to habitat degradation leads to increased viral transmission.

## ▶ 308

### DILUTION DE LA BIODIVERSITÉ, FACTEUR DE RISQUE POUR L'ÉMERGENCE DES MALADIES ZONOTIQUES AUTOUR DU MASSIF FORESTIER DE LA CUVETTE CENTRALE ET CONTRIBUTION DU RÉSEAU DE SANTÉ ANIMALE DE PROXIMITÉ DANS LA LUTTE CONTRE LES ZOOSES

SANVURA Vincent de Paul, *Vétérinaires Sans Frontières Belgique, Bruxelles, Belgique*

MUNTUOKWINDI Donatien, *Epidémiologiste et vétérinaire privé*

TANGO Thomas, *Epidémiologiste et vétérinaire privé*

ISSA ILOU, *Vétérinaires Sans Frontières Belgique en RD Congo, Butembo, RD Congo*

TIMMERMANS Eddy, *Vétérinaires Sans Frontières Belgique, Bruxelles, Belgique*

RIPOCHE Denis, *Vétérinaires Sans Frontières Belgique, Bruxelles, Belgique*

Le système écologique de la cuvette centrale favorise une interaction entre l'homme, l'animal et l'environnement, ce qui se traduit dans une certaine mesure par une interdépendance vitale. L'équilibre de la biodiversité n'est garanti que lorsqu'il n'y a pas de pression exercée sur les écosystèmes de la forêt, ainsi les activités anthropiques de subsistance dans un contexte très fragile sont la source de la dégradation des écosystèmes qui favorise la dilution de la biodiversité et représentent un facteur de risque sanitaire en particulier pour les populations alentours. En outre l'apparition des maladies zoonotiques est favorisée aussi par certaines habitudes alimentaires des riverains de la cuvette centrale entre autres à travers le commerce et la consommation de la viande de brousse. Des actions concertées pour limiter le « spill-over » nécessitent donc des synergies impliquant différents acteurs ou organisations œuvrant dans les secteurs de la santé humaine, animale et environnementale pour pouvoir apporter une réponse appropriée face aux dangers des maladies zoonotiques. Par conséquent VSF B considère que les acteurs des réseaux de santé animale de proximité peuvent jouer un rôle essentiel dans la prévention, la détection précoce et la prise en charge rapide des maladies à potentiel zoonotique en coordination avec les acteurs de la santé humaine et environnementale dans le cadre d'une approche One Health intégrée au niveau des différentes entités. De plus les activités liées à l'amélioration des moyens d'existence en lien avec l'élevage sont aussi un

facteur important dans la stratégie de contingence des risques identifiés dans la zone. En RD Congo, VSF-B a supporté l'installation de 27 vétérinaires privés et plus de 355 Agents Communautaires de Santé Animale pour réaliser des sensibilisations, des traitements et assurer l'épidémiosurveillance au niveau de leur zone d'intervention. Ce dispositif privé de terrain doit permettre à ces acteurs d'être des maillons essentiels de la prévention des maladies à potentiel zoonotique. L'exemple le plus illustratif de la mise en œuvre du concept One Health sur le terrain est actuellement celui de la synergie Médecins du Monde/Belgique et Vétérinaires Sans Frontières Belgique autour du Parc National de Kahuzi-Biega. VSF B a installé 4 vétérinaires et 100 AVSA et Médecins du Monde/Belgique quant à lui appuie et renforce les acteurs de la santé humaine en collaboration avec les Bureaux des Zones de Santé de Miti-Murhesa, Katana et Kalehe qui sont riverains du PNKB. L'organisation locale ADMR s'attachera à appuyer les acteurs de la santé environnementale. Le Centre de Recherche en Science Naturelle de Lwiro s'occupera des analyses de laboratoire des échantillons prélevés chez les primates et autres animaux dans le PNKB, en captivité dans Centre de Réhabilitation des Primates de Lwiro afin d'identifier le mode de contamination et éventuellement déceler les maladies à potentiel zoonotique. La stratégie développée est celle de mettre en place et de tester l'efficacité d'un cadre de collaboration multidisciplinaire pour réduire les risques sanitaires.

## QUANTIFICATION OF FINE ROOTS BIOMASS IN A TROPICAL RAINFOREST SUCCESSION. CASE OF YOKO FOREST RESERVE IN DRC

BACHISEZE MAGALA Albert-Jonathan, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi (IFA-YANGAMBI), Yangambi, RD Congo

Studies on the belowground parts of plants are approached by few researchers and the lack of sufficient data hinders the efficiency for fighting against climate disturbances. Fine roots, besides their hydromineral uptake roles, are also crucial in carbon and nutrients cycles in forest ecosystem. Thanks to their high turnover rate and short lifespan, their dynamics are essential for estimating the underground carbon stock and balance (Steele *et al.*, 1997; Brown, 2002; Ruess *et al.*, 2003).

We carried out a study in tropical region, Yoko Forest reserve in the Democratic Republic of Congo. The objective was to quantify fine roots biomass in a forest succession. Fundamental principles of the ingrowth cores method were used to collect fine roots in 15 sampling units covering an area of 2.4 ha divided into five stages of forest evolution.

Data analyses have highlighted that young ecosystems tend to produce much more fine roots than older ecosystems. Turnover rate increases and the lifespan decreases with the age of ecosystems. Statistics applied to these data have shown no difference in the production ( $p = 0.09$ ) of fine roots for the five stages of succession and confirm the differences for the turnover rates ( $p = 0.0002$ ) and for the lifespan ( $p = 0.004$ ) along the succession. Correlation tests have shown that by considering trees with a diameter greater than 30 cm, the species richness is positively correlated with the biomass and the distribution of fine roots than the density of the stems and the basal area. These results help to understand the notion of resilience and restoration of forests. They also contribute to efforts of sustainable management of forest ecosystems.

### References:

- BROWN S., 2002. Measuring carbon in forests: current status and future challenges. *Environ.*
- RUESS R.W., HENDRICK R.L., BURTON A.J., PREGITZER K.S., SVEINBJORNSSÖN B. & ALLEN M.F. 2003. Coupling fine root dynamics with ecosystem carbon cycling in black spruce forests of interior Alaska. *Ecol. Monogr.*
- STEELE S.J., GOWER S.T., VOGEL J.G. & MORMAN J.M. 1997. Root mass, net primary production and turnover in aspen, jack pine and black spruce forests in Saskatchewan and Manitoba. *Canada Tree Physiol.*

KEYWORDS: Fine roots, Forest

succession, Carbon and nutrients cycles, Tropical regions, species richness.

## 310

### LES SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE (SfN) : LEVIER DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ ET DES ÉCOSYSTÈMES POUR LE BIEN-ÊTRE HUMAIN

*TALEB Mohammed Sghir, Université Mohammed V de Rabat, Rabat, Maroc*

Le concept de Solutions fondées sur la Nature (SfN) a émergé, sous l'impulsion de l'UICN, lors de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) en 2009 à Copenhague. A cette occasion, la forêt a été mise en avant comme l'une des solutions d'atténuation du changement climatique avec la mise en place du programme REDD. Dans le prolongement de cette mobilisation, l'UICN a inscrit le développement et la promotion de ce concept comme troisième axe de son programme mondial depuis 2013.

NbS nous invite à nous appuyer davantage sur les processus naturels, et pas seulement sur les moyens technologiques, pour répondre aux défis sociétaux (changement climatique, santé

et bien-être humains ou encore sécurité alimentaire). Les SfN sont considérées comme des solutions qui peuvent aider à atteindre les objectifs de développement durable (ODD) et représentent ainsi une alternative écologiquement durable, socialement équitable et économiquement viable. Ils sont «sans regret» car ils n'ont aucun impact négatif sur les territoires et les activités humaines.

Les SfN contribuent et soutiennent les actions et stratégies liées à la conservation de la biodiversité et des services écosystémiques.

Cette présentation donnera un aperçu des différentes actions inspirées des solutions basées sur la nature pour atteindre le bien-être humain.

## 311

### MOLECULAR BARCODING CAPACITIES FOR A SHARPER PICTURE OF WILDMEAT CONSUMPTION IN CENTRAL AFRICA

*LAURENT Nicolas, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium*

*NEBESSE Casimir, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*LEIRS Herwig, University of Antwerp EVECO, Antwerp, Belgium*

*VERHEYEN Erik, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique*

In 2002, wildmeat consumption in Central Africa was estimated at 5 million T/year. With a population expected to grow from 95 millions today to 200 millions in 2050 in Democratic Republic of Congo, wildmeat extirpation and consumption represent a conservation and sanitary threat requiring the implementation of in situ solutions. Widely applied in regions with limited access to DNA technology, taxonomic identification relies on morphology and expert knowledge. However, it is sometimes not reliable enough for low-level identification. Modern molecular tools, providing rapid and accurate method for species-level identification via DNA barcoding, are now more financially and logistically accessible. The foundation of barcoding is a curated barcode reference library, enabling comparisons of short, standardized DNA sequences from unidentified organisms to sequences from previously identified taxa. The standard protocol relies on Sanger sequencing, effective when applied to a few samples, but inefficient and expensive when scaled up to thousands of samples. In such case, significant advances in Next Generation Sequencing (NGS) have allowed to develop barcoding for species identification. It is a powerful asset to fight biodiversity loss and sanitary issues of zoonotic origin by contributing to biodiversity discovery and monitoring of species of interest (protected, vector hosts, etc.). The majority of organisms lack DNA barcodes reference, and much of the work has been carried out in the North hemisphere, resulting in a

bias in barcoded biota. We advocate that the establishment of a molecular barcoding capacities in situ can allow for a rapid and coordinated response to factors responsible for biodiversity loss and can help containing animal health problems. Their application to wildmeat expands scientific research capacities by creating datasets with strong impact in public health and animal conservation. Together, the strengthening of molecular analysis capacities in Central Africa will reinforce their position of pivotal actors in modern scientific research.

## 312

### NATURAL REGENERATION OF TREE SPECIES ACCORDING TO THE GRADIENT OF PLANT SUCCESSION IN A TROPICAL RAINFOREST OF YOKO, TSHOPO PROVINCE, DRC

*MANDE Joseph, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

Recent studies estimate that the African population will increase fourfold over the next century, with negative impacts on the global carbon balance and biodiversity conservation. Thus, it is crucial to understand the recovery of plant communities in the Congo Basin after slash-and-burn agriculture episodes. Our study aimed to understand

the dynamics of natural regeneration of tree species in the Yoko Forest Reserve and its buffer zone, Tshopo Province, DRC. An inventory of small trees (1 cm ≤ diameter 10 cm) was conducted along a forest chronosequence consisting of 18 plots (40 m x 40 m). Our results are similar to those of other studies in the Congolese and South American tropics. A rapid reconstitution of composition and diversity is evidenced by the diversity analyses. The Bray-Curtis index also shows strong similarity along the succession. The similarity is most pronounced between the 5 and 12 year old stage, and also between the 60 year old stage and primary forest, based on common species. However, the young stages are composed of *Chromolaena odorata* which has a high cover in some habitats, then young secondary forests characterized by some pioneer species, and finally mature secondary forests which establish the forest structure with floristic characteristics close to the primary forest. Finally, the richness of rare species and the number of unique species per stage increases with stage age, and primary forest has a high number of unique species. Further studies need to integrate species functional traits and light factors to fully understand these dynamics.

## 313

### TRANSHUMANCE TRANS-FRONTALIÈRE

*INGA Bebu Floribert, CSB Province Orientale/ Bas-Uélé, Buta, RD Congo*

La Province du Bas-Uélé, constituant la grande superficie des aires protégées de la RD Congo, malheureusement moins protégée, est un mélange unique d'espèces de forêts et de savanes jalonnées par des cours d'eau abritant des chimpanzés, éléphants d'Afrique, d'hippopotames, buffles, des élans, des hyènes, des lions, des léopards, des chats dorés et huit espèces de singes. Ces abondantes espèces fauniques et ichtyologiques souffrent d'une dégradation sans cesse continue due à la dynamique démographique, économique ainsi qu'un de facteur nouveau catalyseur, la transhumance transfrontalière. Bien que peu ou mal connu, né de ce qu'il convient d'appeler "la tragédie du bassin du Lac Tchad entraînant le bouleversement des flux habituels depuis une dizaine d'années d'une part, et la recrudescence du terrorisme sur fond de conflits djihadistes, d'autre part, le troisième couloir de transhumance qui lie Tchad – RCA – Soudan du Sud – RD Congo est vécu par les éleveurs nomades comme une adaptation aux effets de la variation du changement climatique. Cependant, ces mouvements transfrontaliers des bovins affectent durement les habitats de la faune ainsi que les écosystèmes du nord-est de la RD Congo, au point qu'il y a nécessité de redéfinir les priorités de conservation, sous forme d'alternatives, de stratégies et d'actions possibles aux niveaux local, national et international en se basant sur les

indicateurs scientifiques démontrant les tendances visant à mettre en œuvre les décisions politiques fortes de protection et de suivi durable de la biodiversité dans un contexte inéluctable de la transhumance transfrontalière dans cette région. Ainsi, cinq grandes questions devront conduire les hypothèses des indicateurs, à savoir : pourquoi doit-on conserver, que doit-on conserver, où doit-on conserver, qui doit conserver et avec quoi doit-on conserver ? C'est dans cette optique que nous nous sommes engagés à promouvoir les pratiques des Aires Protégées des Peuples Autochtones et Communautés (APAC) au nord-est de la RD Congo à travers le programme "Epi-BioConserv".

## 314

### ETUDE DU FONCTIONNEMENT DE L'ECOSYSTÈME DU LAC MAI-NDOMBE EN VUE DE L'EXPLOITATION DURABLE DE SES RESSOURCES HALIEUTIQUES

ISUMBISHO M. Pascal, LEMA-ISP/  
Gombe, Kinshasa, RD Congo  
MUTAMBWE Shango, ERAIFT-UNIKIN,  
Kinshasa, RD Congo  
BOUILLON Steven, KU Leuven, Leuven,  
Belgique  
SNOEKS Jos, KU Leuven, Leuven,  
Belgique

Le projet vise la protection et l'exploitation durable des ressources halieutiques du bassin du Congo, particulièrement celles du lac Mai-Ndombe (LMN). Ce lac est très peu et très mal connu, car aucune étude approfondie n'a été consacrée à la compréhension de son fonctionnement écologique. Une pêche à intérêt socio-économique non négligeable pour les populations locales s'y développe et utilise des techniques dont l'impact sur le stock n'est pas connu (Micha *et al.*, 2018 ; Micha, 2019). Il est donc difficile de proposer les stratégies de protection et d'exploitation durable des ressources halieutiques sans une base scientifique. Le projet permettra : (1) d'acquérir les connaissances fiables en vue de décrire et de comprendre les processus régissant sa productivité et de proposer les pistes de solution pour une meilleure protection et exploitation des ressources halieutiques et (2) d'appuyer (a) la préparation de la relève académique et (b) le renforcement des capacités techniques des structures locales de recherche couplé à la formation de leurs ressources humaines.

#### RÉFÉRENCES

MICHA J.-C., BANGULU B.-L.N., IBOFA R., MUMBA F., MUTAMBWE S., ZANGA N., WILLEM E., SVENSSON J.-E & WILANDER, A. 2018. Une ressource surexploitée, *Nannothrissa stewarti*, sardine endémique du lac Mai-Ndombe (RD Congo), résultat inattendu du Programme national de Lutte contre le Paludisme. *Bull. Séanc. Acad. R. Sci. Outre-Mer* 64: 61-91. DOI: 10.5281/zenodo.3980731.

MICHA J.-C. (2019) Inland Fisheries Suffering from Malaria in Central Africa. *Tropicultura* 2295-8010 Volume 37 (1): 265.

## ► 315

### CADRER LA BIODIVERSITÉ DANS UNE APPROCHE HOLISTIQUE DE RÉSILIENCE SOCIO-ÉCOLOGIQUE

DE SOMVIELE B., BOS+, Gontrode, Belgique

SERCU B., BOS+, Gontrode, Belgique

JANSSENS DE BISTHOVEN L., IRSNB (CEBioS), Bruxelles, Belgique

ROCHETTE A.-J., IRSNB (CEBioS), Bruxelles, Belgique

LUBALEGA T., INERA, Réserve Biosphère Luki, Luki, RD Congo

DE SMEDT B., Join For Water, Gand, Belgique

VAN DER HOEK H., Join For Water, Gand, Belgique

MAINDO A., Tropenbos RD Congo, Kisangani, RD Congo

HENIN V., Uni4Coop, Belgique

DE COSTER T., Uni4Coop, Belgique

VUNZIJ., Uni4Coop, Bruxelles, Belgique

JANSSENS A., VIA Don Bosco, Bruxelles, Belgique

VERBECK W., WWF Belgique, Bruxelles, Belgique

RAGHUNATHAN N., WWF Belgique, Bruxelles, Belgique

SLIMBROUCK J., SECORES, Belgique

Le Réseau pour la Résilience Socio-Écologique SECORES vise à intégrer le concept de résilience socio-écologique dans la coopération belge, en incluant acteurs belges et partenaires de terrain, renforçant les connaissances, améliorant la cohérence politique, et stimulant les synergies.

L'intégrité de la biosphère fait partie des limites planétaires déjà franchies. La biodiversité en est une composante essentielle, assurant la résilience des écosystèmes par sa fonction de réservoir de diversité génétique et sa capacité d'adaptation. La disparition de l'intégrité de la biosphère et du climat serait à elle seule capable de pousser le système terrestre hors de son état stable.

Cependant, il faut prendre en compte l'ensemble des limites planétaires, considérer tous les écosystèmes qui fournissent des services écosystémiques indispensables à une bonne qualité de vie et voir la perte de biodiversité dans une approche holistique de résilience (écosystèmes et systèmes socio-écologiques).

Dans une optique de développement durable, il faut comprendre les facteurs à l'origine des changements dans les écosystèmes et les services écosystémiques pour concevoir des interventions favorisant des effets positifs, minimisant les effets négatifs et agissant sur les facteurs directs et indirects.

Il faut trouver des approches pour concilier les mesures nécessaires

dans chaque domaine et garantir que l'ensemble de ces approches mènent à l'objectif final: l'amélioration du bien-être des communautés en respectant les limites planétaires.

SCORES propose d'organiser un atelier adressé à des chercheurs et acteurs de terrain du bassin du Congo pour cadrer les défis de la biodiversité dans le cadre global de la résilience socio-écologique; échanger entre scientifiques et acteurs de développement sur la conciliation des mesures dans chaque domaine ; définir les besoins de capitalisation des expériences et de recherche.

SCORES pourrait aussi intervenir de manière transversale dans différentes sessions pour souligner le lien entre résilience et d'autres thèmes comme One Health, services écosystémiques, etc.

## 316

### LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ EN DEHORS DES AIRES PROTÉGÉES : CAS DU PLAN SIMPLE DU BOISEMENT ÉTATIQUE DE BUSINGA, EN TERRITOIRE DE WALUNGU, PROVINCE DU SUD-KIVU

BAYUBASIRE      BIKAYA      *Innocent,*  
Coordination      provinciale      de

### *l'environnement et développement durable du Sud Kivu, Bukavu, RD Congo*

La biodiversité biologique est la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris entre autres les écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie : cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celles des écosystèmes. La province du Sud-Kivu est l'une des provinces de la RD Congo qui regorge d'une importante diversité biologique comprise dans les forêts, savanes, le lac Tanganyika, le lac Kivu et les rivières. Historiquement, le boisement étatique de Businga, d'une superficie de 624 ha, a été aménagé depuis l'époque coloniale dans le cadre d'un grand programme dénommé Mission Anti-Erosive. Lequel programme a installé plusieurs autres boisements étatiques dans la province du Sud-Kivu estimé à plus ou moins 124 boisements existant dans les territoires de Walungu, Kabare, Kalehe, Uvira et Mwenga. Tous ces écosystèmes ont été bien protégé par les agents de l'Etat appelé « Garde forestier » qui y exercent les activités de production de plants en pépinière, les coupe-feu, le gardiennage regarnissage et l'élagage. Depuis l'avènement de la démocratie au Zaïre en 1992 et l'afflux des réfugiés 1994, aggravés par la démographie galopante dans la zone, ces boisements ont perdu la majorité de leurs arbres. Le PSG vient apporter une solution durable aux problèmes liés à la destruction précitées avec comme objectif : - La maîtrise des pressions anthropiques exercées sur cette concession ; - Restaurer les zones

dégradées ; - Contribuer au maintien de la biodiversité ; - Mettre en œuvre le système d'exploitation durable des ressources forestières Le PSG ; la mise en place par la coordination provinciale de l'environnement, avec l'appui de GIZ, d'une durée de 28 ans, des 5 étapes à franchir et 5 stratégies

## ▶ 319

### ADAPTING ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT SYSTEMS FOR AQUATIC BIODIVERSITY TO AN AFRICAN CONTEXT

*BISHOP Kevin, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden*

The sustainable development goals (SDGs) mark the way to realizing the vision of Agenda 2030, but getting there involves governance that navigates the trade-offs and synergies between these goals. A valuable asset for navigating to the SDGs is an evidence base about the integrity of the ecosystem, starting with the biodiversity that is so critical to ecosystem function. Environmental monitoring and assessment (EMA) aims to provide that evidence base. Sweden has pioneered use of EMA to support ecosystem management, but the demands of Agenda 2030 require a fundamental rethinking of EMA if it is to be relevant

for other regions. A comparative study of how EMA could support Agenda 2030 in Chile, Ethiopia and Sweden will be used to comment more specifically on aquatic biodiversity in an African context using experiences from the Lake Tumba landscape (Zanga *et al.* 2020; Mputu *et al.*, 2022). While EMA has traditionally focused on the natural environment and specific human pressures, the holistic ambitions of Agenda 2030 integrate ecosystem, economic and social welfare perspectives. This means that monitoring and assessment needs to produce a picture of the social and economic attributes of a landscape as well as the environment. This facilitates creation of an evidence-base better suited to governance that reconciles Agenda 2030's ecological, economic and social dimensions. When these are overlaid on ecosystem biophysical attributes, they provide a basis for socially, environmentally and economically sustainable management of natural resources, including sustainable fisheries and sustainable extraction of fuel wood for energy, etc. That is why it is crucial that EMA uses participatory processes such as citizen science to include community livelihood activities alongside with and characterization of biodiversity and the biophysical milieu. Zanga N., *et al.* (2019). *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 49(4). Mputu A., *et al.* (2022). *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 52(3). 2. The prospects for progress towards Agenda 2030 and more sustainable livelihoods improve when there is an evidence base to work that includes biodiversity. In the DRC,

as for many areas, climate change and other human pressures are increasing the challenges for sustainable governance of natural resources. This increases the value of evidence on which to base that governance. There are both established methods and promising developments (e.g. remote sensing, genomics and citizen science) that can be used to build an evidence base that enjoys legitimacy as a basis for governance in the eyes of a broad range of stakeholders. To do so, though, requires capacity to perform environmental monitoring and assessment (EMA).

## 320

### DEVELOPING ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT IN THE DRC: A PILOT FOR THE MANGROVE NATURAL RESERVE

*INOGWABINI Bila Isia, Catholic University of Congo, Kinshasa, DR Congo*

This presentation presents a pilot project to develop this capacity. It will use the biodiversity of the Mangrove Nature Reserve as a case study for how a holistic, socio-ecological approach to EMA that can help fulfill Agenda 2030 ambitions to support sustainable livelihood activities that will preserve the

integrity and functionality of ecosystems and biodiversity. This involves a scientific evidence base that encompasses biodiversity and ecosystem integrity, but also the social and economic dynamics that are crucial for ensuring continued ecosystem functionality as human welfare improves. With an increased emphasis on participatory processes to strengthen the legitimacy of the evidence base in the eyes of stakeholders, the proposed project has three objectives that aim at the corresponding outcomes: 1. Evidence: Create an evidence base on aquatic biodiversity utilized for local governance of aquatic resources in areas facing pressures from climate change and resource exploitation. 2. Capacities: Develop the national capacity for EMA with appropriate educational programs. 3. Coordination: Promote national coordination of EMA to meet local, regional and international needs for evidence-based governance of aquatic ecosystems.

## 321

### BUSHMEAT HUNTING AROUND LOMAMI NATIONAL PARK, DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO

*BATUMIKE Rodrigue, Université du Cinquantenaire Lwiro, Bukavu, RD Congo*  
*IMANI Gérard, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo*

*UROM Christian, Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
*CUNI-SANCHEZ Aida, University of York, York, United Kingdom*

For most of the Democratic Republic of the Congo quantitative data on bushmeat exploitation are scarce. We conducted focus group discussions on preferred species for household consumption and income generation in 24 villages around Lomami National Park, created in 2016. We also carried out a bushmeat market survey in Kindu, a major town in the study area, to estimate annual sales volume and retail values. Villagers reported household consumption of 22 mammal species, with the most important being the African brush-tailed porcupine, Peters's duiker, bay duiker and red river hog. The latter three were also the most important for income generation. A greater number of smaller species were consumed at the household level, compared with those traded. A total of 17 mammal and one reptile species were traded in Kindu. Those traded in greater numbers were the African brush-tailed porcupine, blue and bay duiker, red river hog, red-tailed monkey and the sitatunga. We estimated > 40, 000 carcasses were traded in Kindu annually, with a retail value of USD 725,000. Several species of conservation concern, such as the bonobo, were mentioned or observed. Few rodents and numerous large animals were traded in Kindu, suggesting resources have not yet been depleted. However, both villagers and urban vendors perceived a decline of many species and reported an increase

in the use of firearms and the number of foreign hunters in the area. Among other interventions, we discuss how local communities could be encouraged to help preserve wildlife in the Park's buffer zone.

**KEYWORDS:** Bushmeat consumption, bushmeat trade, communities, Democratic Republic of the Congo, Lomami National Park, rainforest, wildlife conservation

## 323

### THE IMPORTANCE OF BIO-DIVERSITY INFORMATION SYSTEMS TO ACHIEVE CLIMATE ADAPTATION AND LANDSCAPE RESTORATION

*KAPLIN Beth A., University of Rwanda, Huye, Rwanda*  
*BIZURU Elias, University of Rwanda, Huye, Rwanda*  
*MINDJE Mapendo, University of Rwanda, Huye, Rwanda*  
*HAGENIMAN Thacien, University of Rwanda, Huye, Rwanda*  
*CYUZUZO Deborah, University of Rwanda, Huye, Rwanda*  
*UMULISA Christella, University of Rwanda, Huye, Rwanda*  
*UYUZEYE Erasme, Keene State College, New Hampshire, USA*  
*BIMENYIMANA Obed, University of Rwanda, Huye, Rwanda*

Healthy functioning ecosystems provide critical services to humans, including pollination, water filtration, soil fertility, erosion control, and more. The combined effects of climate change, biodiversity loss and pollution have made ecosystem restoration a critical issue today. The United Nations declared 2021–2030 the Decade of Ecosystem Restoration and many projects have been launched including Ecosystem-based Adaptation, Forest Landscape Restoration, and Nature-based Solutions. However, there is less attention paid to monitoring the restored ecosystems and assuring their functionality and services provisioning over time. Biodiversity data and related information are often scattered, with many historical records maintained outside African countries. A national biodiversity information system and information management facility can support restoration and climate adaptation efforts. In Rwanda, we have mobilized over 125,000 observation records of plants and animals, and more than 26 spatial layers. The system enables monitoring and visualization of biodiversity in Rwanda’s ecosystems and change detection. We are also developing biological indicators and indices to support monitoring of ecosystems, including odonates, frogs and diatoms, among others. The biodiversity information system involves a multidisciplinary approach including taxonomists, ecologists, IT and GIS specialists, and policy experts to apply data products. Procuring biodiversity data requires time and trust to convince data holders of the importance of

sharing data. Ensuring the system will be used to inform decision-making requires working closely with data users to create pathways for data products. For example, in Rwanda we have demonstrated the value of the system for MEA reporting. A national biodiversity information management facility helps bring data holders and data users together to build trust and confidence in data and data products and applications of the national biodiversity information system. These steps help ensure that policies and strategies are based on scientific evidence, and that land-use planning, and conservation and restoration efforts use biodiversity information for effectiveness.

## 324

### **INOSPERMA ALBOFLAVIUM (AGARICALES, INOCYBACEAE), A NEW SPECIES OF INOSPERMA FROM WEST AFRICA**

AÏGNON Hyppolite L., *University of Parakou, Parakou, Benin*

FAN Yu-Guang, *Hainan Medical University, Haikou, China*

YOROU Nourou S., *University of Parakou, Parakou, Benin*

RYBERG Martin, *Uppsala University, Uppsala, Sweden*

Over the past decade, Africa has recorded the highest annual rate of

forest loss with 3.9 million hectares destroyed. This forest destruction causes the extinction of many species and at this rate of destruction, many species can go extinct and perhaps without being known. Here we present the description of *Inosperma alboflavium*, a new species to science based on morphological and molecular data. The phylogenetic placements of *I. alboflavium* was inferred, based on molecular evidence from sequences of 28S, RPB2 and Tef1. Phylogenetic analyzes shows that *I. alboflavium* belong to Old World Tropical clade 1 and relatively well supported. Complete description and illustrations, including photographs and line drawings, are presented for *I. alboflavium*.

KEYWORDS: Basidiomycota, molecular systematics, new species, phylogeny, taxonomy

## ▶ 325

### KEY SPECIES MONITORING AND CONSERVATION IN GARAMBA COMPLEX

DIODIO S.A., African Parks Congo & University of Kisangani, Kisangani, DR Congo

LAUDISOIT A.M., EcoHealth Alliance, New York, USA

KWADJE L.D., Institut Congolais pour la Conservation de la Nature, Rd Congo

KIMPUNGI D.D., Institut Congolais pour la Conservation de la Nature, DR Congo  
MADAMU M.J., African Parks Congo, DR Congo

GAANI M.R., African Parks Congo, DR Congo

LUTENGYA E.R., Institut Congolais pour la Conservation de la Nature, RD Congo

DJUMA N.E., Institut Congolais pour la Conservation de la Nature, DR Congo

MUMBERE K.J., African Parks Congo, DR Congo

VAN ROOYEN M., African Parks Congo, DR Congo

VOGELJ., African Parks Congo, DR Congo

The Garamba complex is located in the Haut-Uélé province of the northeastern Democratic Republic of Congo. It consists of the Garamba NP, surrounded by three Domaines de Chasse (Azande DC, Mondo-Missa DC, and Gangala na Bodio DC (12,000 km<sup>2</sup>). Since 2005, research and monitoring activities were boosted through the securitization of the complex via a partnership between African Parks Network and the Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN). The conservation status of the park and game reserves is still considered critical; however, its trajectory is much more positive in recent years which has led to a significant decrease in poaching and an increase in large mammal populations which are now monitored using various methods as direct observations - Game Drive - aerial surveys, Satellite GPS collars, Calling station (acoustic detection), Camera trap, and Fecal samples collection. The Garamba National Park is an opportunity

for all researchers who seek to come and make their research on different subjects to support conservation in Garamba complex. The park is preparing to accomplish big conservation projects in the future as the white rhinoceros and Lycaon (African wild dogs) reintroduction in 2023. The phylogenetic studies on big mammals, Need increased research capacity and efforts on pangolins, aardvarks, Monkeys, small Carnivores, small Mammals (rodents, bats), birds, amphibians, etc.

**KEYWORDS:** Garamba National Parc, Garamba Complex, Domaine de Chasse, African Parks Network, Institut Congolais pour la Conservation de la Nature, Conservation, poaching

## 326

### KAKAMENGA FOREST IN KENYA: A EASTMOST RELIC OF THE EQUATORIAL FOREST ACROSS THE CONGO BASIN

*MUTUKU MUSILI Paul, National Museums of Kenya, Nairobi, Kenya*

Kakamenga forest is a eastmost relic of the equatorial forests that stretches across the Congo Basin; and the only tropical rainforest of the Guineo-Congolian found in Kenya. The forest provides a unique sanctuary for a remarkable diversity of endemic plants, birds and

insects not found anywhere else in Kenya. Floristically, Kakamega Forest is a unique mixture of Guineo-Congolian and Afromontane floral elements. About one half of the vascular plant species has its origin in the lowland forests of the Congo basin and one third originates from Afromontane habitats. Over 380 species of plants have been identified to date in the forest. It is also an important watershed for some of the rivers that flow into Lake Victoria. Over the years, the exploitation of the forest for resources and encroachment on forestland has taken place in a haphazard, excessive, wasteful and uncontrollable manner; as the community living adjacent to the forest has depended to a great extent on forest resources for daily needs and income that is derived from various forest products such as timber, fuelwood, herbal medicines and building materials. This has led to destruction of the forest and biodiversity therein. Further, Kakamenga forest continues to be threatened by climate change, yet adaptive capacity of local communities continues to be weakened by ineffective and inefficient livelihood strategies and inappropriate development interventions. Therefore, practical and good activities for adaptation is urgently and much needed to support adaptation actions, interventions and planning.

## 327

### CAPACITY BUILDING AND DEVELOPMENT, TECH-

## NICAL AND SCIENTIFIC COOPERATION, AND KNOWLEDGE MANAGEMENT: OUTCOMES OF THE CONFERENCE OF THE PARTIES DURING THEIR 15<sup>TH</sup> MEETING

*DE KOEIJER Han, Belgian focal point to Clearing House Mechanism of the Convention on Biological Diversity, Brussels, Belgium*

In the Global Biodiversity Outlook 5 and the summary for policy makers Parties to the Convention on Biological Diversity (CBD) gave several reasons for not obtaining the AICHI Biodiversity Targets. Lack of national capacities, political support and related financial and other resources were mentioned as obstacles for attaining them. In December 2022, during the Conference 15 of the Parties to the CBD (COP15) and its Protocols, means of implementation such as capacity building and development, technical and scientific cooperation, technology transfer, knowledge management, financial resources and communication stood high on the agenda for the negotiations. Parties have passed the message that without clear decisions on these means of implementation, the implementation of a Post-2020 Global Biodiversity Framework (GBF) could be jeopardized. The presentation will brief the Conference on the outcomes of the negotiations

during COP15 related to the capacity building and development, technical and scientific cooperation, technology transfer, knowledge management and communication. Introductions will be given on the decisions coming out of the COP15, the way forward, opportunities as well as what Parties could do to in the coming year(s) to continue their work on implementation of the Convention and the GBF. Parties are expected to update their National Biodiversity Strategy and Action Plan (NBSAP) according to the GBF. During the updating process they should take into an analysis of their priority capacity building and development needs and integrate these in their NBSAP. These should then be reported to the Secretariat of the CBD in order to get a matchmaking from regional centers for technical and scientific cooperation or potential suppliers of capacity building and development programmes. The GBF is supported by a monitoring framework that is using headline indicators that should be used by all Parties to the CBD. The monitoring of these indicators is not yet well developed in the region and baselines are missing. It will be important that countries develop their capacities to be able to report on these indicators in their national reports in the coming decade. Possible opportunities from the decisions will be highlighted. Additionally many countries in the region are not always aware of the wealth of opportunities for capacity building and development that they can offer or opportunities that they can get in/from their neighboring countries.

Some examples will be given to these opportunities in the session.

## ▶ 328

### DISENTANGLING NATIONAL CARBON FLUXES OF CONGO BASIN COUNTRIES

VERBIEST W. W. M., *Ghent University, Ghent, Belgium*  
EWANGO C. E. N., *Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
MAKANA J.-R., *Université de Kisangani, Kisangani, DR Congo*  
LEWIS S., *University of Leeds, Leeds, United Kingdom & University College London, London, United Kingdom*  
HUBAU W., *Ghent University, Ghent, Belgium & Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium*

The Congo Basin is of paramount importance for global carbon cycling and climate regulation. Due to its large carbon stocks and sink capacity, the Congo Basin Forest has a lot of potential to contribute to nature-based solutions in mitigating fossil fuel emissions. However, up to date, most scientific analysis focused on pan-African quantifications of the carbon balance, ignoring regional differences. Remarkably, there has been no science-informed attempt to refine estimates of carbon uptake and carbon emissions on a national level in the Congo Basin. Yet, such refined estimations are

of increasing importance to quantify Nationally Determined Contributions (NDCs) that need to be reported every five years to the UNFCCC secretariat. In this contribution, we will present preliminary results on disentangling three major carbon fluxes at the national level: (1) net carbon uptake in intact forests, (2) carbon emissions due to land-use change and (3) fossil fuel emissions. This will be done for the periods 1990-2000, 2000-2010 and 2010-2020. Carbon fluxes in intact forests will be quantified using ground-based data, while carbon emissions from land-use change will be estimated by analyzing satellite images and related products providing data on land-use change and carbon stocks in the Congo Basin. Furthermore, country-level fossil fuel emissions will be taken from the Global Carbon Project database to complete the national carbon balances. Insights on the carbon budget of the Congo Basin will be crucial for informing central African countries to guide future climate policies to stay on track to keep global warming well below 2°C.

## 329

### A FIRST DYNAMIC GLOBAL VEGETATION MODEL TO SIMULATE THE CARBON DYNAMICS AND FUNCTIONAL DIVERSITY OF THE CONGO BASIN RAINFORESTS

MEUNIER *Félicien, Ghent University, Ghent, Belgium*

The Congo Basin hosts the second largest expanse of tropical rainforests in the World. As such, it is a hotspot of plant diversity and plays a critical role in our changing Earth System among others by being a more efficient Carbon sink than any other tropical forest. Yet, despite the functional, structural, and taxonomic uniqueness of the African biome, most of its process understanding of the Central African forests originates from the Amazon. Because of the striking discrepancy between the paramount importance of the Congo Basin forests on the one hand and the poor scientific and public attention given to these forests on the other, the current generation of land surface models fails at capturing the carbon dynamics in tropical African forests. As of today, these models cannot reliably project the impact of climate and land use changes on the ecosystem services that those forests provide. Here, we present the first attempt to fill this gap by combining a state-of-the-art Land Surface Model with some of the most up-to-date observations in the Congo Basin. More specifically, we developed and calibrated a dynamic vegetation model (the Ecosystem Demography model, version 2) to reproduce the land fluxes and the functional diversity dynamics from the first ever fluxtower established in the Congo Basin, as well as regrowth trajectories of local chronosequences. We show that the model default version significantly underestimates the ecosystem net productivity and equilibrium biomass

while it overestimates the forest regrowth rate after disturbance. When upscaled to the regional scale, the calibrated model revealed a low resilience to climate and land use changes, which could indicate a high risk of large-scale diebacks by the end of this century.

## 330

### SPECIES DELIMITATION OF THREATENED AFRICAN ROSEWOOD SPECIES OF THE GENUS *PTEROCARPUS*, USING A PHYLOGENOMIC APPROACH

ALBREHT *Laura, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium*

BOURLAND *Nils, Musée royal de l'Afrique centrale, Service de biologie du bois, Tervuren, Belgium*

KLITGAARD *Bente, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom*

SCHLEY *Rowan, University of Exeter, Exeter, United Kingdom*

HARDY *Olivier, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium*

The advance of molecular genetics techniques has led to improved species delimitation, sometimes unveiling a hidden diversity. These discoveries significantly affect our understanding of biodiversity and species conservation and highlight the need to continue studying

taxonomy, especially in the understudied African trees. *Pterocarpus* (Fabaceae) is a pantropical genus of trees, with twelve species recognized in Africa, four of them found in the Congo Basin. Several *Pterocarpus* species are known for their complex intraspecific morphological variability, resulting in a doubtful taxonomic classification, which hinders scientific research and species conservation efforts. In our study, we tested species delimitation of all currently recognized African *Pterocarpus* species, using a phylogenomic approach. To compare different types of genetic data, we established two well-resolved phylogenies using a set of 353 low-copy nuclear markers and high-copy nuclear ribosomal markers, respectively. We confirmed the current species delimitation for all species but *Pterocarpus rotundifolius*, which appears paraphyletic on both phylogenies, requiring further taxonomic treatment. Both sets of markers show a very similar topology with similar way of delimiting species. Finally, certain *Pterocarpus* species called “rosewood species” are highly threatened by overexploitation for their timber. Our genetic data acquired will be valuable to orient (inter)national decisions regarding the protection of threatened species and serve as a basis for future development of genetic markers to identify *Pterocarpus* species and/or the region of origin of traded wood, offering tools to control illegal trading of precious wood.

KEYWORDS: Africa, biodiversity, Angiosperms-353,

phylogenomics, *Pterocarpus*, rosewood, species delimitation

▶ 331

## AN ATTEMPT TO CLASSIFY THE UNCLASSIFIABLE: TOWARD THE IDENTIFICATION OF POTENTIAL FOREST TYPES OF GABON, WESTERN CENTRAL AFRICA

*KLEIN Jan Lukas, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium*

*DAUBY Gilles, AMAP, Univ Montpellier, CIRAD, CNRS, INRAE, IRD, Montpellier, France*

*TEXIER Nicolas, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium & Missouri Botanical Garden, Africa & Madagascar Department, MO, USA*

*DROUET Thomas, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium*

*HARDY Olivier, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium*

*AKOUANGOU Eric, Herbar National du Gabon, Libreville, Gabon*

*BIDAULT Ehoarn, Missouri Botanical Garden, Africa & Madagascar Department, MO, USA & Sorbonne Université, Université des Antilles, Paris, France*

*BOUPOYA Archange, Herbar National du Gabon, Libreville, Gabon*

*IKABANGA Davy Ulrich, Missouri Botanical Garden, Africa & Madagascar*

*Department, MO, USA & Université des Sciences et Techniques de Masuku, Franceville, Gabon*

*LACHENAUD Olivier, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium & Jardin botanique de Meise, Meise, Belgium*

*NGUEMA Diosdado, Tropic-Forest, Libreville, Gabon*

*STEVART Tariq, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium & Missouri Botanical Garden, Africa & Madagascar Department, MO, USA & Jardin botanique de Meise, Meise, Belgium*

Interdisciplinary research increasingly challenges the notion of a widespread 'pristine rainforest'. In western Central Africa, studies have shown that the canopy floristic composition echoes historical human activity that interacts and often even overrides effects of environmental heterogeneity. In Gabon, the nearly continuous forest cover oscillated throughout history, both due to retraction and expansion processes linked to paleoclimatic cycles and multiple societal shifts that repeatedly deprived entire regions of human settlements. Subsequently, the canopy in large parts is dominated by long-living pioneer species that established either on encroaching savannah ground or on abandoned agricultural fields, and many of which are targeted by selective logging. The understory stratum, in turn, is composed of both species that strictly remain in the undergrowth and species that eventually grow into the canopy. Floristic diversity patterns, as demonstrated by existing but outdated forest typologies that identified distinct

regional forest types, thus appear substantially biased by successional dynamics, notably by anthropogenic activity. Indeed, these typologies were based on logging inventory data which disproportionately took into account species and habitats of economic interest. However, these literature sources that date back to the 1970s remain the only available source of information for policy makers to date, demonstrating the need for a revision. Here, we aimed at unveiling potential forest types in Gabon by hypothesizing that the cohort of juvenile canopy trees in the understory is less affected by successional dynamics. We identified floristic associations by applying hierarchical cluster analysis on a dataset comprising 450 0.1 ha vegetation transects in which 86,298 trees with a diameter at breast height  $\geq 5$  cm of all forest strata have been measured and identified. We show that the spatial repartition of floristic diversity in Gabon differs in function of the forest stratum: the canopy floristic diversity pattern resembles existing forest typologies, whereas the spatial repartition of understory diversity differs from the former and may reveal patterns of plant diversity that are less biased by human activity.

## 332

### HOW GENETIC TOOLS IMPROVE OUR KNOWLEDGE OF AFRICAN FLORA AND THE EVOLUTION

## AND ECOLOGY OF PLANT SPECIES?

HARDY Olivier, Université Libre de Bruxelles (ULB), Bruxelles, Belgique

Genetic and genomic information is increasingly used for fundamental and applied research in all areas touching biodiversity, a trend facilitated by the remarkable development of DNA sequencing technologies in the last decade. However, relatively few laboratories in tropical Africa have the capacities to take advantage of this potential. New technologies increasingly justify to outsource most laboratory work, so that high quality genetic research can now be done with minimal laboratory equipment (e.g. for DNA extraction), provided that adequate knowledge in genetic data analysis and funding are available. I will illustrate how genetic data on African forest trees have provided important insights to understand their taxonomy, ecology and evolution, and are also useful for forest management. (i) Population genetics approaches have clarified species delimitation and taxonomy in several complex genera (e.g. *Khaya*, *Santiria*, *Greenwayodendron*) while also highlighting the existence of cryptic species (e.g. in *Afzelia*, *Lophira*), with consequences for the conservation status of these species. This research also suggests that the richness in tree species in tropical Africa is probably much larger than indicated by current taxonomy and floristic lists. (ii) Genetic markers

are powerful tools to infer reproduction processes in tree species, such as the mating system, pollen and seed dispersal distances, or the determinants of reproductive success. Acquiring such information is particularly useful for the sustainable management of timber species to define practical measures ensuring that natural populations retain a good reproductive potential after logging operations. I will illustrate results obtained in Central Africa on commercially important species such as *Pericopsis elata*, which often reproduces through selfing, or *Entandrophragma* species, which rely on outcrossing. (iii) DNA sequences conserve traces of historical demographic events that have shaped the current genetic diversity of the populations (phylogeography). Past population fragmentation is a common pattern observed in most tree species that can reflect past changes in the forest cover. This is illustrated for example by *Staudtia kamerunensis*, a widespread and often prevalent tree of Central African forests, whose phylogeographic structure suggests that the forest cover in the Congo Basin might have been highly perturbed some 200,000 years ago, contrary to forests from western Central Africa (Lower Guinea). Such inference into the past of African vegetation must be confirmed by investigating the genetic diversity of other species

► 333

**MOBILISER LES DONNÉES  
SUR LA BIODIVERSITÉ**

## POUR LA GESTION ET LA PRISE DE DÉCISION

*AKPONA Hugues, African Parks Network, Bénin*

*KEUNEN Hilde, CEBioS, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique*

*ROCHETTE Anne-Julie, CEBioS, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles, Belgique*

Il devient urgent de développer des systèmes de surveillance de la biodiversité qui nous aident à comprendre l'évolution de la crise mondiale de la biodiversité et proposer des solutions pour l'avenir. Cela nécessite un suivi cohérent, à long terme et à grande échelle, et un lien fort entre les données scientifiques collectées et la formulation de politiques de biodiversité, ce qui représente un défi considérable au niveau mondial, et en particulier pour de nombreux États fragiles et peu étudiés. A cet effet, le programme CEBioS de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, financé par la coopération belge au développement, a développé l'approche de renforcement des capacités MRV (Mesure, Rapport et Vérification). Cette approche soutient des projets pour valoriser les données scientifiques et les traduire en indicateurs de biodiversité qui permettent de mesurer l'impact des politiques et des projets, de soutenir la prise de décision et de surveiller la mise en œuvre des stratégies en matière de biodiversité. L'un des projets soutenus au Bénin sera présenté, qui a analysé les tendances

de l'état du couvert forestier national et en a déduit les implications pour la prise de décision. Dans le cadre de cette approche MRV, en 2017 et 2020, une centaine de représentants du monde scientifique, politique et associatif de la République Démocratique du Congo se sont réunis pour discuter des principaux défis auxquels les scientifiques et les autorités font face. Ils ont mis l'accent sur la disponibilité et l'accessibilité des données comme des étapes critiques dans le développement des indicateurs, mais ont également pointé le besoin de mieux comprendre et d'appliquer plus largement le concept d'indicateur lui-même. Pour le développement d'un système national adéquat de surveillance de la biodiversité, une collaboration plus structurée et continue entre les scientifiques et les décideurs politiques est considérée comme une priorité absolue.

**MOTS-CLÉS :** indicateurs, interface science-politique, surveillance de la biodiversité, mobilisation des données.

## 334

### PERCEPTION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES D'APPROVISIONNEMENT ET MODE DE GESTION DES FORÊTS EN PÉRIPHÉRIE DU PARC NATIONAL DE KAHUZI-BIÈGA

*GALA Richesse, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo & Université de Liège, Arlon, Belgique.*

*MAKELELE Isaac, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo*

*KALUME John, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo*

*IMANI Gérard, Université Officielle de Bukavu, Bukavu, RD Congo*

*DOUCET Jean-Louis, Agro-BioTech Gembloux/Université de Liège, Gembloux, Belgique*

Les écosystèmes forestiers fournissent de nombreux biens et services, participant au développement des sociétés. Cependant la déforestation réduit leur capacité à fournir des services et engendre des conflits entre les conservateurs de la nature et les populations entourant les aires protégées. En outre, les différents biens et services des forêts et leur lien avec les conflits dans la gestion des aires protégées en République Démocratique du Congo restent faiblement étudiés. L'objectif de ce travail est d'évaluer et/ou de cartographier les produits que les populations tirent dans la forêt dans une perspective de gestion participative au Parc National de Kahuzi Biega (PNKB). Nous avons utilisé une approche socioécologique pour déterminer et/ou cartographier dans la chefferie de Nindja (1) les produits que les populations tirent en forêt, (2) les modalités de maîtrises foncières et les modes de gestion des ressources naturelles et (3) la relation que les populations entretiennent avec les gestionnaires du PNKB. Cette approche a été appliquée dans les localités de Kabona dominée par les

Bashi et Culwe dominée par les Tembo. Nos résultats montrent que les habitants de ces deux villages utilisent un même nombre de services fournis par la forêt mais la différence est significative en termes de répartition du nombre d'espèces par services. De même la valeur totale accordée aux espèces végétales est différente en lien avec les aspects culturels et le contexte politique. La gestion des ressources est publique, interne au village et privée avec des maîtrises prioritaires et absolues. Par contre la déforestation est accélérée par les conflits entre les populations et les gestionnaires du PNKB avec comme toile de fond l'accès aux services (ex : gibier, terre agricole). Nous proposons une approche participative basée sur l'utilisation des services écosystémiques pour réduire les conflits dans la gestion du PNKB et promouvoir sa gestion durable.

## ▶ 335

### FORMATIONS TAX- ONOMIQUES ET GESTION DES COLLECTIONS AU BURUNDI : APPUI DU PRO- GRAMME CEBIOS

*NDAYIKEZA Longin, Office Burundais pour la Conservation de l'Environnement, Bujumbura, Burundi & Université du Burundi, Bujumbura, Burundi*

*SINZINKAYO Eugène, Office Burundais pour la Conservation de l'Environnement,*

*Bujumbura, Burundi & Université du Burundi,  
NIKIZA Alexis, Université du Burundi,  
Bujumbura, Burundi  
MASABO Onesphore, Office Burundais  
pour la Conservation de l'Environnement,  
Bujumbura, Burundi & Université du  
Burund,*

Depuis 2002, l'Office Burundais pour la protection de l'Environnement (OBPE), en collaboration avec l'Université du Burundi, a entrepris un projet de recherche sur différents taxons (Araignées, abeilles et syrphidae pollinisatrices, batraciens, etc.) de plusieurs écosystèmes forestiers et agricoles du Burundi, et ce, avec l'appui de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB), et du programme CEBioS. Dans l'exécution de ce projet, une récolte d'échantillons des différents taxons visés a été réalisée. Afin d'assurer l'identification et la conservation de ces différents échantillons, l'OBPE a pu bénéficier d'un renforcement des capacités en matière de taxonomie et de gestion des collections des espèces cibles. Cela, afin de pouvoir bénéficier aux nombreux travaux de recherches actuels et futurs. De manière plus spécifique, l'équipe de l'OBPE a pu compter sur l'appui de plusieurs experts spécialisés dans les différents taxons, au travers de plusieurs missions sur place. Lors de ces visites, l'ensemble des échantillons récoltés ont été acheminés au Laboratoire de Recherche en Biodiversité de l'OBPE, en vue de leur préparation et conservation. Les différents échantillons ont ensuite été séparés par espèce morphologique.

Afin d'améliorer les connaissances et les pratiques des agents de l'OBPE, certains ont pu participer à un stage de renforcement des capacités en matière de taxonomie et/ou de gestion des collections, par le biais des appels lancés par le Point focal belge pour l'Initiative Taxonomique Mondiale (GTI). Dans ce cadre collaboratif, les stagiaires ont eu accès aux collections de l'IRSNB, pour une comparaison des espèces types. Ces derniers ont également eu l'occasion d'échanger sur les différentes techniques de conservation utilisées au sein de l'Institut. Toutes ces formations ont été très utiles au Burundi pour améliorer la préparation, l'identification et la conservation des différentes espèces de différents taxons.

## ▶ 336

### VERS UN ÉTAT DES LIEUX DE LA BIODIVERSITÉ EN RD CONGO

*MUKUBI Daniel, KINGUNIA, Nicky,  
Direction du Développement Durable,  
ministère de l'Environnement et  
Développement Durable, Kinshasa, RD  
Congo*

La République Démocratique du Congo est partie à la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) depuis 1994. Pour mettre en œuvre cette convention au niveau national, la RD Congo a soumis au Secrétariat Exécutif de la CDB à ce jour

## COMPARING ROBUSTA YIELDS, CARBON STOCKS AND BIODIVERSITY ACROSS COFFEE SYSTEMS IN THE DR CONGO

six rapports nationaux sur la biodiversité de 1997 à 2018, élaboré sa première Stratégie et Plan d'Action National sur la Biodiversité « SPANB » en 1999 et a procédé à sa révision en 2012. La SPANB actuelle couvre la période 2016-2020. Elle a aussi fait le premier état des lieux de sa biodiversité en 1997, à travers le ministère de l'Environnement, à l'issu duquel la Monographie nationale de la biodiversité a été produite, constituant ainsi la première étape du processus de la planification de la biodiversité en République Démocratique du Congo. En 2014, le Centre de Surveillance de la Biodiversité (CSB) a dans le cadre de l'organisation de la première conférence internationale sur l'état des lieux de la biodiversité dans le Bassin du Congo, procédé à la rédaction des états des lieux de la biodiversité des onze Provinces de la RD Congo. La RD Congo s'attèle actuellement à préparer la révision de sa Stratégie et Plan d'Actions Nationaux de la Biodiversité (SPANB), et le septième rapport national sur la Biodiversité. Un état des lieux de la biodiversité en RD Congo est en cours, nécessitant une importante mobilisation de données au niveau national, afin de se préparer à ce rapport, et sera utile lors de la révision de la SPANB. Cette dernière devra être en arrimage avec le Cadre Mondial pour la Biodiversité post-2020 adopté lors de la quinzième session de la Conférence des parties sur la Biodiversité (CoP-15) qui a eu lieu à Montréal en décembre dernier.

**MOTS-CLÉS** : Gouvernance, état des lieux, rapportage national, mobilisation des données.

*BROECKHOVEN* Ieben, KU Leuven, Leuven, Belgium

*MULIWAMBENE* KASEREKA Trésor, UNIKIS, Kisangani, DR Congo

*DEPECKER* Jonas, KU Leuven, Leuven, Belgium

*HONNAY* Olivier, KU Leuven, Leuven, Belgium

*MERCKX* Roel, KU Leuven Plant Institute, Leuven, Belgium

*VERBIST* Bruno, KU Leuven Plant Institute, Leuven, Belgium

The Congo Basin is facing a major challenge balancing biodiversity, carbon sequestration and agricultural production. Tropical agroforestry is often proposed as a strategy to balance these needs. However, trade-offs between agricultural yield, carbon stocks and biodiversity are known to occur. This study aims to determine the relationship between coffee yield, biodiversity and carbon stocks in Congolese robusta coffee systems. The study is the first of its kind for robusta coffee in Africa and is particularly relevant given that the DRC is the centre of origin of robusta coffee. Three types of coffee systems were compared in the Tshopo province, DRC: monocultures, agroforestry, and

forest coffee. Coffee yields, biodiversity and carbon stocks were measured in each plot, with 25 plots surveyed per coffee system (n = 75). The results showed that coffee yields were higher in monocultures than in agroforestry systems, which had higher yields than forest coffee systems. The inverse was found to be true for total organic carbon content. Biodiversity indices of woody vegetation were found to be greater in forest coffee than in agroforestry systems. In addition, tree community composition was significantly different between forest coffee and agroforestry systems. No trade-offs were found between biodiversity indices and carbon stocks. The study confirms the importance of forest coffee conservation due to its significantly larger biodiversity and carbon stocks compared to monoculture and agroforestry coffee systems. However, given the need for agricultural production, robusta agroforestry is found to be a promising alternative to monocultures and a complement to forest coffee. Further research is needed to understand better farmers' knowledge of and preferences for coffee monocultures and agroforestry systems

## 338

### AIRES ET TERRITOIRES CONSERVÉS PAR LES PEUPLES AUTOCHTONES PYGMÉES ET COMMU- NAUTÉS LOCALES (APAC),

## UNE OPPORTUNITÉ À L'ATTEINTE DE L'OBJEC- TIF 30X30 DU NOUVEAU CADRE POST 2020 SUR LA BIODIVERSITÉ

BOMBOLO BOSENGE Léonard,  
REPALEAC, ANAPAC RD Congo, Kinshasa,  
RD Congo

### CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Mode de vie des PAPCL en harmonie avec la Nature (APAC: sites gérés par les PACL); - Les zones à haute valeur de la Biodiversité chevauchent avec les territoires traditionnels des Peuples autochtones Pygmées et communautés locales en RD Congo ; - Gardiens de la Biodiversité, les Résultats des pratiques de conservation communautaire et traditionnelle contribuent à l'intégrité des forêts, et des divers écosystèmes; - Ils sont des Aires de Conservation communautaire APAC /Territoires de vie marquées par 3 caractéristiques distinctes: i) une communauté, ii) Développe un lien avec le territoire, et iii) le système de gouvernance avec des décisions qui conduisent à la conservation de la Biodiversité. - Les Solutions à la perte de la Biodiversité, et à la crise climatique bénéficient aussi des contributions des PAPCL en tant que Gardiens de la biodiversité, bien qu'ignorés et moins pris en compte dans les programmes de conservation; - Les PAPCL sont victimes de l'injustice et la non équité dans la conservation, des cas de violation des droits des riverains sont observés en

Afrique centrale suite à certaines lois de Conservation, de gouvernance et gestion de la Biodiversité et de leur application. Approche méthodologique Processus du renforcement autonome avec ses 12 étapes, dont : communauté gardienne de l'APAC, équipe locale, s'identifier en tant que gardienne d'une APAC, etc. Résultats / Acquis du processus de promotion des APAC en RD Congo 25 APAC identifiées ; 12 APAC cartographiées ; Près de 678.000 ha (0,3% du territoire national) de terres identifiées sous gestion des PACL (12 APAC), et la prospection se poursuit ; 8 APAC documentées dont une étude réalisée sur l'intégrité de la forêt et de la biodiversité. Cas de Bambiteli ; 4 APAC sont emblématiques ; 1 dans le Processus de Renforcement Autonome (PRA). Renforcer les actions de Plaidoyer pour la reconnaissance légale des APAC 1. Analyse des options légales de promotion des APAC : Loi sur la conservation de la Nature ; Stratégie nationale sur la Biodiversité ; Loi promulguée sur les peuples article 48 ; Elaboration de la stratégie d'accompagnement des APAC; Sauvegarde de l'identité culturelle et contribution au bien-être des PACL. 2. Valoriser le potentiel naturel et culturel des APAC Organiser des événements culturels annuels de valorisation socio économique et écologique des APAC (festival MBOSA); Documenter, et inventorier les produits forestiers non ligneux et développer les possibilités des chaînes de valeurs, basée sur l'utilisation durable ; Développer les possibilités de valoriser le couvert forestier des APAC à travers le calcul de stock de carbone; Estimation de stock de carbone dans la

Forêt de Bambiteli, (les 47.550 hectares estimés séquestrent 9.557.550 mg (tonnes) de carbone.

#### PERSPECTIVES

Sécurisation des APAC par un cadre juridique spécifique à travers différentes options légales disponibles, (loi sur la conservation de la Nature, les reformes foncières et aménagement du territoire, li sur les peuples autochtones); Développer et renforcer les options de valorisation socio-économique, écologique et culturelle des APAC; Poursuite de l'identification et documentation des APAC; Mise en place d'un mécanisme de financement pratique, et le développement des capacités ; Vulgarisation de la loi portant protection et promotion des droits des PAP.

#### DEFIS

Faible implication des autorités aux efforts de conservation communautaire ; Faible reconnaissance légale des APAC en RD Congo; Faible prospection et documentation des APAC à travers le pays; Financement insuffisant pour la formalisation des APAC; Insuffisance des études sur l'intégrité des forêts, biodiversité et capacité de séquestration de carbone.

## 339

### STATE OF THE ART OF BIODIVERSITY RESEARCH ON FRESHWATER MOLLUSCS OF THE CONGO BASIN

WEMBO NDEO Oscar, *Ruwenzori State University, Butembo, DR Congo*

KANKONDA BUSANGA Alidor, *University of Kisangani, Kisangani, DR Congo*

ALBRECHT Christian, *Justus Liebig University Giessen, Giessen, Germany*

The Congo River Basin (CRB) is known to be a global hotspot of aquatic biodiversity, mollusk included. This high richness of freshwater species is justified by the geographic extent, dense hydrographic network, and longevity and diversity of aquatic ecosystems. However, until now, even after more than a century of aquatic (hydrobiological) research in this area, knowledge is still scanty and we are far from an understanding of the evolutionary history, ecology and biogeography of freshwater mollusk species of the African continent. Apart from the fact that freshwater molluscs of Congo River Basin are basically known only from old collections and from a small number of specimens and has been infrequently surveyed since the review of Pilsbry and Bequaert (1927), the revision of its composition using new methods of identification, as for example DNA barcoding, and a modern phylogenetic and biogeography approach are of significant interest for various general scientific questions. We here summarize the state-of-the-art knowledge on (1) freshwater molluscs of Central Africa: biodiversity, threats and conservation assessment of selected taxa, (2) tracing the origin of the enigmatic thalassoid molluscs of Lake Tanganyika: the fauna of the Lukuga-Lualaba systems, and (3)

rapids and falls as sources for adaptive radiations and biogeographical barriers for riverine molluscs. The case studies presented here contribute significantly to the systematics and taxonomy of a neglected and endangered fauna of global relevance. We hope this will attract the attention of researchers working on the domain of freshwater biodiversity, ecology, biogeography, phylogeny and conservation on the African continent. Moreover, we wish it will trigger a revived and much-deserved interest in the freshwater mollusks of Central Africa.

## ▶ 340

### CONTRASTING BIOGEOGRAPHIC PATTERNS OF TWO WIDE-SPREAD CONGOLESE FISH SPECIES

VAN STEENBERGE Maarten, *Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Belgium & KU Leuven, Belgium & University of Hasselt, Belgium*

GEERTS Manon, *Royal Belgian Institute for Natural Sciences, Belgium & KU Leuven, Belgium*

THYS Kelly, *University of Hasselt, Belgium*

MAETENS Heleen, *KU Leuven, Belgium & Royal Museum for Central Africa, Belgium*

MAEBE Tim, *KU Leuven, Belgium*

MULEGA MUSHAGALUSA Archimède, *University of Hasselt, Belgium & Centre de Recherche en Hydrobiologie, Uvira, DR Congo & Mohammed V University in*

Rabat, Morocco

VOLCKAERT Filip, KU Leuven, Belgium

KMENTOVA Nikol, University of Hasselt, Belgium

KOBLMÜLLER Stephan, University of Graz, Austria

PARISELLE Antoine, Mohammed V University in Rabat, Morocco & Université de Montpellier, Montpellier, France

VANHOVE Maarten, University of Hasselt, Belgium

SNOEKS Jos, KU Leuven, Belgium & Royal Museum for Central Africa, Belgium

The Congo basin is the largest catchment in Africa and the second largest in the world. Given its central location, wide range of habitats and long-term stability, it played a key role in shaping Africa's ichthyofauna. Although most of its ca. 1,000 fish species have relatively restricted distributions, the Congo is also inhabited by a few fish species that occur across large parts of Africa. Amongst these are the sharp-tooth catfish, *Clarias gariepinus*, and the Nile perch, *Lates niloticus*. These large-bodied fishes, and their relatives, are of major economic, cultural and ecological importance and support important fisheries, especially in the East African Great Lakes. However, especially the riverine populations of these species have not been well studied. We investigated their biogeography using an integrative approach combining morphology, genetics, genomics and parasitology. Biogeographic patterns were compared, which was interesting in view of their contrasting ecology:

*L. niloticus* is restricted to large, well-oxygenated waterbodies, whereas *C. gariepinus* has a very broad ecological tolerance. Hence, the study of the former tracked major changes in hydrological connections, whereas that of the latter captured changes in headwaters. We found that both species are paraphyletic with respect to several lacustrine endemic species. Additionally, molecular and morphological data revealed hidden diversity in riverine populations, with potentially riverine endemics for the Congo. Both species were found to be relatively recent additions to the Congo ichthyofauna, having invaded from East Africa or the Nile. The diversification and vicariance events in both *C. gariepinus* and *L. niloticus* occurred within a similar time frame and could be linked with changes in climatic conditions and tectonic rifting. Finally, the relatively recent colonization of both species across large parts of Africa is reflected by their parasite faunas as single species of gill parasites were found to infect populations across their native range.

## 341

REDUCING THE SALES OF WILDMEAT AND PROMOTING LOCAL FOOD SECURITY: LESSONS LEARNT FROM A BEHAVIOUR CHANGE CAMPAIGN IMPLEMENTED IN

## YANGAMBI, DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO

*MBANGALE Emmanuela, CIFOR, Kisangani, DR Congo*

*GONZALEZ Ahtziri, CIFOR, Kisangani, DR Congo*

*NYUMU Jonas, University of Kisangani, DR Congo*

*MUHINDO Jonas, CIFOR, Kisangani, DR Congo*

*NASI Robert, CIFOR/ICRAF, Kisangani, DR Congo*

*VAN VLIET Nathalie, CIFOR, Kisangani, DR Congo*

Behaviour change strategies are increasingly put forward to reduce the unsustainable use of wildmeat. In this short communication we present a behavioural change campaign implemented in Yangambi, Democratic Republic of Congo framed around an integrated conservation and development objective. First, we elucidate the value orientations towards wild meat/wildlife and synthesized available knowledge on the wildmeat sector, to understand differences in value orientations across groups, identify barriers to change, and tailor behavior change campaigns to the local context. Then, we developed the behaviour change campaign with the extensive participation of key stakeholders. We used participatory community theatre, various printed materials, radio and face to face interactions. Finally, we promoted the desired behaviour through active support to transition to alternative

sustainable businesses. This support included access to micro-credit, business management capacities, technical support and marketing. We present the results obtained with close to 50 commercial hunters and 6 wildmeat traders in the Yangambi landscape.

### 342

## BEHAVIOURS AND FOOD SAFETY PRACTICES THAT SHAPE EXPOSURE TO ZONOTIC DISEASE AND FOOD-BORNE ILLNESS ALONG THE WILD MEAT TRADE CHAIN IN YAN- GAMBI, DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO

*MUHINDO Jonas, CIFOR, Kisangani, DR Congo*

*NYUMU Jonas, University of Kisangani, DR Congo*

*MASSE Francis, Northumbria University, London, United Kingdom*

*ENNS Charis, Manchester University, Manchester, United Kingdom*

*BERSAGLIO Brock, Birmingham University, Birmingham, United Kingdom*

*CERRUTI Paolo, CIFOR, Kisangani, DR Congo*

*NASI Robert, CIFOR, Kisangani, DR Congo*

*VAN VLIET Nathalie, CIFOR, Kisangani, DR Congo*

The rise of zoonotic disease-related public health crises has sparked calls for policy action, including calls to close wildlife markets. Yet, these calls often reflect limited understanding of where, precisely, exposure to risk occurs along wildlife and wild meat trade chains. They also threaten to negatively impact food security and livelihoods. From a public health perspective, it is important to understand the practices that shape food safety all along the trade chain, resulting in meat that is either safe to eat or managed as a potential vector of pathogens. This article uses ethnographic methods to examine the steps that lead a wild animal from the forest to the plate of an urban consumer in Yangambi and Kisangani in the Democratic Republic of Congo (DR Congo). Focusing on hunters, village-level consumers, transporters, market traders, and urban consumers, we highlight specific practices that expose different actors involved in the trade chain to wild meat related health risks, including exposure to food borne illnesses from contaminated meat and zoonotic pathogens through direct contact with wild animals, and the local practices in place to reduce the same. We discuss interventions that could help prevent and mitigate zoonotic and food borne disease risks associated with wild meat trade chains.

343

## STATUS OF NON-ARBOREAL TERRESTRIAL MAM-

## MALS WITHIN THE YANGAMBI LANDSCAPE

NYUMU J., *University of Kisangani, DR Congo*

QUINTERO S., *CIFOR, Kisangani, DR Congo*

MUHINDO J., *CIFOR, Kisangani, DR Congo*

CERUTTI P., *CIFOR, Kisangani, DR Congo*

NASI R., *CIFOR/ICRAF, Kisangani, DR Congo*

VAN VLIET N., *CIFOR, Kisangani, DR Congo*

In this study we provide the first comprehensive assessment for non-arboreal terrestrial mammals in the Yangambi Biosphere Reserve and neighboring Ngazi Reserve in Democratic Republic of Congo, based on camera traps. Our assessment confirms the depleted scenario suggested for the Yangambi landscape based on hunters' knowledge. The landscape is characterized by lower species naïve occupancy and lower species richness as compared with most other available data from other conservation areas in the Congo Basin. Among the species with high detection probability (equal or above 0.2), *Crycetomis emini*, *Cephalophus dorsalis*, *Atherurus africanus* registered the highest naïve occupancies (>0.5) and *Crycetomis emini*, *Cephalophus dorsalis*, *Atherurus africanus* and *Philantomba monticola* the highest persistence probabilities (> 0.5), indicating a post-depletion

stability for a few very resilient species. Our study also confirmed the presence of four species listed in the IUCN critical categories (near threatened, vulnerable, endangered, and critically endangered): *Pan troglodytes*, *Smutia gigantea*, *Phataginus tetradactyla*, and *Phataginus tricuspis*. Results indicate the need to manage the reserve with two main purposes in mind: 1. maintain the persistence probabilities of the most hunted species to guaranty local food security; 2. increase the colonisation probability of the four threatened species still present in the landscape to contribute to the wider conservation goals of the Man and Biosphere network.

## 344

### COMMERCIAL GUN HUNTER BEHAVIOR AND SUCCESS IN A CONSERVATION LANDSCAPE IN THE EASTERN DR CONGO

GRAEFEN Maximilian, Frankfurt Zoological Society, Frankfurt, Germany & Wageningen University and Research, Wageningen, The Netherlands

The behavior and success of commercial bushmeat gun hunters in the forest landscape between the Tshuapa and Lualaba rivers, Democratic Republic of the Congo, was studied to understand hunter behavior, wildlife management and conservation challenges and wild

species use through the lens of optimal foraging theory. Over a period of 4 months in 2016 to 2017, 38 interviews and 44 gun hunter follows covering 700 km were carried out. Hunting success increased with distance from the villages and was associated with wildlife encounter rates and the quality of guns. Night hunts had higher returns than day hunts. Prey size and the type of encounter influence prey selectivity. The results demonstrate the limited applicability of optimal foraging theory to commercial bushmeat gun hunter behavior, hunting pressure on ungulates and primates and indicate the importance of the Lomami National Park to both protect biodiversity and as a source of wildlife for adjacent forests.

## 345

### PLANTATIONS MONO-SPÉCIFIQUES D'ESPÈCES EXOTIQUES, DÉSERTS BIOLOGIQUES OU ÎLOTS DE DIVERSITÉ FLORISTIQUE ? EXEMPLE DE SITUATIONS BIOTIQUES ET ABIOTIQUES CONTRASTÉES AU NORD-KIVU EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

*KASEKETE Katembo Désiré, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo & Université Officielle de Ruwenzori, Butembo, RD Congo*

*KIMBULUMA Kakule Christien, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*BOURLAND Nils, CEFOR, Bogor Barat, Indonesia & Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique & R&SD, Genval, Belgique*

*DROUET Thomas, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique*

*MAKANA Jean-Remy, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*VASOMBOLWA Kamabu, Université de Kisangani, Kisangani, RD Congo*

*MATE Jean-Pierre, ERAIFT, Kinshasa, RD Congo*

Si les plantations forestières font l'objet d'un intérêt croissant en Afrique Centrale, leur sous-bois reste encore peu étudié. Afin d'évaluer le potentiel des plantations d'espèces exotiques à participer à la restauration du couvert végétal sur les terres anthropisées du Kivu (RDC), la diversité floristique du sous-bois a été caractérisée et comparée dans une sélection de plantations monospécifiques d'*Eucalyptus saligna* et de *Grevillea robusta* sur deux sites (Sake et Kirumba) aux conditions altitudinales et pédoclimatiques différentes. La variation de la composition floristique des relevés a ensuite été analysée suivant certains paramètres écologiques. Enfin, les espèces indicatrices des conditions altitudinales et pédoclimatiques de chaque site ont été identifiées. Les données récoltées en

2018 et en 2020 dans 12 plantations par la méthode de l'aire minimale ont révélé une forte hétérogénéité dans la composition floristique des sous-bois. Bien que dominés par des herbacés, ces sous-bois hébergeaient aussi certaines espèces ligneuses et lianescentes. La richesse spécifique ne différait pas significativement entre les sites ni entre les espèces d'arbres plantées. Cette richesse variait d'un relevé à l'autre suivant la latitude, le pH du sol et les concentrations en aluminium et magnésium biodisponibles. Treize espèces indicatrices des conditions altitudinales et pédoclimatiques des sites ont été repérées dont neuf pour Sake et quatre pour Kirumba. La répétition des inventaires avait accru l'effort d'échantillonnage même si l'aire minimale n'avait pas significativement changée sur deux ans. Cette étude a mis en relief la contribution des plantations d'espèces exotiques à la reconstitution du couvert végétal sur les sites potentiellement dégradés du Kivu et suggère des mesures de gestion adaptées aux propriétés physico-chimiques des sols. L'utilisation des espèces indicatrices des conditions pédoclimatiques des sites comme prédicteurs de productivité mérite d'être testée dans les plantations étudiées afin de vérifier si leur présence pourrait servir d'outil de sélection des stations à reboiser. Mots-clés : Sous-bois, relevé floristique, aire minimale, facteur écologique, analyse multivariée, espèces indicatrices, plantation d'espèce exotique, République Démocratique du Congo.

MOTS-CLÉS : Sous-bois, relevé floristique, aire minimale, facteur écologique, analyse multivariée, espèces indicatrices, plantation d'espèce exotique, République Démocratique du Congo.







**Belgium**

partner in development



**CEBioS**



**AFRICA**  
museum



Botanic Garden  
Meise



**UN**  
environment  
programme



**museum**



